



Prosiding
Simposium
Nasional
Krustasea

“Menuju Pengelolaan
Perikanan Krustasea
yang Berkelanjutan
di Indonesia”



PROSIDING SIMPOSIUM NASIONAL KRUSTASEA 2017

Menuju Pengelolaan Perikanan Krustasea yang Berkelanjutan di Indonesia

EDITORIAL TIM:

Penanggung Jawab:

Dr. Toni Ruchimat, M.Sc.

Ketua Penyunting:

Prof. Dr. Ali Suman

Anggota Penyunting:

Dr. Wijopriono

Dewan Penyunting:

Prof. Dr. Ngurah N. Wiadnyana, DEA

Prof. Dr. Sonny Koeshendrajana, M.Sc.

Drs. Bambang Sumiono, M.Si.

Ir. Duto Nugroho, M.Si.

Dr. Umi Muawanah

Dr. Andin Taryoto

Muhammad Yusuf, M.Si.

Penyunting Pelaksana:

Dra. Endang Sriyati

Suprapti

Diana Yulianti

Ofan Bosman, S.Pi.

Desain cover:

Vabian

Penerbit:

**PUSAT RISET PERIKANAN
BADAN RISET DAN SUMBER DAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN
DAN**

WORLD WILDLIFE FUND (WWF)-INDONESIA

Gedung BalitbangKP II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara 14430

E-mail: crustacea.indonesia@gmail.com

Website: ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/crustacea

KATA PENGANTAR

Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017, merupakan kumpulan makalah yang diproses dari kegiatan Simposium Nasional Krustasea 2017 yang diselenggarakan di Gedung Mina Bahari IV pada tanggal 15-16 Mei 2017. Makalah yang diterbitkan mengacu pada tema simposium "*Menuju Pengelolaan Perikanan Krustasea yang Berkelanjutan di Indonesia*". Makalah-makalah yang dipersembahkan diklasifikasikan dalam 3 sub tema yaitu:

1. Biologi, Ekologi, dan Dinamika Populasi Krustasea.
2. Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi.
3. Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan

Jumlah makalah yang masuk dan sesuai tema simposium sebanyak 59 judul. Hasil seleksi penyunting setelah presentasi simposium menghasilkan: 8 judul submit di Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (JPPI), 7 judul submit di Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia (JKPI), 9 judul submit di BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, dan 1 judul submit di Jurnal Kelautan (JK), dan 34 judul proses di prosiding. Dari 34 judul tersebut, yang dapat kami terbitkan 22 judul karena 2 judul naskah setelah perbaikan penulis disubmit ke BAWAL, 2 judul ditarik penulis, dan 8 judul penulis tidak merespon hasil review penyunting sampai batas waktu yang ditentukan.

Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017 menyajikan 22 judul. Makalah-makalah tersebut telah melalui proses evaluasi penyunting dan diperbaiki oleh penulis sesuai saran penyunting serta dinyatakan layak untuk terbit di prosiding.

Akhirnya penyunting pelaksana mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak terkait yang telah membantu, dari mulai pengumpulan makalah, proses koreksi, penyiapan sampai terbitnya Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017.

Jakarta, 20 Juli 2017

Tim Penyunting

SAMBUTAN KEPALA BADAN RISET DAN SUMBER DAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Mengawali sambutan, saya mengajak Saudara-Saudara memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga kita semua dapat menghadiri acara simposium pada hari ini.

Laut kita memiliki kekayaan berbagai jenis krustasea yang bernilai ekonomis tinggi. Terdapat 81 spesies udang penaeid yang ditemukan di Indonesia, 14 spesies bernilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas andalan ekspor. Untuk itu, kekayaan laut kita perlu dikelola dengan sebaik-baiknya sehingga dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi pembangunan dan kemakmuran bangsa. Kita sudah cermati bersama tentang sejarah panjang perkembangan perikanan krustasea, khususnya perikanan udang laut (*marine shrimp fisheries*) di Indonesia, yang tidak terlepas dari sejarah industrialisasi perikanan. Industrialisasi perikanan udang yang dimulai sejak beroperasinya armada trawl tahun 1966 di Selat Malaka, menyebar ke Laut Jawa, Kalimantan, dan Laut Arafura tahun 1969, telah menjadikan industri perikanan udang Indonesia yang modern namun juga telah menimbulkan dampak kerugian yang signifikan. Hasil-hasil penelitian mencatat bahwa perkembangan armada trawl yang tidak terkedali telah menyebabkan penurunan sumberdaya udang di berbagai wilayah pengelolaan perikanan (WPP), dengan berbagai konflik sosial di berbagai wilayah turut mewarnainya, dan ini bahkan sudah terjadi sejak akhir tahun 70'an. Masalah pemanfaatan SDI secara berlebihan (*over-exploitation*) diperparah dengan maraknya IUU fishing yang terjadi di berbagai wilayah perikanan.

Sepanjang sejarah perkembangan perikanan juga kita catat bahwa Berbagai regulasi telah diberlakukan oleh pemerintah untuk pengelolaan perikanan, namun sampai dengan saat ini, pembangunan perikanan di Indonesia masih dihadapkan pada masalah pemanfaatan SDI secara berlebihan (*over-exploitation*) serta praktek penangkapan ikan secara ilegal (*illegal fishing*) dan destruktif. Aksi *Illegal, Unreported, and Unregulated (IUU) Fishing* yang selama ini terjadi telah mengancam kehidupan nelayan dan juga kelestarian sumberdaya ikan. Indonesia kehilangan 3 juta ton ikan atau sekitar \$ 30.000.000 setahun (Menteri KKP, wordpress).

Pengelolaan dan pengurusan perikanan yang kompatibel dengan aturan internasional yang menggunakan instrument pasar ekspor sebagai sangsi, merupakan tantangan lainnya yang kita hadapi. Saat ini, kesadaran global akan pentingnya pengelolaan yang berkelanjutan telah mendorong negara-negara pasar ekspor menerapkan persyaratan dalam pengelolaan sumber daya ikan dengan memunculkan aturan perdagangan seperti *traceability* dan *ecolabelling*. Tingkat kepatuhan (*compliance*) akan pemenuhan persyaratan terkait pengelolaan perikanan akan sangat menentukan kekuatan kita pada akses pasar global.

Kementerian Kelautan dan Perikanan telah menggulirkan reformasi kebijakan perikanan dalam upaya menjamin kelestarian sumber daya ikan, memaksimalkan keuntungan ekonomi jangka panjang sub sektor perikanan, mewujudkan kedaulatan pangan. Berbagai regulasi dan kebijakan dalam kerangka pengelolaan sumber daya ikan khususnya sumber daya krustasea. Oleh karena itu, simposium krustasea yang dihadiri oleh berbagai kalangan ini sangat relevan dilaksanakan dalam kaitannya dengan pertukaran informasi dan diseminasi tentang hasil-hasil penelitian terkini, dinamika perikanan dan

pengusahaan krustasea serta tantangan dalam upaya pemanfaatan sumber daya krustasea yang merupakan salah dalam kerangka reformasi kebijakan perikanan yang kita jalankan. Saya mengharapkan simposium ini dapat terlaksana dengan baik dan menghasilkan rumusan yang dapat digunakan sebagai salah satu masukan bagi perumusan kebijakan pengelolaan perikanan krustasea di Indonesia.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 15 Mei 2017

M. Zulficar Mochtar, S.T., M.Sc.

SAMBUTAN

DIREKTUR CORAL TRIANGLE WWF-INDONESIA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada kita semua, karena atas perkenan-Nya maka prosiding atas kegiatan "Simposium Nasional Krustasea 2017: Menuju Pengelolaan Perikanan Krustasea yang Berkelanjutan di Indonesia" yang dilaksanakan pada tanggal 15-16 Mei 2017 di Ruang Tuna, Gedung Mina Bahari IV, Kementerian Kelautan Perikanan (KKP) dapat diselesaikan dengan baik.

WWF-Indonesia berkomitmen untuk mendukung pengelolaan dan praktek perikanan yang berkelanjutan. Kami melihat bahwa dengan meningkatnya tantangan pengelolaan perikanan di Indonesia, maka terobosan dan inovasi perlu dilakukan. Secara khusus, Simposium Nasional Krustasea 2017 bertujuan untuk memaparkan hasil penelitian dan praktek pembelajaran terbaru dari lapangan terkait pengelolaan dan praktek perikanan krustasea ekonomis penting konsumsi (udang, kepiting bakau, lobster, rajungan, udang mantis, dan udang kipas) di Indonesia.

Kami memberikan apresiasi sebesar-besarnya atas dukungan Pusat Riset Perikanan (Pusriskan) dengan Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Ikan (Komnas Kajiskan) dan kerjasama dengan Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Yayasan TAKA atas suksesnya pelaksanaan simposium ini. Ungkapan rasa yang sama juga ditujukan kepada tim penyunting ahli serta seluruh narasumber kegiatan dan moderator selama kegiatan berlangsung sehingga menghasilkan data-data informasi ilmiah terbaru terkait dengan perikanan tangkap krustasea ini menjadi suatu prosiding yang lengkap. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pemakalah dan peserta seluruhnya atas partisipasi aktif dalam simposium. Pada kesempatan ini pula kami memberikan penghargaan yang setinggi tingginya kepada seluruh panitia dan staf WWF yang telah bekerja keras dalam seluruh rangkaian penyelenggaraan kegiatan ini.

Akhirnya kami ingin menyampaikan semoga prosiding ini bermanfaat dan menambah pustaka kita semua. Amiin

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Agustus 2017

Wawan Ridwan

JADWAL SIMPOSIUM NASIONAL KRUSTASEA 2017

NO.	JADWAL	KEGIATAN	KETERANGAN
	Senin, 15 Mei 2017 08.00-10.00 WIB	1 Pembukaan (pembacaan agenda acara, menyanyikan Indonesia Raya, pembacaan doa)	MC
		2 Sambutan dan Laporan Panitia Simposium Krustasea 2017	Dr. Wijopriono
		3 Sambutan Ka. Pusat Riset Perikanan	Dr. Toni Ruchimat
		4 Sambutan Direktur Coral Triangle WWF-Indonesia	Abdullah Habibi, M.Sc.
		5 Arahan dan pembukaan Ka. BRSDM KP	M. Zulficar Mochtar, S.T., M.Sc
		6 Foto Bersama	Panitia
10.00-10.15 WIB		BREAK	
1	Senin, 15 Mei 2017	Kebijakan pengelolaan perikanan krustasea di WPP-NRI	Dr. Toni Ruchimat
2	10.15-12.30 WIB	Kajian dan status stok perikanan krustasea di Indonesia	Prof. Dr. Indra Jaya (Ketua Komnas Kajiskan)
3		Keberlanjutan industri dan bisnis rajungan di Indonesia	Dr. Hawis Maddupa (Asosiasi Pengelolaan Rajungan Indonesia /APRI)
4		Sumberdaya, Dampak Terhadap Ekosistem serta Tata Kelola Beberapa Perikanan Krustasea di Indonesia: dilihat dengan Standar Sertifikasi Ekolabel Marine Stewardship Council	Abdullah Habibi, M.Sc. (WWF-Indonesia)
12.30-13.00 WIB		ISHOMA	
SESI I			
KELAS IA: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA			
		Judul	Pemakalah
1	Senin, 15 Mei 2017 13.00-15.00 WIB	Beberapa aspek biologi udang dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>) di perairan tanah laut, Kalimantan Selatan	Ap'idadatul Hasanah, Tri Ernawati, dan Ali Suman
2		Beberapa parameter populasi udang kelong (<i>Penaeus indicus</i> H. Milne Edward, 1837) di perairan Meulaboh	Helman Nur Yusuf, Ali Suman dan Thomas Hidayat
3		Pertumbuhan Rajungan, <i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758) di Perairan Estuari-Pantai Cilacap, Jawa Tengah	Kurnia Indra Triatmaja, Sulistiono dan Majariana Krisanti
4		Kebiasaan makanan dan interaksi trofik komunitas udang penaeid di perairan Aceh Timur	Agus Arifin Sentosa, Dimas Angga Hedianto, dan Astri Suryandari
5		Kondisi perikanan lobster Palabuhanratu Sukabumi, Jawa Barat	Liya Tri Khikmawati, Sulaeman Martasuganda, M. Fedi A. Sondita dan Arik Permana

KELAS IB: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA			
		Judul	Pemakalah
1	Senin, 15 Mei 2017 13.00-15.00 WIB	Penemuan kedua lobster batik merah (<i>Panulirus longipes femoristriga</i> Von Martens, 1872) di Teluk Sepi, Lombok Barat, dan beberapa aspek biologinya	Amula Nurfiarini dan Sri Endah Purnamaningtyas
2		Dinamika populasi dan tingkat pemanfaatan rajungan (<i>Portunus pelagicus</i> Linnaeus) di perairan Teluk Jakarta	Anthony Sisco Panggabean, Andina Ramadhani Putri Pane dan Ap'idatul Hasanah
3		Kebiasaan makan dan luas relung beberapa jenis lobster di perairan Teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek	Danu Wijaya, Amula Nurfiarini dan Adriani Sri Nastiti
4		Aspek biologi, sebaran, dan pendugaan daerah asuhan <i>Metapenaeus dobsoni</i> (Miers, 1878) di perairan Aceh Timur	Dimas Angga Hedianto, Astri Suryandari, dan Didik Wahyu Hendro Tjahjo
5		Struktur ukuran dan biologi populasi rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di perairan Kepulauan Aru	Duranta D. Kembaren dan Adi Surahman
KELAS II: PRAKTIK PEMANFAATAN RAMAH LINGKUNGAN DAN ASPEK			
		Judul	Pemakalah
1	Senin, 15 Mei 2017 13.00-15.00 WIB	Analisis konstruksi dan sistem pengoperasian jaring nener di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi	Arqi Eka Pradana, Didik Rudianto, dan Cicik Novi Viani
2		Penguatan kelembagaan masyarakat dalam mendukung pengelolaan program <i>restocking</i> lobster	Zahri Nasution, Bayu Vita Indah Yanti dan Nurlaili
3		Studi keterkaitan perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea di perairan utara Madura (Studi Kasus: Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) di Pulau Madura)	Evi Maya Sari dan M. Nur Arkham
4		Prediksi temporal penerapan Permen KP Nomor 01 Tahun 2015 dan 56 Tahun 2016 terhadap frekuensi dan volume pengiriman kepiting bakau di Kota Palu	Irmawan syafitrianto dan Khoirul Makmun
5		Faktor-faktor yang mempengaruhi margin pemasaran kepiting segar	Abd. Rahim, Diah Retno Dwi Hastuti dan Nasrun Rusli
KELAS III: REGULASI, KELEMBAGAAN, DAN PENGELOLAAN			
		Judul	Pemakalah
1	Senin, 15 Mei 2017 13.00-15.00 WIB	Kajian keramahan lingkungan alat tangkap udang di Teluk Cempi, NTB	Baihaqi dan sri turni hartati
2		Pengelolaan rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) berkelanjutan di teluk lasongko kabupaten Buton Tengah, Sulawesi Tenggara berdasarkan aspek bioekologi	Abdul Hamid dan Yusli Wardiatno

3	Aturan pengendalian penangkapan (hcr) Kepiting bakau (<i>Scylla</i> spp.) Dengan pendekatan model dinamis biomassa di perairan Hoat Soarbay, Pulau Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara	Irvan A. Fikri, Adrian Damora, Laura siahainenia
4	Penilaian perikanan lobster dengan pendekatan ekosistem di Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat	Katarina Hesty rombe, Luky Adrianto, Yusli Wardiatno
5	Strategi pengelolaan sumberdaya kepiting bakau (<i>Scylla</i> spp.) berbasis kondisi ekobiologis di ekosistem mangrove Teluk Ambon Dalam	Laura Siahainenia

15.00 WIB

SELESAI HARI 1

SESI II

KELAS IA: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017 08.00-10.00 WIB	Parameter populasi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) di perairan Simeulue	Helman Nur Yusuf, Ali Suman dan Thomas Hidayat
2		Morfometri dan sebaran ukuran rajungan (<i>Portunus pelagicus</i> , Linnaeus 1758) di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu	Nurhaya Afifah, Dietrieck G. Bengen, Adriani Sunuddin dan Syamsul Bahri Agus
3		Komposisi jenis, laju tangkap dan kepadatan stok udang di Samudera Hindia Selatan Jawa	Nurulludin, Andina Ramadhani P Pane dan Thomas Hidayat
4		Bio-reproduksi udang tiger (<i>Penaeus monodon</i>) di Tarakan, Kalimantan Utara	Umi Chodriyah dan Ria Faizah
5		Hubungan lebar karapaks dan berat kepiting bakau yang tertangkap di lingkungan pesisir Sinjai Timur	Ridha Alamsyah dan Megawati

KELAS IB: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017 08.00-10.00 WIB	Analisa interaksi antar <i>trophic level</i> pada populasi kepiting bakau (<i>Scylla olivacea</i>) di kawasan Muara Sungai Cenrana, Kabupaten Bone	Guntur Diantoro dan Rudhi Pribadi
2		Komposisi hasil tangkapan dan ukuran lobster dengan jaring insang di perairan Aceh Jaya	Infannur, Ronny I Wahyu dan Mochammad Riyanto
3		Tingkah laku dan aktivitas harian induk kepiting bakau (<i>Scylla serrata</i> Forskal, 1775) secara terkontrol	Indra Junaidi Zakaria dan Deka Agustina Saragih
4		Beberapa parameter biologi sumberdaya rajungan (<i>Portunus palagicus</i>) di perairan Teluk Jakarta pada Musim Barat	Ignatius Tri Hargiyatno, Hikmat Jayawiguna, Bambang Sumiono

5		Beberapa aspek biologi dan analisis keberlanjutan perikanan kepiting bakau <i>Scylla serrata</i> (FORSKAL) di perairan Teluk Kotania, Kabupaten Seram Bagian Barat	Johannes, M.S. Tetelepta, O.T.S. Ongkers dan J.A. Pattikawa
---	--	--	---

KELAS II: PRAKTIK PEMANFAATAN RAMAH LINGKUNGAN DAN ASPEK

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017 08.00-10.00 WIB	Selektivitas alat tangkap rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Laut Jawa (Studi Kasus Alat Tangkap Cirebon)	Hufiadi
2		Sumberdaya perikanan udang di Selatan Jawa Tengah dan strategi pengelolaannya	Priyo Suharsono Sulaiman, Regi Fiji A, Ignatius Tri Hargiyatno dan Bambang Sumiono
3		Pendekatan mata pencaharian berkelanjutan: skema pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau secara lestari di Ohoi Evu, Kabupaten Maluku Tenggara	Rizal dan James Abraham

KELAS III: REGULASI, KELEMBAGAAN, DAN PENGELOLAAN

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017 08.00-10.00 WIB	Peran kebijakan dan lembaga perikanan dalam pengelolaan rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) sehingga menjadi perikanan yang berkelanjutan	Bagas Teja Kusumadan Dian Muslikha Dewi
2		Penilaian aspek kelembagaan dan implikasinya dalam pengelolaan perikanan kepiting bakau di Ohoi Evu Kabupaten Maluku Tenggara	James Abraham, Marvin M. Makailipessy, dan Imanuel M. Thenu
3		Keberlanjutan perikanan rajungan Indonesia: Pendekatan Model Bioekonomi	Umi Muawanah, Hakim Miftakhul Huda, Sonny Koeshendrajana, Duto Nugroho, Zuzy Anna, Mira Clenia dan Abdul Ghofar
4		Konflik daerah penangkapan udang di perairan tertorial Kabupaten Kotabaru (WPP 713)	Rusmilyansari dan Emmy Sri Mahreda

10.00-10.15 WIB

BREAK

SESI III

KELAS IA: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017 10.15-12.15 WIB	Parameter populasi kepiting bakau (<i>Scylla serrata</i>) di Perairan Pasaman Barat	Thomas Hidayat, Helman Nur Yusuf, Nurulludin dan Andina Ramadani P. Pane
2		Aspek pertumbuhan kepiting bakau (<i>Scylla tranquebarica</i> Fabricus, 1798) di Perairan Estuari Segara Anakan Bagian Barat, Cilacap, Indonesia	Wahyu Dewantara, Sulistiono, dan Zairion

3	Dinamika populasi lobster pasir (<i>Panulirus homarus</i> Linnaeus, 1758) di Perairan Palabuhanratu, Jawa Barat	Zairion, Nefi Islamiati, Yusli Wardiatno, Ali Mashar, Rudi Alek Wahyudin dan Agus Alim Hakim
4	Beberapa aspek biologi udang kelong (<i>Penaeus merguensis</i> dan <i>Penaeus indicus</i>) Di Perairan Aceh Timur, Nangroe Aceh Darussalam	Andina Ramadhani Putri Pane dan Heri Widiyastuti
5	Beberapa aspek biologi udang putih (<i>Penaeus merguensis</i> De Man, 1888) di Perairan Kotabaru, Kalimantan Selatan	Tirtadanu, Suprpto dan Ali Suman

KELAS IB: BIOLOGI, EKOLOGI, DAN DINAMIKA POPULASI KRUSTASEA

		Judul	Pemakalah
1	Selasa, 16 Mei 2017	Teknik pengumpulan benih krustasea dengan variasi spektrum LED	Agus Cahyadi
2	10.15-12.15 WIB	Aspek biologi, dinamika populasi dan kelimpahan udang jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>) di Habitat Asuhan Estuaria Kampung Laut, Cilacap	Karsono Wagiyono dan Adrian Damora
	12.15-13.15 WIB	ISHOMA	
	13.15-14.30 WIB	Rumusan	Tim Perumus: 1. Prof. Dr. Husnah. M.Phil 2. Dr. Wijopriono 3. Abdullah Habibi
	14.30-15.00 WIB 15.00 WIB	Penutupan SELESAI	Dr. Wijopriono

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN KEPALA BADAN RISET DAN SUMBER DAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN	v-vi
DIREKTUR CORAL TRIANGLE WWF-INDONESIA	vii
JADWAL SIMPOSIUM NASIONAL KRUSTASEA 2017	ix-xiii
DAFTAR ISI	xv-xvi
NASIONAL KRUSTASEA 2017	xvii-xviii
Beberapa parameter populasi udang kelong (<i>Penaeus indicus</i> H. Milne Edward, 1837) di perairan Meulaboh Oleh: Helman Nur Yusuf, Ali Suman, dan Thomas Hidayat	1-13
Beberapa aspek biologi udang dogol (<i>Metapenaeus ensis</i>) di perairan Tanah Laut, Kalimantan Selatan Oleh: Ap'idadatul Hasanah, Tri Ernawati, dan Ali Suman	15-22
Kajian keramahan lingkungan alat tangkap udang di Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat Oleh: Baihaqi dan Sri Turni Hartati	23-30
Morfometri dan sebaran ukuran rajungan (<i>Portunus pelagicus</i> , Linnaeus, 1758) di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu Oleh: Nurhaya Afifah, Dietriech G. Bengen, Adriani Sunuddin, dan Syamsul Bahri Agus	31-44
Analisis konstruksi dan sistem pengoperasian jaring nener di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi Oleh: Arqi Eka Pradana, Didik Rudianto, dan Cicik Novi Viani	45-50
Studi keterkaitan perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea di Perairan Utara Madura (studi kasus: pangkalan pendaratan ikan (PPI) di Pulau Madura Oleh: M. Nur Arkham dan Evi Maya Sari	51-58
Peranan fisiologis organ mandibular guna mendukung manajemen budidaya kepiting bakau berkelanjutan Oleh: Akbar Marzuki Tahya, Muhammad Zairin Junior, dan Muhammad Agus Suprayudi	59-66
Peran kebijakan dan lembaga perikanan dalam pengelolaan rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) sehingga menjadi perikanan yang berkelanjutan Oleh: Bagas Teja Kusuma dan Dian Muslikha Dewi	67-77
Kelayakan usaha penangkapan juvenil lobster dengan jaring nener di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi Oleh: Cicik Novi Viani, Arqi Eka Pradana, dan Didik Rudianto	79-84

Analisa interaksi antar <i>trophic level</i> pada populasi kepiting bakau (<i>Scylla olivacea</i>) di kawasan muara Sungai Cenrana Kabupaten Bone Oleh: Guntur Diantoro dan Rudhi Pribadi	85-96
Komposisi dan distribusi udang hasil tangkapan <i>mini bottom trawl</i> di Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat Oleh: Masayu Rahmia Anwar Putri dan Adriani Sri Nastiti	97-107
Komposisi jenis, laju tangkap, dan kepadatan stok udang di perairan Cilacap dan sekitarnya Oleh: Nurulludin, Andina Ramadhani P. Pane, dan Thomas Hidayat	109-115
Beberapa aspek biologi udang kelong (<i>Penaeus merguensis</i> dan <i>Penaeus indicus</i>) di perairan Aceh Timur, Nanggroe Aceh Darussalam Oleh: Andina Ramadhani Putri Pane dan Heri Widiyastuti	117-124
Identifikasi hasil tangkapan <i>crustacea</i> pada alat tangkap <i>mini trawl</i> di perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan Oleh: Harlisa	125-130
Selektivitas alat tangkap rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Laut Jawa (studi kasus alat tangkap Cirebon) Oleh: Hufiadi	131-138
Pendekatan mata pencaharian berkelanjutan dalam desain pengelolaan kepiting bakau di Ohoi Evu Kabupaten Maluku Tenggara Oleh: Rizal, James Abraham, dan Umi Muawanah	139-146
Hubungan lebar berat rajungan batik (<i>Portunus pelagicus</i>) yang tertangkap dengan alat tangkap bubu di wilayah paciran Kabupaten Lamongan, Jawa Timur Oleh: Tri Djoko Lelono dan Ita Puji Wardhani	147-154
Pengelolaan perikanan kepiting bakau di Sulawesi Tengah pasca penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 1 tahun 2015 Oleh: Mohammad Zamrud, Muhammad Jamil, dan Suryati Musram	155-166
Potensi pengelolaan penangkapan crustacea yang ramah lingkungan sebagai modal keberlanjutan perairan Laut Bali Oleh: Muhammad Taufik M.	167-175
Indikator sederhana parameter biologi enam spesies lobster pantai selatan Jawa Oleh: Arief Setyanto dan R.J. West	177-186
Faktor-faktor yang mempengaruhi margin pemasaran kepiting segar Oleh: Abd. Rahim, Diah Retno Dwi Hastuti, dan Nasrun Rusli	187-197
Prediksi temporal penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 01 tahun 2015 dan 56 tahun 2016 terhadap frekuensi dan volume pengiriman kepiting bakau di kota Palu Oleh: Irmawan Syafitrianto dan Khoirul Makmun.....	199-206

SIMPOSIUM NASIONAL KRUSTASEA 2017: Menuju Pengelolaan Perikanan Krustasea yang Berkelanjutan di Indonesia

Simposium Nasional Krustasea 2017 yang diselenggarakan pada tanggal 15-16 Mei 2017, di Gedung Mina Bahari IV Kementerian Kelautan dan Perikanan-Jakarta, dapat terselenggara atas kerja sama Pusat Riset Kelautan dengan Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Ikan (Komnas Kajiskan), Institut Pertanian Bogor (IPB), Yayasan TAKA, dan WWF-Indonesia

Penyelenggaraan Simposium Nasional Krustasea 2017 bertujuan untuk memaparkan hasil penelitian dan kajian ilmiah terbaru terkait perikanan (tangkap) krustasea ekonomis penting konsumsi yang meliputi sumber daya udang, kepiting bakau, lobster, rajungan, udang mantis, dan udang kipas di Indonesia. Selain itu juga untuk membahas rekomendasi kebijakan dan pengelolaan perikanan (tangkap) krustasea di Indonesia. Adapun luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Terhimpunnya tulisan ilmiah layak publikasi terkait dengan perikanan (tangkap) krustasea terpilih, meliputi udang, kepiting bakau, lobster, rajungan, udang mantis, dan udang kipas sebanyak 60 tulisan ilmiah
2. Jurnal ilmiah terakreditasi nasional dan prosiding hasil simposium

Pusat Riset Perikanan sebagai penanggung jawab pelaksanaan Simposium Nasional Krustasea 2017, melaksanakan acara dalam bentuk presentasi dan diskusi dua arah baik pada sesi presentasi *Keynote Speaker* maupun presentasi pemakalah. Pada sesi presentasi *Keynote Speaker*, narasumber bertaraf nasional yang memberikan presentasi adalah **Dr. Toni Ruchimat, M.Sc.** (Kepala Pusat Riset Perikanan: Kebijakan pengelolaan perikanan krustasea di WPP-NRI dan mekanisme dukungan riset untuk pengelolaan perikanan laut), **Prof. Dr. Indra Jaya** (Ketua Komnas Kajiskan: Kajian dan status stok perikanan krustasea di Indonesia), **Dr. Hawis Madduppa** (Ketua Asosiasi Pengelolaan Rajungan Indonesia: Keberlanjutan industri dan bisnis rajungan di Indonesia), dan **Abdulah Habibi, M.Sc.** (Fisheries and Aquaculture Improvement Manager, WWF Indonesia: Sumber daya, dampak terhadap ekosistem serta tata kelola beberapa perikanan krustasea di Indosia dilihat dengan standar sertifikasi ecolabel MSC).

Simposium Nasional Krustasea 2017 berlangsung selama 2 hari, terbagi 4 sesi presentasi dengan 3 sub tema, menyajikan 44 pemakalah berasal dari peneliti lingkup Pusrisikan, mahasiswa/dosen dari perguruan tinggi (IPB, UGM, Unpati, Unibraw, Unila, Univ Haluoleo, Unad), praktisi (UPT karantina, pengawas), LSM (WWF). Adapun rincian pemakalah berdasarkan sub tema adalah sebagai berikut: .

1. Biologi, Ekologi, dan Dinamika Populasi Krustasea
2. Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi
3. Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan

Dari pelaksanaan Simposium Nasional Krustasea 2017, beberapa indikator keberhasilan yang dapat dicapai adalah sebagai berikut: jumlah makalah yang masuk dan sesuai tema symposium sebanyak 59 judul. Setelah melalui seleksi, 8 judul submit di Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (JPPI), 7 judul submit di Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia (JKPI), 9 judul submit di BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, dan 1 judul submit di Jurnal Kelautan (JK), dan 34 judul proses di prosiding. Dari 34 judul tersebut, yang dapat kami terbitkan 22 judul karena 2 judul naskah setelah perbaikan penulis disubmit ke BAWAL, 2 judul ditarik penulis, dan 8 judul penulis tidak merespon hasil review penyunting sampai batas waktu yang ditentukan.

Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017 merupakan laporan dan penutup dari seluruh rangkaian kegiatan Simposium Nasional Krustasea 2017. Secara umum penyelenggaraan Simposium Nasional Krustasea 2017 telah berhasil dilaksanakan secara baik dan panitia mengucapkan terima kasih pada

seluruh pihak yang telah ikut mensukseskan simposium ini. Kami menyadari bahwa masih terdapat kekurangan yang mungkin saja tidak memuaskan peserta dan pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan ini, untuk itu atas nama panitia kami menyampaikan permohonan maaf dan mengharapkan masukan, kritik maupun saran yang membangun untuk perbaikan pelaksanaan kegiatan-kegiatan serupa di masa yang akan datang.

Semoga dengan diselenggarakannya kegiatan Simposium Nasional Krustasea 2017 serta telah diterbitkannya Prosiding Simposium Nasional Krustasea 2017 dapat memberikan manfaat dalam pengembangan perikanan tangkap krustasea di Indonesia.

BEBERAPA PARAMETER POPULASI UDANG KELONG (*Penaeus indicus* H. Milne Edward, 1837) DI PERAIRAN MEULABOH

POPULATION PARAMETERS OF BANANA PRAWN (*Penaeus indicus* H. Milne Edward, 1837) IN WATERS MEULABOH

Helman Nur Yusuf, Ali Suman, dan Thomas Hidayat

Peneliti di Balai Penelitian Perikanan Laut
 Jl. Muara Baru Ujung, Kompleks Pelabuhan Perikanan, Jakarta 14430
 E-mail: Helmankp183@gmail.com/helman_y@yahoo.com

ABSTRAK

Udang kelong (*Penaeus indicus*) merupakan komoditas perikanan penting yang telah dieksploitasi di perairan Meulaboh. Peningkatan pemanfaatan dan pengusahaan udang kelong menyebabkan intensifnya tekanan terhadap populasi udang kelong terancam, untuk itu, perlunya informasi tentang parameter populasi udang kelong sebagai dasar pengelolaannya. Penelitian dilaksanakan pada April sampai dengan Desember 2015 di perairan Meulaboh dengan tujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan udang kelong di perairan Meulaboh. Hasil penelitian diperoleh rata-rata pertama kali tertangkap (L_c) = 40 mmCL untuk udang kelong betina dan 43 mm CL untuk udang kelong jantan. Laju pertumbuhan (K), panjang karapas asimtotik (CL^∞), dan umur udang kelong betina pada panjang ke-0 (t_0) sebesar 1,35 per tahun, 81,75 mm dan -0,16473 tahun; sedangkan udang kelong jantan sebesar 1,27 per tahun; 74,55 mm dan -0,15858 tahun. Laju mortalitas alami (M), laju kematian akibat penangkapan (F), laju kematian total (Z), dan tingkat eksploitasi (E) lobster batu betina sebesar 1,31 per tahun; 1,36 per tahun; 2,67 per tahun; dan 0,51 per tahun. Sedangkan udang kelong jantan sebesar 1,09 per tahun; 1,19 per tahun; 2,28 per tahun; dan eksploitasi sebesar 0,52 per tahun atau pemanfaatan sumber daya udang kelong telah optimum. Laju Pengusahaan/eksploitasi udang kelong di perairan Meulaboh sudah berada pada kondisi jenuh (*fully exploited*) dan cenderung menuju berlebih (*overexploited*). Penambahan baru dalam populasi berlangsung sepanjang tahun dan mencapai puncaknya pada April dan Juli untuk kelong betina dan jantan bersamaan dengan peralihan musim satu dan musim barat.

KATA KUNCI: *Penaeus indicus*; laju pertumbuhan; *fully exploited*; Meulaboh

ABSTRACT

Banana prawn (*Penaeus indicus*) is an important fish commodities that have been exploited in waters Meulaboh. Increased utilization and exploitation of banana prawn cause pressure on banana prawn population is threatened, to the need for information about population parameters of banana prawn in the framework of resource management. The experiment was conducted in April to December 2015 in waters Meulaboh in order to determine the growth rate of banana prawn in the waters Meulaboh. The results were obtained on average were first captured (L_c) = 40 mmCL for banana prawn females and 43 mm CL for banana prawn males. The rate of growth (K), asymptotic carapace length (CL^∞) and the age of banana prawn females in long-0 (t_0) of 1.35 per year, 81.75 mm and -0.16473 years, while male banana prawn by 1.27 year, 74.55 mm and -0.15858 year. The rate of natural mortality (M), the mortality rate due to the arrest of (F), total mortality rate (Z) and the rate of exploitation (E) rock banana prawn females of 1.31 per year, per year 1.36, 2.67 and 0.51 per year. While banana prawn of 1.09 males per year, 1.19 per year, exploitation 2.28; 0.52 annual and annual or banana prawn resource utilization has been optimum. The rate of exploitation of prawn in Meulaboh is fully exploited and tend to overexploited. The new additions in the population take place throughout the year and peaked in April and July for banana females and males in conjunction with the transitional seasons and seasons of the west.

KEYWORDS: *Penaeus indicus*; growth rate; *fully exploited*; Meulaboh

PENDAHULUAN

Udang kelong atau dikenal dengan udang banana kelong/jerbung/banana prawn (*Penaeus indicus*, *P. merguensis*, *P. chinensis*) merupakan kelompok jenis udang yang memiliki nilai ekonomis penting selain udang windu/tiger shrimp (*Penaeus monodon*, *P. semisulcatus*, *P. latisulcatus*) dan endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*, *M. monoceros*, *M. elegans*). Jenis udang banana menyebar luas di wilayah Indo Pasifik Barat dan Teluk Persia melalui Pakistan, India, Malaysia, Thailand, Cina Selatan, Indonesia, Papua New Guinea, Filipina, Selandia Baru, dan Australia (Holthuis, 1980 dalam Grey *et al.*, 1983). Jenis udang kelong/udang jerbung adalah jenis udang yang mempunyai nilai ekonomis penting sehubungan dengan harga yang cukup tinggi, ukuran yang relatif besar dan stoknya juga cukup melimpah (FAO, 1984, Naamin *et al.*, 1992; Sumiono & Priono, 1998; dan Nontji, 2002).

Indonesia mempunyai daerah penangkapan udang yang cukup potensial yang menyebar hampir di sebagian besar perairan pantai Indonesia. Perairan yang cukup potensial meliputi Pantai Barat Sumatera (Aceh dan Sumatera Barat), sepanjang Pantai Timur Sumatera dan Selat Malaka (Aceh, Sumatera Utara, dan Riau), Pantai Utara Jawa, Pantai Selatan Jawa, perairan Kalimantan (Kalimantan Barat dan Timur), Sulawesi (Sulawesi Selatan), dan perairan Maluku-Irian Jaya (Naamin *et al.*, 1992).

Di perairan Meulaboh, Aceh Barat, produksi udang kelong (*Penaeus indicus*) menempati urutan ketiga setelah udang dogol (*Metapenaeus ensis*) dan udang krosok (*Metapenaeopsis* sp. dan *Parapenaeopsis* sp.) (Wedjatmiko, 2009). Sugeng (2005) mengatakan bahwa udang kelong dikenal sebagai udang putih (*flower king*) yang secara alami hanya ada di perairan Nanggroe Aceh Darussalam, lebih tepat berada di perairan Lamno, Aceh Jaya. Badruddin & Widodo (1974), udang yang tertangkap di perairan Barat Sumatera digolongkan dalam tiga kategori, yaitu 1) *white shrimp* yang terdiri atas udang kelong, udang banana, dan udang putih; 2) *tiger shrimp* yang terdiri atas *Penaeus monodon* dan *Penaeus semisulcatus*; dan 3) *brown shrimp* yang terdiri atas *Metapenaeus monoceros*, *Metapenaeus* spp., *Metapenaeopsis* spp., *Parapenaeopsis* spp., dan lain-lain.

Hasil tangkapan ketiga kelompok udang tersebut, paling banyak adalah *white shrimp* (69,16%) yang didominasi oleh udang kelong dan diikuti oleh *brown shrimp* (30,78%), serta paling sedikit adalah kelompok *tiger shrimp* (0,06%). Udang kelong dan udang dogol merupakan komoditas udang yang paling ekonomis di daerah Meulaboh. Pengusahaan udang kelong di perairan Meulaboh berlangsung sepanjang tahun, dengan menggunakan jaring insang (trammel net), jaring dogol, lampara/pukat hela/arad, belat, dan sero (Subani & Barus 1988). Di perairan Meulaboh, udang kelong ditangkap dengan menggunakan jaring arad dan *trammel net* yang ditarik dengan kapal yang berukuran < 5GT.

Upaya penangkapan yang dilakukan secara terus-menerus dapat membahayakan keberlangsungan hidup sumber daya udang dan menyebabkan berkurangnya penambahan baru, karena udang yang belum dewasa dan bertelur sudah ikut tertangkap. Tingkat eksploitasi yang semakin tinggi akan menyebabkan terjadinya degradasi stok secara periodik (Suman *et al.*, 2005). Menurut Suman *et al.* (2014), pemanfaatan udang *Penaeid* di laut Jawa telah mendekati pemanfaatan penuh dengan nilai *maximum sustainable yield* (MSY) sebesar 53.629 ton.

Sumiono (2011), mengatakan bahwa penangkapan berlebih oleh armada trawl telah menyebabkan penurunan stok di perairan Utara Jawa Tengah. Dengan demikian perlu dilakukan pengelolaan perikanan udang yang bertanggung jawab agar potensi lestari dapat tetap terjaga. Untuk itu, perlu adanya pengelolaan sumber daya udang secara berkelanjutan di seluruh perairan Indonesia khususnya perairan Meulaboh. Informasi mengenai pola penyebaran, pertumbuhan, mortalitas, rekrutmen, dan tingkat pemanfaatan sebagai kajian stok sumber daya udang. Atas dasar tersebut pengusahaan yang meningkat dapat dikontrol dalam pemanfaatannya guna keseimbangan antara eksploitasi dan ketersediaan sumber daya udang. Untuk mendasarinya perlu dilakukan penelitian beberapa parameter populasi udang kelong (*Penaeus indicus*) di perairan Meulaboh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian didasarkan pada data hasil pengambilan contoh udang kelong (*Penaeus indicus*) di perairan Meulaboh pada April sampai Desember 2015 dengan metode penarikan contoh acak berlapis terhadap

3.104 ekor contoh udang kelong yang ditangkap dengan jarring arad. Pengambilan contoh udang kelong dilakukan setiap hari oleh enumerator di tempat pengumpul udang dengan melakukan pengamatan biologi, pengukuran, dan wawancara. Data yang diperoleh yaitu panjang karapas, berat, jenis kelamin lobster, dan daerah penangkapan.

Analisis Data

Menentukan perbedaan jumlah udang kelong betina dan jantan untuk mengetahui perbandingan kelamin (*sex ratio*) dan dilakukan uji- X^2 (*chi square*) dengan menggunakan rumus Effendie (2002) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

X^2 = *chi square*

O_i = frekuensi udang kelong yang diobservasi

E_i = frekuensi udang kelong betina dan jantan yang diharapkan

Uji t dengan taraf nyata 95% dan derajat bebas (n-1) dengan hipotesis:

H_0 : tidak ada perbedaan yang nyata antara jumlah jantan dan betina

H_1 : terdapat perbedaan yang nyata antara jumlah jantan dan betina

Jika t-hitung lebih kecil dari t-tabel ($t_{hit} < t_{tab}$) maka terima H_0 tolak H_1

Jika t-hitung lebih besar dari t-tabel ($t_{hit} > t_{tab}$) maka terima H_1 tolak H_0

Pengamatan biometrik udang kelong meliputi pengukuran panjang karapas (*carapace length*) dan bobot total (*total weight*). Hubungan panjang-berat dianalisis menggunakan persamaan eksponensial sebagai berikut (Lagler, 1972; Jennings *et al.*, 2001).

$$W = aL^b \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

W = berat udang kelong (gram)

L = panjang karapas udang kelong (mm)

a = *intersep* (perpotongan kurva hubungan panjang berat dengan sumbu Y)

b = *slope* (kemiringan)

Nilai b sebagai penduga tingkat keeratan hubungan panjang berat udang kelong:

a. Nilai $b = 3$, maka pertumbuhan ikan isometrik artinya pertumbuhan panjang sebanding dengan pertumbuhan berat ($W \propto L^3$).

b. Nilai $b < 3$, maka pertumbuhan ikan alometrik negatif artinya pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat ($W < L^3$).

c. Nilai $b > 3$, maka pertumbuhan ikan alometrik positif artinya pertumbuhan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang ($W > L^3$).

Uji t (uji parsial) untuk menguji nilai dengan hipotesa (Steel & Torie, 1993 dalam Effendie, 1997):

H_0 : $b = 3$ (isometrik)

H_1 : $b \neq 3$ (alometrik)

Jika t-hitung lebih kecil dari t-tabel ($t_{hit} < t_{tab}$) maka terima H_0 tolak H_1 .

Jika t-hitung lebih besar dari t-tabel ($t_{hit} > t_{tab}$) maka terima H_1 tolak H_0 .

Pendugaan ukuran ikan/udang kelong pertama kali tertangkap dilakukan dengan membuat grafik hubungan antara distribusi panjang kelas (sumbu X) dengan jumlah ikan yang dinyatakan dengan distribusi normal kumulatif estimasi (sumbu Y). Untuk memperoleh nilai L_c (*length at first capture*)

yaitu dengan menarik garis hubungan antara sumbu X dan sumbu Y untuk nilai 50% (Sparre & Venema, 1999).

$$SL\ est = \frac{1}{1 + \exp(S_1 - S_2 * L)} \dots\dots\dots (3)$$

$$L50\ \% = \frac{S_1}{S_2} \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

- SL = frekuensi kumulatif dari proporsi tertahan
- L50 % = panjang/tinggi badan dimana 50% dari tenggiri tertahan
- S₁ & S₂ = konstanta pada rumus kurva logistik berbasis panjang
- S₁ = intersep a (perpotongan antara garis linear dengan sumbu y)
- S₂ = slope b (sudut kemiringan garis regresi)

Analisis pertumbuhan panjang karapas infinitif (L[∞]) dan laju pertumbuhan (K) diduga dengan menggunakan ELEFAN dalam FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005).

Perhitungan pertumbuhan dengan persamaan Von Bertalanffy sebagai berikut (King, 1995):

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots (5)$$

di mana:

- L_t = panjang karapas pada saat umur (satuan waktu)
- L_∞ = panjang karapas asimtotik secara teoritis
- K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu)
- t₀ = umur teoritis pada saat panjang karapas sama dengan nol

Pendugaan umur teoritis (t₀) dilakukan dengan persamaan empiris Pauly (1980):

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log}(L_\infty) - 1,038 \text{Log}(K) \dots\dots\dots (6)$$

Mortalitas alami (M) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980). Pauly menjelaskan bahwa ada pengaruh suhu rata-rata perairan (T) terhadap laju mortalitas, berdasarkan pengamatan empirisnya, rumus yang digunakan:

$$\text{Log}M = -0,00066 - 0,2792 \text{Log}L_\infty + 0,6543 \text{Log}K + 0,4634 \text{Log}T \dots\dots\dots (7)$$

Pendugaan mortalitas total (Z) dilakukan dengan metode kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) dengan program FISAT II (Gayanilo *et al.*, 2005). Perhitungan tingkat pemanfaatan (E) diperoleh dari nilai dugaan mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F), nilai tersebut digunakan dengan persamaan:

$$E = \frac{F}{F + M} \dots\dots\dots (8)$$

$$E = \frac{F}{Z} \dots\dots\dots (9)$$

Analisis pola rekrutmen dengan menggunakan program FISAT II di mana hasil pendugaan diperoleh dengan memasukkan nilai CL[∞], K, dan t₀.

HASIL DAN BAHASAN

Nisbah Kelamin

Analisis perbandingan udang kelong sebanyak 3.104 ekor, terdiri atas 1.802 ekor betina dan 1.302 ekor jantan (1,4:0,7). Berdasarkan uji *chi square* (X^2) diperoleh sebesar 19,41 sedangkan X^2 tabel ($\alpha=0,05$; $v=7$) sebesar 14,07. Dengan demikian nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan menunjukkan perbedaan yang nyata atau dalam kondisi tidak seimbang (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji *chi square* nisbah kelamin udang kelong (*Penaeus indicus*) di Meulaboh

Table 1. The gender ratio *chi square* test banana prawn (*P. indicus*) in Meulaboh

Bulan	Frekuensi observasi		Jumlah	Rata-rata	X^2
	Betina	Jantan			
April	51	30	81	40,5	5,44
Mei	72	152	224	112	28,57
Juni	213	146	359	179,9	12,50
Juli	191	97	288	144	30,68
Agustus	342	150	492	246	74,92
September	459	440	899	449,5	0,401
Oktober	190	113	303	151,5	19,56
November	183	120	303	151,5	13,09
Desember	101	54	155	77,5	14,25
Grand total	1.802	1.302	3.104	1552	199,44
Rata-rata	1.552				
X^2 hit	80,54				
X^2 tab	5,99	X^2 hit > X^2 tab			

Panjang Pertama Kali Tertangkap dan Hubungan Panjang-Berat

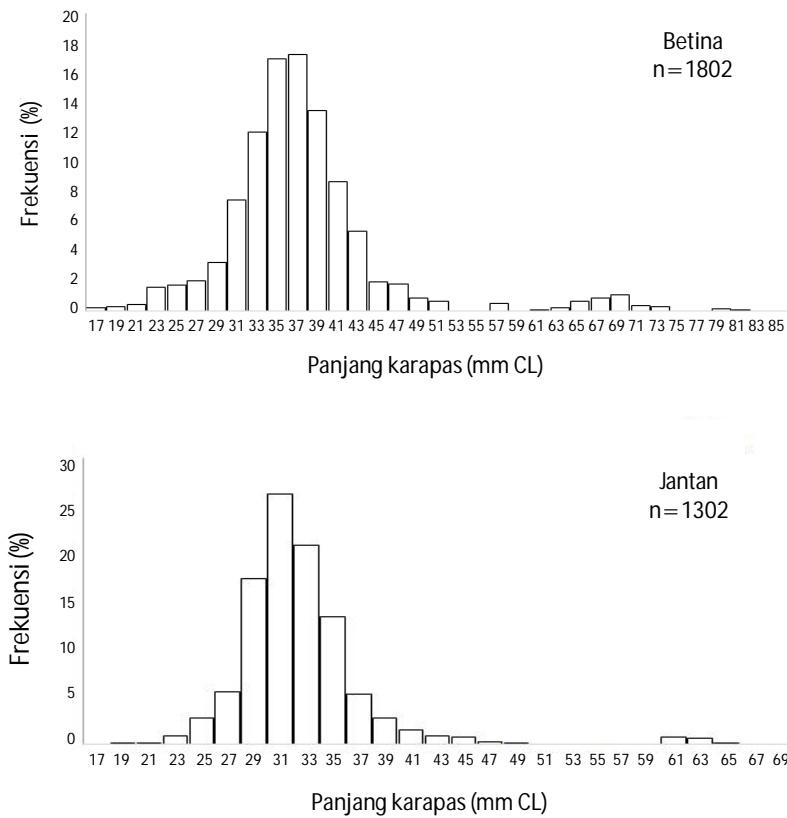
Jumlah udang kelong (*Penaeus indicus*) yang diukur selama penelitian sebanyak 3.104 ekor, terdiri atas udang kelong betina 1.802 ekor (58 %) dan jantan 1.302 ekor (42%). Ukuran panjang karapas udang kelong betina berkisara antara 17,8-79,54 mm dengan bobot berkisar antara 9,6-168,12 g dengan terdapat tiga modus pada kisaran 34-36, 36-38, dan 38-40 mm CL dan puncak modus pada kisaran 36-38 mm. Sedangkan udang kelong jantan berkisara antara 18,3-64,36 mm dengan bobot berkisar antara 10-135,1 g dan terdapat tiga modus pada kisaran 28-30 mm, 30-32 mm, dan 32-34 mm CL dengan modus tertinggi 30-32 mm (Gambar 1).

Ukuran pertama kali tertangkap (L_c) sesuai dengan tingkat probabilitas $L_{50\%}$ pada selektivitas *trammel net*. Selektivitas tersebut menjelaskan bahwa peluang sebaran udang kelong layak tangkap dapat meningkatkan ketersediaan sumber daya udang kelong. Hasil penelitian udang betina diperoleh $L_c = 40$ mm CL dan 43 mm CL udang kelong jantan (Gambar 2).

Kelong betina diperoleh $L_c = 40$ mm CL dan 43 mm CL udang kelong jantan (Gambar 2).

Hubungan Panjang Karapas dan Berat Individu

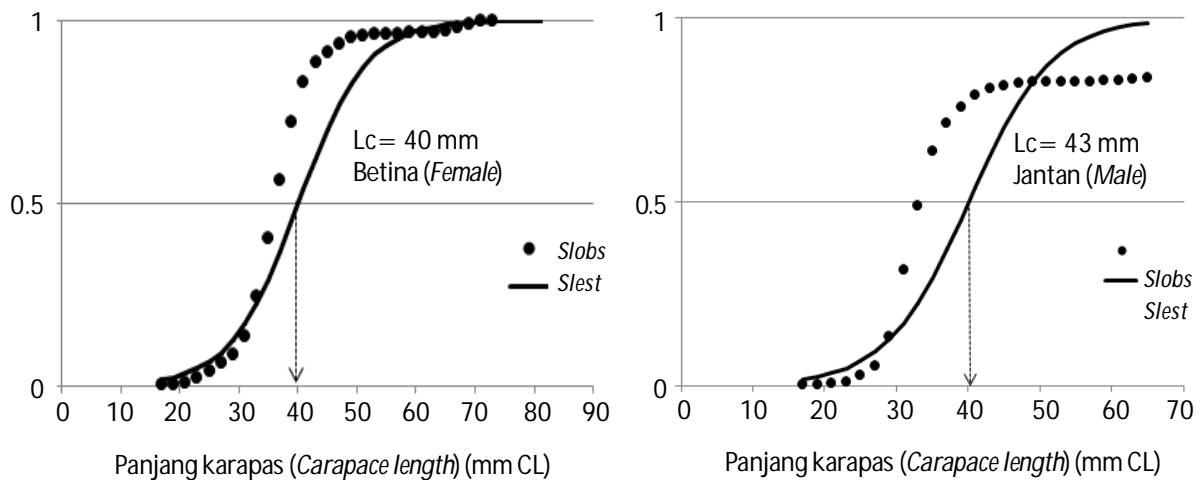
Hasil penelitian diperoleh nilai panjang karapas dan berat udang kelong betina menunjukkan bahwa pertumbuhan mengikuti persamaan $W=0,0276CL^{2,0034}$ ($n=1.802$; $R^2=0,8344$) dan udang kelong jantan $W=0,0364CL^{1,9181}$ ($n=1.302$; $R^2=0,8201$). Nilai b udang kelong betina dan udang



Gambar 1. Kisaran panjang karapas udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh

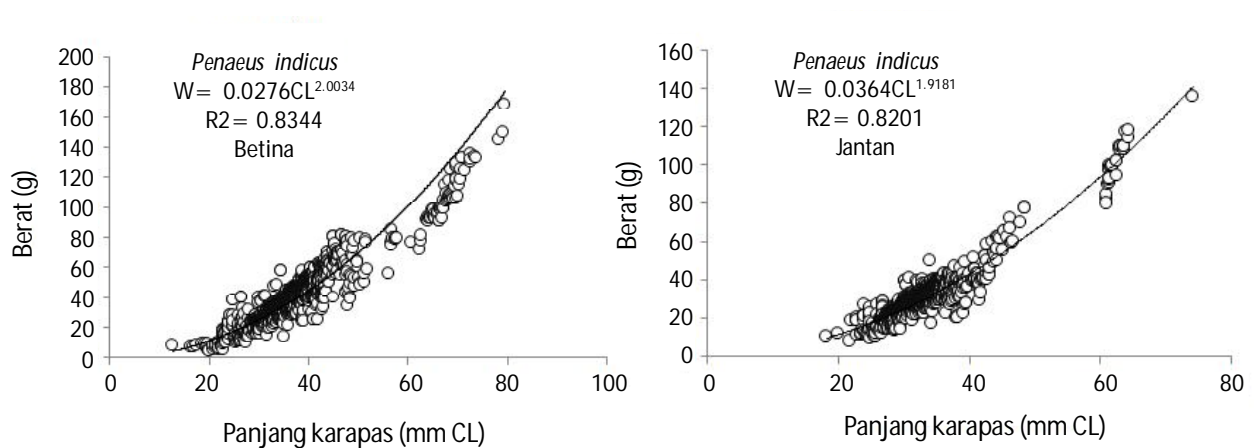
Figure 1. Range of carapace length of female (A) and male (B) banana prawn in waters Meulaboh

kelong kurang dari 3, di mana hasil uji-t terhadap nilai b menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata ($n < 0,05$) baik untuk betina dan jantan sifat pertumbuhannya alometrik negatif, di mana penambahan panjang karapas udang kelong lebih cepat dibanding pertumbuhan berat (Gambar 3).



Gambar 2. Rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap *P. indicus* dengan jaring arad

Figure 2. Average length first captured *P. indicus* with arad net



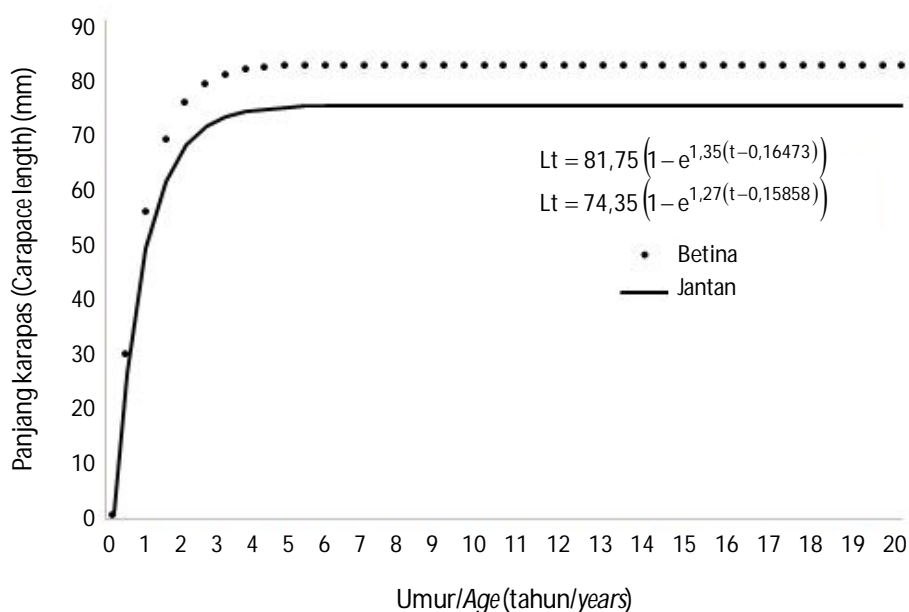
Gambar 3. Hubungan panjang berat udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh
 Figure 3. Length-weight relationship of female (A) and male (B) banana prawn in waters Meulaboh

Pertumbuhan

Hasil analisis berdasarkan frekuensi panjang karapas udang kelong betina diperoleh nilai laju pertumbuhan (K) di perairan Meulaboh 1,35 per tahun dan 1,27 per tahun untuk udang kelong jantan. Panjang karapas asimptotik (L_{∞}) udang kelong betina 81,75 mm CL dan 74,55 mm CL untuk udang kelong jantan, sedangkan umur udang kelong betina saat panjang 0 (t_0) sebesar -0,16473 tahun dan -0,15858 untuk udang kelong jantan. Dengan demikian persamaan Von Bertalanffy untuk udang kelong betina sebagai $L_t = 81,75(1 - e^{-1,35(t-0,16473)})$ dan udang kelong jantan $L_t = 74,55(1 - e^{-1,27(t-0,15858)})$ (Gambar 4).

Mortalitas

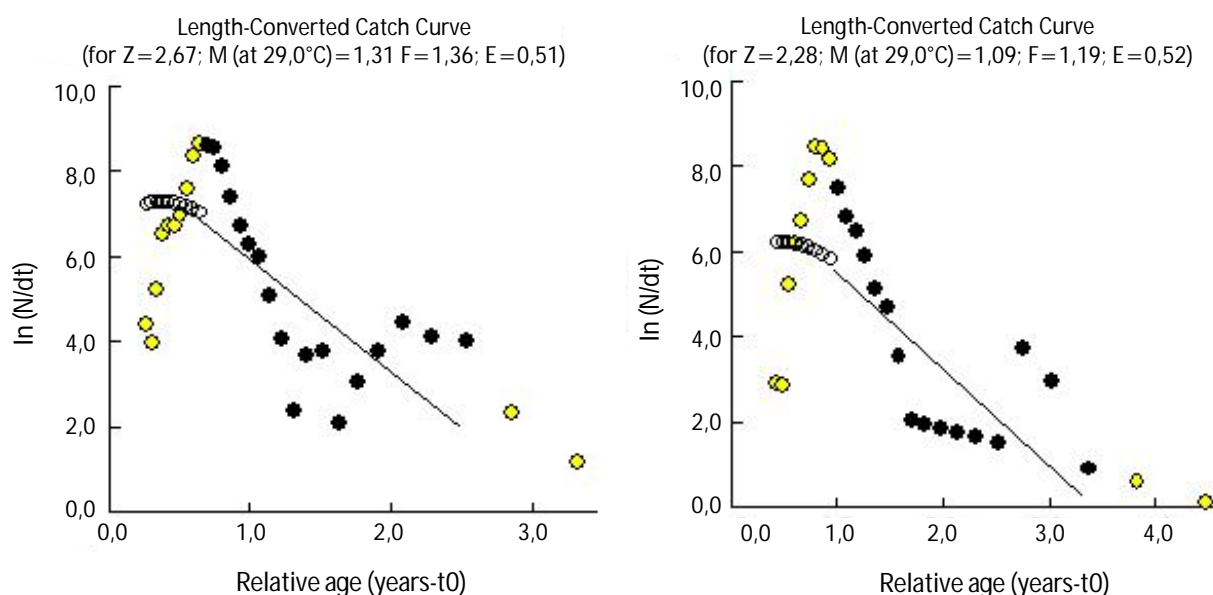
Laju mortalitas total ditentukan oleh laju kematian alamiah (M) dan laju kematian akibat penangkapan (F). Hasil analisis laju kematian alamiah (M) udang kelong betina sebesar 1,31 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,36 per tahun, dan laju kematian total



Gambar 4. Kurva pertumbuhan udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh

Figure 4. Growth curve of female and male banana prawn in waters of Meulaboh

sebesar (Z) 2,67 per tahun, serta laju pengusahaan (E) sebesar 0,51. Sedangkan laju kematian alamiah (M) udang kelong jantan sebesar 1,09 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,19 per tahun, serta laju kematian total sebesar (Z) 2,28 per tahun. Laju pengusahaan (E) sebesar 0,52. Kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Z sebagai slope kurva konvensi hasil tangkapan dengan panjang karapas *Penaeus indicus*

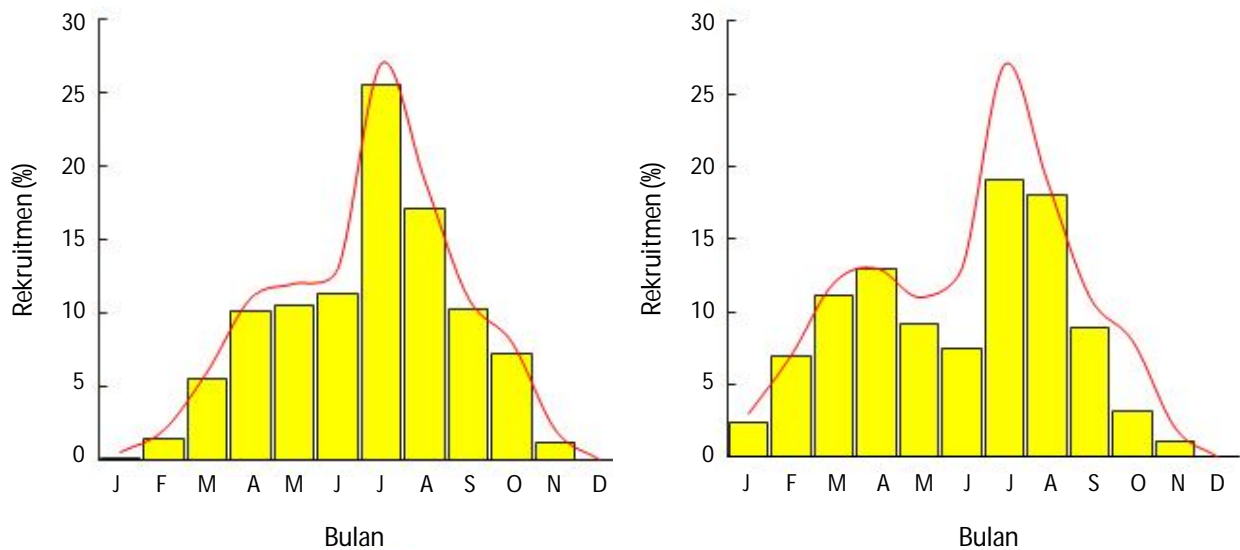
Figure 5. The value of Z as the slope of the catch convention curve with the length of the carapace *Penaeus indicus*

Pola Penambahan Baru (*Recruitmen*)

Pola penambahan baru *P. indicus* di perairan Meulaboh dan sekitarnya terjadi hampir setiap bulan atau sepanjang tahun. Terdapat satu puncak penambahan baru udang kelong betina yaitu pada April 10,07%; Mei 10,48%; dan Juni sebesar 11,29%; Juli 25,54%; dan Agustus 17,16% dengan puncak penambahan baru pada Juli. Sedangkan puncak terjadinya penambahan baru udang kelong jantan terjadi pada Juli. Diduga pada bulan-bulan tersebut puncak terjadinya penambahan baru di alam. Hasil analisis pola penambahan baru pada Gambar 6.

BAHASAN

Udang kelong (*Penaeus indicus*) merupakan salah satu udang yang memiliki penyebaran yang cukup luas di dunia khususnya Indonesia (Holthuis, 1980 dalam Grey *et al.*, 1983). Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang kelong merupakan udang dominan selain udang swallow (*Metapenaeus ensis*) dan udang krosok (*Metapenaeopsis* sp. dan *Parapenaeopsis* sp.) yang berada di perairan Meulaboh. Di mana nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan relatif tidak seimbang, di mana hasil penelitian menunjukkan jumlah kelamin betina lebih banyak yaitu 1.802 ekor sedangkan jantan 1.302 ekor (1,4:0,7). Hasil penelitian di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap sebanyak 341 ekor, terdiri 156 jantan dan 185 betina (Saputra, 2008). Hasil penelitian di perairan Dolak menunjukkan kesamaan yaitu tidak seimbangannya antara udang jantan dan betina yaitu 1,00:2,09 (Hargiyanto *et al.*, 2013), perairan Jawa nisbah kelamin udang jantan dan betina 1,00:2,09 (Wedjadmiko & Yulianti, 2003), perairan Barat Aceh udang jantan dan betina 1:2,1 tahun 2005 dan 1:2,9 tahun 2006 (Wedjadmiko, 2009), di perairan Kupang nisbah kelamin adalah 1,00:2,2 dan di perairan Belu 1,0:1,9 (Suman *et al.*, 1991), sedangkan di perairan Gofar perbandingannya adalah 1,00:1,86 (Susetiono &



Gambar 6. Pola rekrutmen udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh
 Figure 6. Recruitment pattern of female and male banana prawn in waters of Meulaboh

Setyono, 1990). Hasil penelitian terhadap udang windu di perairan Meulaboh diperoleh *sex ratio* jantan : betina yang seimbang, yaitu 1,8:1 (Badruddin, 1977).

Pada perairan normal kondisi perbandingan udang jantan dan betina adalah 1:1 (Bal & Rao, 1984), namun pada masa bertelur jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Jadi ini menjadi salah satu faktor mengapa semakin lama udang betina jumlahnya lebih banyak daripada udang jantan dalam suatu perairan (Darmono, 1991). Keseimbangan perbandingan jumlah individu betina dan jantan memungkinkan terjadinya pembuahan antara sel telur oleh sperma sehingga menjadi individu-individu baru untuk menjamin kelestarian suatu populasi (Effendie, 2002). Menurut Naamin (1984), apabila di suatu perairan terjadi tekanan penangkapan yang tidak begitu tinggi, maka selalu ditemui udang betina lebih banyak dari udang jantan, namun sebaliknya apabila terjadi aktivitas penangkapan yang berlebihan, dikhawatirkan akan berkurangnya jumlah udang betina pemijah tersebut.

Untuk rata-rata ukuran pertama kali udang kelong tertangkap (L_c) dengan jaring arad di perairan Meulaboh sebesar $L_c = 40$ mm CL untuk udang kelong betina dan 43 mm untuk CL untuk udang kelong jantan. Hasil penelitian di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap dengan jaring apung udang kelong rata-rata pertama kali tertangkap jaring apung (L_c) adalah $20,2$ mm atau pada panjang total sekitar 90 mm (Saputra, 2008). Chan (1998) menyebutkan bahwa *Penaeus indicus* betina dapat mencapai ukuran panjang total 230 mm, meskipun disebutkan umumnya kurang dari 170 mm. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian di perairan Utara Jawa Tengah panjang karapas udang jerbung $29,4$ mm (Trittadanu, 2016), perairan Mayangan panjang karapas sebesar $28,9$ mm (Wedjatmiko & Yulianti, 2003) dan L_c di perairan Dolak, Laut Arafura sebesar $28,78$ mm (Hargiyatno *et al.*, 2011), perairan Tegal dan sekitarnya sebesar $27,7$ mm dan udang jerbung jantan $22,6$ mm (Anonymous, 2011). Perbedaan nilai L_c selain disebabkan oleh ukuran (*mesh size*) jaring yang digunakan juga disebabkan oleh waktu dan lokasi penangkapan. Menurut Susetiono & Setyono (1990) kelompok udang jerbung di perairan dangkal cenderung lebih kecil daripada di perairan yang lebih dalam.

Sedangkan fungsi logistik nilai rata-rata panjang karapas *Penaeus indicus* betina matang gonad (L_m) yaitu 42 mm CL dengan selang kepercayaan 41 mm dan 44 mm. Hasil penelitian di perairan Utara Jawa Tengah sebesar $42,85$ mm CL; perairan Dolak $38,7$ mm CL. Rendahnya nilai L_c dibandingkan nilai L_m (42 mm CL) sehingga rata-rata udang yang tertangkap merupakan udang yang belum matang gonad. Jika Kondisi penangkapan tersebut terus berlangsung, stok udang akan terus menurun akibatnya rata-rata udang yang tertangkap adalah udang yang belum matang gonad. Sedangkan

udang jantan yang tertangkap telah matang gonad. Oleh sebab itu, perlu adanya pengelolaan sumber daya udang dapat lestari dan upaya pemanfaatan dapat berkelanjutan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui pengaturan alat tangkap dan penutupan pada daerah dan musim pemijahan. Kondisi tersebut diduga karena tekanan penangkapan dan pengusahaan udang kelong di perairan lain lebih tinggi dibanding perairan Meulaboh.

Hubungan panjang karapas dan berat udang kelong betina dan jantan menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif, di mana pertumbuhan panjang karapas lebih cepat daripada penambahan berat badan. Hasil penelitian Saputra (2008) pola pertumbuhan udang kelong di perairan Cilacap bersifat alometrik negatif, Trittadanu (2016) pola pertumbuhan udang jerbung bersifat alometrik negatif di perairan Utara Jawa Tengah, hasil penelitian di perairan Dolak Laut Arafura udang jerbung bersifat alometrik negatif (Hargiyanto *et al.*, 2013), hasil penelitian di beberapa perairan di Indonesia, di antaranya adalah di Jawa (Wedjatmiko & Yulianti, 2003), Sumbawa Timur (Suman *et al.*, 1991) dan perairan Selat Madura (Setyohadi *et al.*, 1999). Pola pertumbuhan yang relatif sama di beberapa perairan, baik jenis yang berbeda diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan terutama suhu, ketersediaan, dan kualitas sumber daya perairan yang relatif sama (Fourzan & Alvarez, 2003).

Laju pertumbuhan (K) udang kelong betina sebesar 1,35 per tahun dan 1,27 per tahun untuk udang kelong jantan. Panjang karapas asimtotik (L^{∞}) udang kelong betina 81,75 mm CL dan 74,55 mm CL untuk udang kelong jantan. Hasil penelitian udang kelong di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh $L^{\infty} = 35,7$ mm; $K = 1,26$ /tahun (Saputra, 2008). Hasil penelitian di perairan Kota Baru diperoleh nilai pertumbuhan (K) udang putih sebesar 1,4/tahun dan panjang karapas maksimum (L^{∞}) adalah 44,3 mm (Suman *et al.*, 2010). Dari nilai K udang putih yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa udang ini mempunyai pertumbuhan yang cepat (Gulland, 1983; Naamin, 1984). Cepatnya pertumbuhan dan pendeknya umur udang putih menunjukkan bahwa laju kematian cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian berbagai spesies udang di perairan tropis dan subtropis, terlihat bahwa laju pertumbuhan udang betina cenderung lebih cepat (Saputra, 2008).

Laju kematian alamiah (M) udang kelong betina dan jantan sebesar 1,31/1,09 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,36/1,19 per tahun, dan laju kematian total sebesar (Z) 2,67/2,28 per tahun. Hasil penelitian udang kelong di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh nilai M sebesar 2,6/tahun, nilai F adalah 1,35/tahun (Saputra, 2008). *P. meruensis* di Laguna Segara Anakan Cilacap sebesar 1,43/tahun (Subiyanto & Saputra, 2006). Laju kematian hasil penelitian lebih kecil dibanding hasil penelitian di perairan Kotabaru laju kematian alami sebesar 1,85 per tahun dan penangkapan sebesar 2,32 per tahun (Kembaren *et al.*, 2012), perairan Madura laju kematian alami sebesar 2,17-2,22 per tahun dan penangkapan sebesar 1,11-1,56 per tahun (Setyohadi *et al.*, 1999), Garcia (1988) mengemukakan bahwa rata-rata laju mortalitas alami (M) udang penaeid adalah $2,4 \pm 0,3$ /tahun untuk udang dewasa. Naamin (1984) mendapatkan nilai F pada *P. merguensis* di perairan Arafura bervariasi selaras dengan perkembangan upaya penangkapan, yaitu berkisar antara 0,55/tahun (pada awal pengusahaan) sampai dengan 8,99/tahun.

Laju pengusahaan (E) udang kelong betina dan jantan sebesar 0,51 dan 0,52. Perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh E sebesar 0,35/tahun. Kondisi tersebut menjelaskan bahwa laju penangkapan lebih besar terhadap laju kematian alamiah. Di mana F lebih tinggi terhadap nilai M yang akan berpengaruh terhadap laju eksploitasi (E). Laju eksploitasi atau pengusahaan lobster bambu sebesar 0,51/0,52. Pauly *et al.* (1984) menyatakan bahwa suatu stok sudah mencapai pengusahaan optimal jika nilai E optimal (E_{opt}) adalah 0,5. Penggunaan nilai $E \sim 0,5$ sebagai nilai optimal untuk rasio pengusahaan suatu stok, dengan asumsi bahwa hasil seimbang $F = M$, tingkat eksploitasi udang kelong berada pada tahapan yang jenuh (*fully exploited*) dan bahkan sudah mengarah pada tekanan penangkapan yang berlebih. Artinya bahwa sumber daya udang kelong telah mencapai kondisi *overfishing*, atas dasar tersebut perlunya pengelolaan yang berkelanjutan guna meningkatkan upaya penangkapan oleh nelayan atau tuntutan dari kebijakan pemerintah. Dalam kerangka pengelolaan dan pemanfaatan yang berkelanjutan tersebut maka disarankan untuk mengurangi tekanan penangkapan sekitar 12% dari jumlah upaya yang ada saat ini.

Penambahan baru atau rekrutmen adalah bertambahnya individu-individu baru ke suatu daerah penangkapan (*catchable area*) (Beverton & Holt, 1957 dalam King, 1995). Pola rekrutmen terkadang tidak sesuai dengan realitas di alam, di mana model berdasarkan pada dua asumsi yaitu semua sampel ikan tumbuh dengan satu set tunggal parameter pertumbuhan dan satu bulan dalam setahun terdapat nol rekrutmen (Pauly, 1987; Gayanilo *et al.*, 2005) Penambahan baru diduga terjadi pada April dan Juli atau musim timur. Hal ini diduga terkait dengan musim pemijahan udang kelong di perairan Meulaboh, di mana puncak terjadi pada bulan Juli. Hasil penelitian Suman *et al.* (2010) dugaan puncak pemijahan udang jerbung pada September. Menurut Dall *et al.* (1990), udang *Penaeus* mencapai usia muda (*subadult*) dan masuk ke area penangkapan setelah 3-5 bulan. Dengan demikian rekrutmen pada April diduga berasal dari pemijahan pada Maret dan rekrutmen pada Juli. Perbedaan puncak rekrutmen udang kelong dan jerbung diduga karena perbedaan pola penyebaran dan upaya penangkapan di setiap wilayah perairan yang dipengaruhi oleh perubahan cuaca.

KESIMPULAN

Nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh tidak seimbang, hubungan panjang karapas dan berat udang kelong betina dan jantan menunjukkan pola pertumbuhan panjang lebih cepat daripada penambahan berat udang. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (Lc) adalah 40 mmCL untuk udang kelong betina dan 43 mm CL untuk udang kelong jantan. Laju Pengusahaan/ eksploitasi udang kelong di perairan Meulaboh sudah berada pada kondisi jenuh (*fully exploited*) dan cenderung menuju berlebih (*overexploited*). Untuk itu, perlu adanya regulasi jumlah upaya penangkapan agar keberlanjutan dan ketersediaan sumber daya udang tetap lestari.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian "Karakteristik Biologi Perikanan, Habitat Sumberdaya dan Potensi Produksi Sumberdaya Ikan di WPP 572 Sumatera Bagian Barat 2015" yang di selenggarakan oleh Balai Penelitian Perikanan Laut Muara Baru Jakarta.

DAFTAR ACUAN

- Badrudin, & Widodo, J. (1974). Survei udang di pantai barat Sumatera. *Laporan Penelitian Perikanan Laut*. Lembaga Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Bal, D.V., & Rao, K.V. (1984). Marine Fisheries. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited: New Delhi, p. 5-24.
- Chan, T.Y. (1998). Shrimps and prawns. *In*: Carpenter, K.E. and V.H. Niem. 1998. The living marine resources of the Western Central Pasific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C., & Staples, D.J. (1990). The biology of the penaeidae. *In Advances in Marine Biology*, Vol 27, edited by J.H.S. Blewett and A.J. Soutward. Academic Press: London, 489 pp.
- Darmono. (1991). Budidaya Udang *Penaeus*. Kanisius Yogyakarta. hlm. 35.
- Effendie, M.I. (1997). Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta, hlm. 92-105.
- Effendie, M.I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pusataka Nusantara. Yogyakarta, 163 hlm.
- FAO. (1984). 1982 Yearbook of fishery statistics-catches and landing. *FAO Fish. Ser.*, (54), 209-210.
- Fourzan, P.B., & Alvarez, E.L. (2003). Factor affecting growth of the spiny lobsters *Panulirus gracilis* and *Panulirus inflatus* (Decapoda: Palinuridae) in Guerrero, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 51(1), 165-174.
- Garcia, S. (1988). Tropical penaeids prawns dalam: Gulland, JA. (Reprinted) 1991. Fish population dynamics. John Wiley & Sons: New York, p. 219-249.
- Gayanilo, F.C., Sparre, Jr., & Pauly, D. (2005). The FAO-ICLARM stock assessment tools II (FISAT II). Revised Version. User's Guide. *FAO Comput. Inf. Ser. Fish*, 8, 168.
- Grey, D.L., Dall, W., & Baker, A. (1983). A guide to the Australia penaeid prawns. NT Dept. of Primary Production: Darwin, 140 pp.

- Hargiyatno, I.T., Sumiono, B., & Suharyanto. (2013). Laju tangkap, kepadatan stok dan beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di Perairan Dolak, Laut Arafura. *Bawal*, 5(2), 123-129.
- Jennings, S., Kaiser, M., & Reynolds, J.D. (2001). *Marine fisheries ecology*. Alden Pres Ltd. Blackwell Publishing: United Kingdom, 417 pp.
- Kembaren, D.D., Sumiono, B., & Suprpto. (2012). Biologi pertumbuhan udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Bone, Sulawesi Selatan. *Dalam Suman, A Wudianto, & Sumiono, B. (Ed.). Status pemanfaatan sumber daya ikan di perairan Selat Makassar, teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Banda*. IPB Press: Bogor, 300 hlm.
- King, M. (1995). *Fishery biology, assesment and management*. Fishing News Books: United Kingdom, 341 pp.
- Naamin, N. (1984). *Dinamika populasi udang jerbung (Penaeus merguensis de Man) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya*. Disertasi. IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan. 53 hlm.
- Naamin, N. (1992). Perkembangan perikanan udang di Indonesia. *Prosiding Seminar II Perikanan Udang*. Jakarta.
- Nontji, A. (2002). Laut Nusantara. Djambatan: Jakarta, 3, 174-184.
- Pauly, D. (1980). On interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM*, 39(3), 175-192.
- Pauly, D., Ingles, J., & Neal, R. (1984). Application to shrimp stocks of objective methods for the estimation of growth, mortality, and recruitment related parameters from length frequency data (ELEFAN I and II). *In Penaeid Shrimp-Their Biology and Management*. 220-234. Fishing News Book Limited. Farnham-Surrey-England.
- Saputra, S.W. (2008). Dinamika populasi udang dogol (*penaeus indicus h.milne. edwards 1837*) di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Journal Perikanan (Journal of Sciences)*, X(2), 213-222.
- Saputra, S.W., Djuwito, & Rutiyarningsih, A. (2013). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Pantai Cilacap Jawa. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 47-55.
- Setyohadi, D., Nugroho, D., Muharyanto, A., Wiadnya, D.G.R., & Martinus. (1999). Biologi dan distribusi sumberdaya udang Penaeid berdasar hasil tangkapan di perairan Selat Madura. *Laporan Penelitian Litbang Pertanian*, hlm. 50-61p.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1999). *Introduksi pengkajian stok ikan tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Buku 1. Manual. Terjemahan dari: *Introduction to Tropical Fish Assesment Part I. FAO Fish Tech Pap.*, 306/I, 438 pp.
- Subani, W., & Barus, H.P. (1988). Alat penangkap ikan laut dan udang di perairan Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 47, 21-30.
- Subiyanto, & Saputra, S.W. (2006). Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis de Mann 1907*) dan model pengelolaannya di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Laporan Penelitian Hibah Kebaharian DIKTI*. FPIK UNDIP.
- Sugeng, R. (2005). Udang jenis baru siap diluncurkan dari Aceh. *Kompas*, Edisi Hari Senin, 10 Oktober 2005. Jakarta.
- Susetiono, & Setyono, D. (1990). Beberapa informasi biologi udang putih (*Penaeus merguensis de Man*) di perairan Kufar Seram Timur. *Balai Penelitian Pengembangan Sumberdya Laut, Ambon*, 7 hlm.
- Suman, A., Nugroho, D., & Rijal, M. (1991). Beberapa aspek biologi udang putih (*Penaeus merguensis – de Man*) di perairan Kupang dan Belu, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 61, 91-97.
- Suman, A., Badruddin, Hartati, S.T., Sumiono, B., Wahyuni, I.S., Nuraini, S., Awaluddin, F. Edrissea, F., & Ernawati, T. (2005). Riset pengajian stok, life history dan dinamika populasi sumberdaya ikan demersal dan udang penaeid di Laut cina Selatan, Laut Jawad dan Selat Makassar. *Laporan Teknis Intern Balai riset Perikanan Laut, Jakarta*, 105 hlm.
- Suman, A., & Umar, C. (2010). Dinamika populasi uadang putih (*Penaeus merguensis de Man*) di perairan Kotabaru, Kalimantan selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 16 (1), 29-33.

- Suman, A., Wudianto., Sumiono, B., Irianto, H.E., Badrudin., & Amri,K (2014). Potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di WPP RI. *Ref. Graphica*. Jakarta.
- Sumiono, B., & Priyono, B.E. (1998). Sumber daya udang penaeid dan krustasea lainnya. Potensi dan penyebaran sumber daya ikan laut di perairan Indonesia. *Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Laut*. LIPI. Jakarta.
- Sumiono, B., Aisyah, & Badrudin. (2011). Proporsi udang dan hasil tangkapan sampingan perikanan pukat udang di dub area Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(1), 41-49.
- Stewart, J., & Ferrell, D.J. (2002). Mesh selectivity in the New South Wales demersal trap fishery. *Fisheries Research*, 59, 379-392.
- Tritadanu, & Ernawati, T. (2016). Kajian biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) di perairan Utara Jawa Tengah. *Bawal, Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(2), 109-116.
- Wedjatmiko, & Yulianti. (2003). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Mayangan, Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(3), 27-34.
- Wedjatmiko. (2009). Hasil tangkapan dan aspek biologi udang kelong (*Penaeus* sp.) di perairan Barat Aceh. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 133-140.

**BEBERAPA ASPEK BIOLOGI UDANG DOGOL (*Metapenaeus ensis*)
DI PERAIRAN TANAH LAUT, KALIMANTAN SELATAN**

***SOME BIOLOGICAL ASPECT OF ENDEAVOUR SHRIMP (*Metapenaeus ensis*)
IN TANAH LAUT WATERS, SOUTH KALIMANTAN***

Ap'idadatul Hasanah, Tri Ernawati, dan Ali Suman

Balai Penelitian Perikanan Laut
Jl. Muara Baru Ujung Komplek Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman
Penjaringan - Jakarta Utara 14440

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya udang dogol di perairan Tanah Laut sudah sangat intensif dan perlu dilakukan pengelolaan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa aspek biologi udang dogol di perairan Tanah Laut. Penelitian dilakukan dari bulan Januari sampai dengan November 2016 dengan metode survey. Hasil penelitian menunjukkan pola pertumbuhan udang dogol di perairan Tanah Laut bersifat allometrik negatif dan rasio kelamin jantan dan betina tidak seimbang. Musim pemijahan berlangsung sepanjang tahun dengan puncak musim pada bulan Maret. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (Lc) udang dogol adalah 22,52 mmCL dan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad (Lm) adalah 35,91 mmCL.

KATA KUNCI: Udang dogol; aspek biologi; Tanah Laut; WPP 712

ABSTRACT

Resource utilization endeavour shrimp in Tanah Laut waters has been very intensive and management needs to be done in a sustainable manner. This study aims to determine some aspects of the biology of endeavour shrimp in Tanah Laut waters. The study was conducted from January to November 2016 with a survey method. The results showed a growth pattern of endeavour shrimp in Tanah Laut waters is allometric negative sex ratio of endeavour shrimp is not balanced with the dominance of the female shrimp. Spawning season lasts all year round with a peak season in March. The size at first capture (Lc) shrimp is 22.52 mmCL and the average size of the first ripe gonads (Lm) is 35.91 mmCL.

KEYWORDS: Endeavour shrimp, biology aspects, Tanah Laut, FMA 712

PENDAHULUAN

Kabupaten Tanah Laut adalah salah satu kabupaten di provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia. Ibu kota kabupaten ini adalah Pelaihari yang merupakan pusat kegiatan Kabupaten Tanah Laut. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 3.631,35 km² (363.135 ha) atau sekitar 9,71% dari luas Provinsi Kalimantan Selatan, secara administrasi terdiri dari 11 wilayah kecamatan, 130 desa dan 5 kelurahan. Kabupaten Tanah Laut berpenduduk sebanyak 319.808 jiwa, (2014). Secara Geografis Kabupaten Tanah Laut terletak pada posisi 114° 30' 20 BT – 115° 23' 31 BT dan 3° 30' 33 LS – 4° 11' 38 LS (Gambar 1) dengan batas – batas administratif sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Banjar dan Kota Banjarbaru, Sebelah Selatan berbatasan dengan Laut Jawa, Sebelah Barat berbatasan dengan Laut Jawa dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Tanah Bumbu dan Laut Jawa.

Pemanfaatan sumber daya udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di perairan Laut Jawa dilakukan oleh nelayan dengan berbagai macam alat tangkap. Pemanfaatan sumber daya udang dengan trawl sendiri telah dilakukan sejak lama mulai tahun 1960. Udang dogol merupakan salah satu jenis udang penaeid yang mendominasi hasil tangkapan di perairan Tanah Laut setelah udang jerbung. Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi udang dogol di perairan Tanah Laut cukup besar. Permasalahan yang muncul adalah pengelolaan sumber daya udang dogol di perairan Tanah Laut ini belum dilakukan

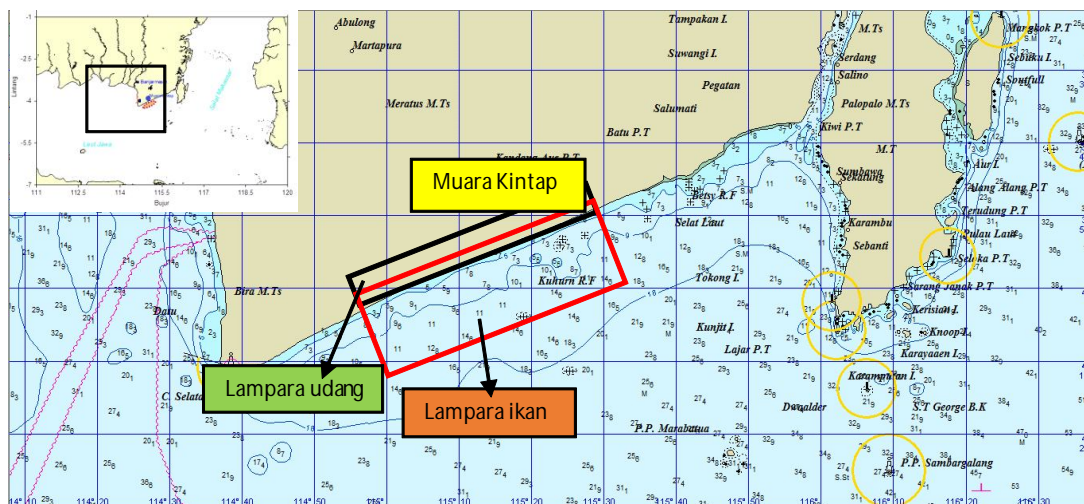
dengan baik. Perkembangan jenis alat tangkap seperti lampara dasar dan cara penangkapan yang tidak ramah lingkungan akan mengancam potensi dan keberlangsungan hidup sumber daya udang dogol di perairan Tanah Laut, sehingga diperlukan suatu pengelolaan sumber daya udang dogol yang tepat dan salah satu dasarnya adalah penelitian aspek biologi udang dogol di perairan ini.

Tulisan ini membahas tentang aspek biologi udang dogol di Perairan Tanah laut (WPP 712) dan diharapkan dapat digunakan untuk mendasari pengelolaan sumber daya udang dogol di perairan ini serta dapat digunakan bagi pengkajian udang dogol selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di PPI Muara Kintap di Kabupaten Tanah Laut, Propinsi Kalimantan Selatan pada bulan Januari sampai dengan November 2016. Jumlah Udang Dogol (*Metapenaeus ensis*) yang di amati sebanyak 2551 ekor dan udang ini diusahakan dengan alat tangkap lampara dasar.

Daerah penangkapan dari pantai armada lampara dasar yang berbasis di Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut relatif tidak terlalu jauh, berada di sekitar muara sungai hingga kurang 3 mil dari pantai (Gambar 1).



Gambar 1. Daerah penangkapan lampara dasar yang berbasis di PPI Muara Kintap
 Figure 1. Regional lampara arrest foundation based in Muara PPI Kintap

Hubungan panjang-bobot dianalisa menggunakan persamaan eksponensial sebagai berikut (Iagler, 1972; Jennings et al., 2001):

$$W = aL^b \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- W = bobot individu udang (g)
- L = panjang karapas udang (mm)
- a dan b = konstanta hasil regresi

Hubungan panjang-bobot dilihat dari nilai konstanta b, jika b = 3, maka hubungan bersifat isometrik (pertambahan panjang sebanding dengan pertumbuhan berat), jika b ≠ 3, maka hubungan yang terbentuk adalah allometrik (pertambahan panjang tidak sebanding dengan pertumbuhan berat). Untuk menentukan bahwa nilai b = 3 atau b ≠ 3, maka digunakan uji t (Walpole, 1993). Selanjutnya t_{hit} yang didapat akan dibandingkan dengan t_{tabel}, maka terima H₀.

Jenis kelamin udang jantan dicirikan melalui ciri kelamin primernya, yaitu dengan mengamati petasma pada bagian pangkal kaki jalan kelima. Sedangkan untuk udang betina dicirikan melalui ciri

kelamin sekundernya, yaitu dengan mengamati pasangan kaki jalan kelima, di mana terdapat perbedaan bentuk percabangan di ujung kakinya dengan udang jantan (Moosa & Aswandy, 1984). Analisis nisbah kelamin di dasarkan pada persamaan berikut :

$$NK = \frac{N_{bi}}{N_{ji}} \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

- NK = nisbah kelamin
- N_{bi} = jumlah udang betina pada kelompok ukuran ke-i
- N_{ji} = jumlah udang jantan kelompok ukuran ke-i

Pengujian nisbah dilakukan dengan menggunakan uji Chi Kuadrat (Steel & Torrie, 1989):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (3)$$

di mana :

- O_i = Jumlah frekuensi udang jantan dan betina
- E_i = jumlah udang jantan dan betina harapan pada sel ke - i
- K = kelompok stasiun pengamatan untuk udang jantan dan betina yang ditemukan

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap gonad udang meliputi bentuk, warna, dan perkembangan gonad yang dapat terlihat (Effendie, 1997). Perkembangan TKG udang Penaeid dapat diklasifikasikan dalam 5 tingkat menurut King (1995), yaitu : (1) TKG O adalah Ovari tidak jelas, usus dan otot terlihat pada sambungan antara cephalotorax dan abdomen, (2) TKG I adalah Ovari putih susu, ovari tidak tampak tembus karapas, usus dan otot terlihat, (3) TKG II adalah Ovari kuning pucat, ovari tidak nampak tembus karapas, usus dan otot terlihat, (4) TKG III adalah Ovari kuning, khromatophora merah jelas, ovari terlihat tembus karapas sebagian otot tidak jelas, (5) TKG IV adalah Ovari oranye, khromatofora merah mencolok, cuping ovari sebagian besar.

Analisis nilai rata-rata ukuran tertangkap/*mean width capture* (L₅₀) udang dogol yaitu pada panjang karapas 50% rata-rata tertangkap digunakan persamaan sebagai berikut (Jones, 1976 *et al* Sparre dan Venema, 1999):

$$SL_{est} = \frac{1}{1 + \exp(S1 - S2 * L)} \dots\dots\dots (4)$$

$$L50\% = \frac{S1}{S2} \dots\dots\dots (5)$$

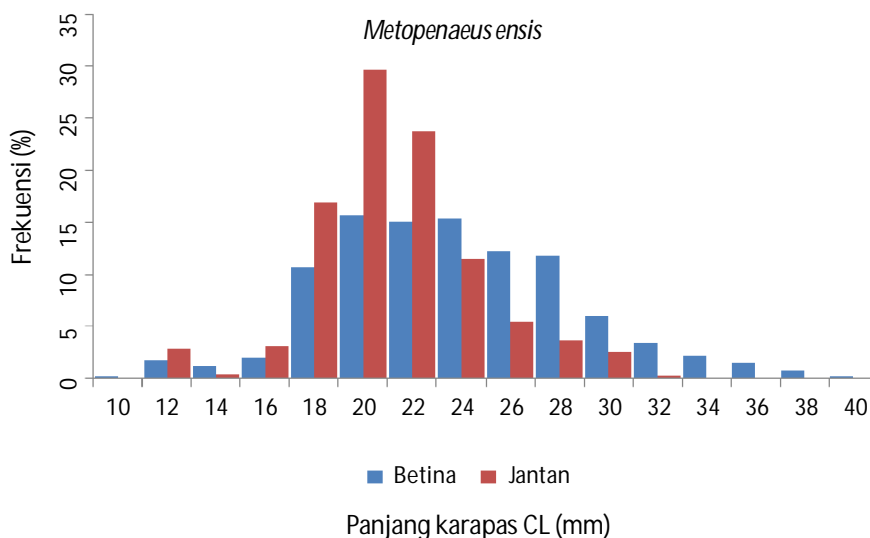
di mana:

- SL = kurva logistik (selektivitas alat berbasis panjang/lebar karapas)
- S1 dan S2 = konstanta pada rumus kurva logistik berbasis panjang/lebar karapas S1 = a, S2 = b

Penghitungan ukuran panjang karapas rata-rata matang gonad (L_m = CW_m) menggunakan pendekatan fungsi logistik (King, 1995). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$PL_m = \frac{1}{1 + \exp(al + b)} \dots\dots\dots (6)$$

$$L50\% = \frac{S1}{S2} \dots\dots\dots (7)$$



Gambar 2. Struktur ukuran udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di Perairan Tanah Laut
 Figure 2. The size structure of endeavour shrimp in Tanah Laut Waters

HASIL DAN BAHASAN

Panjang karapas udang dogol (*Metapenaeus ensis*) jantan di Tanah Laut berkisar antara 10,1-30,7 mm dengan rata-rata sebesar $20,16 \pm 3,48$ mm sedangkan udang dogol betina berkisar antara 10- 39,36 mm dengan rata-rata $22,8 \pm 5,04$ mm. Modus panjang karapas udang dogol jantan dan betina pada ukuran 20 mm dan 22 mm (Gambar 2). Di lihat dari ukuran panjang karapas udang dogol yang tertangkap di perairan Tanah Laut sebagai perbandingan menurut Dall, *et al.*,(1990) perbandingan ukuran dewasa (dilihat dari panjang karapas) pada *Metapenaeus ensis* mencapai 39,1 mm.

Hubungan panjang berat udang dogol (*Metapenaeus ensis*) jantan dan betina bersifat allometrik negatif (Tabel 1). Menurut Effendie (2002), bila nilai $b < 3$ maka penambahan panjang tersebut adalah tidak seimbang dengan pertambahan beratnya di mana pertambahan berat tidak secepat pertambahan panjangnya. Hubungan panjang dengan berat dapat memberikan informasi tentang kondisi udang dogol. Berat udang dogol akan meningkat seiring dengan meningkatnya panjang (Jennings *et al.*, 2001)

Rasio kelamin per bulan udang dogol (*Metapenaeus ensis*) mulai bulan Januari, Maret, April, Juli, Agustus, Oktober dan Desember menunjukkan kondisi tidak seimbang. Rasio kelamin udang dogol bulan Februari, Mei, Juni, dan September menunjukkan kondisi seimbang (Tabel 2). Menurut Naamin

Tabel 1. Hubungan panjang berat udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di Tanah Laut, 2016

Table 1. Length-weight relationship of endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*) in Tanah Laut, 2016

Jenis Kelamin	n	A	b	R ²	Sifat Pertumbuhan
<i>Metapenaeus ensis</i>					
Betina	1386	0,128	1,584	0,959	Allometrik negatif
Jantan	1165	0,145	1,536	0,95	Allometrik negatif
Gabungan	2551	0,127	1,585	0,959	Allometrik negatif

Tabel 2. Sex ratio udang dogol di Tanah Laut, 2016.

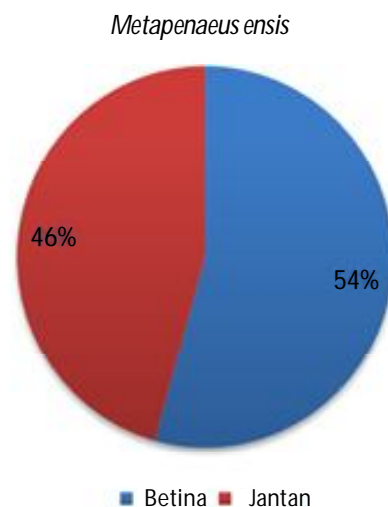
Table 2. Sex ratio of endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*) in Tanah Laut, 2016

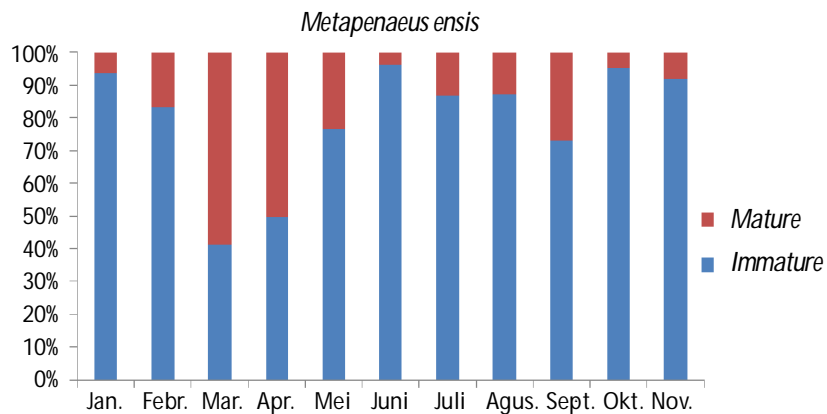
Jenis	Bulan	Jantan (N)	Betina (N)	Rasio	Hasil Uji
<i>Metapenaeus ensis</i>	Januari	59	47	1 : 0,79	tidak seimbang
	Februari	87	83	1 : 0,95	seimbang
	Maret	25	32	0,78 : 1	tidak seimbang
	April	67	131	0,51 : 1	tidak seimbang
	Mei	80	123	1 : 1,53	seimbang
	Juni	491	419	1 : 0,85	seimbang
	Juli	48	69	0,69 : 1	tidak seimbang
	Agustus	125	67	1 : 0,53	tidak seimbang
	September	52	52	1 : 1	seimbang
	Oktober	83	141	0,58 : 1	tidak seimbang
	November	106	164	0,64 : 1	tidak seimbang
	Total		1165	1386	0,84 : 1

(1984), apabila di suatu perairan terjadi tekanan penangkapan yang tidak begitu tinggi, maka selalu ditemui udang betina lebih banyak dari udang jantan, namun apabila terjadi aktivitas penangkapan yang berlebihan, dikhawatirkan akan berkurangnya jumlah udang betina pemijah tersebut.

Rasio jenis kelamin udang dogol betina 54% dan jantan 46% (Gambar 3). Hasil uji rasio kelamin di peroleh X^2 hitung lebih besar X^2 tabel sehingga H_0 ditolak dan berarti rasio jenis kelamin tidak seimbang. Menurut Darmono (1991), pada perairan normal memiliki perbandingan udang jantan dan betina 1:1, namun pada masa bertelur jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Nisbah kelamin digunakan untuk keperluan pengetahuan dasar dari biologi reproduksi (Holden & Raitt, 1974) dan juga untuk melihat populasi suatu organisme dalam mempertahankan populasinya atau disebut juga sebagai indikator kemampuan suatu populasi untuk tetap bertahan melalui rekrutmen (Ault *et al.*, 1995 in Damora *et al.*, 2014).

Tingkat Kematangan Gonad udang dogol di Tanah Laut didominasi oleh udang dogol yang belum matang gonad (*immature*), meskipun demikian TKG matang (*mature*) ditemukan setiap bulan sepanjang tahun (Gambar 4). Udang dogol matang gonad dengan presentase tertinggi diperoleh

Gambar 3 . Rasio udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di Perairan di Tanah LautFigure 3. The ratio of endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*) landed in Tanah Laut



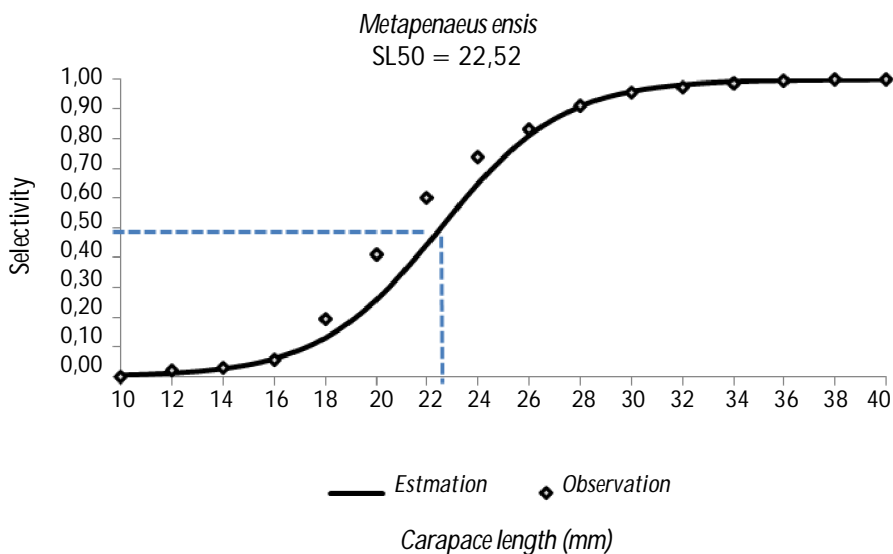
Gambar 4. TKG udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di Tanah Laut
 Figure 4. TKG of endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*) in Tanah Laut

pada bulan Maret dan April. Diduga kedua bulan tersebut adalah puncak musim pemijahan untuk udang dogol di perairan Tanah Laut.

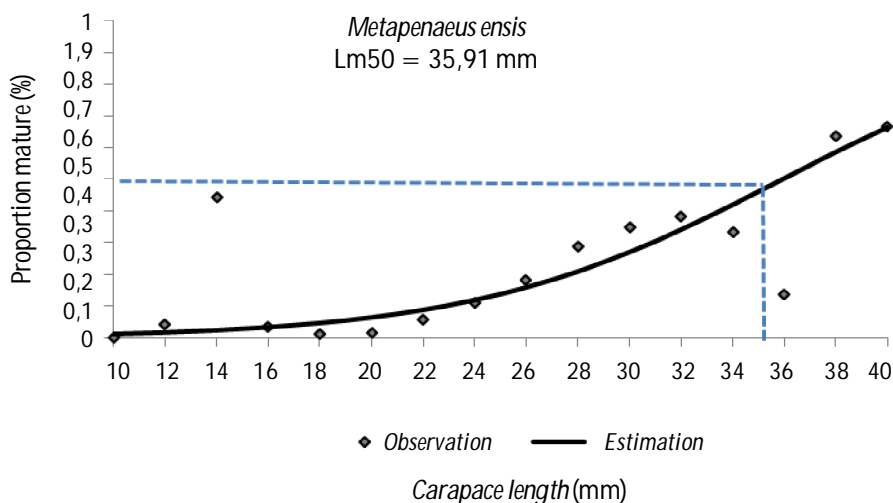
Ukuran udang pada saat kematangan penting artinya dalam pengelolaan perikanan mengingat bahwa eksploitasi harus membiarkan sejumlah tertentu induk-induk ikan (udang) yang mempunyai ukuran sama atau lebih dari ukuran tersebut pada saat mencapai kematangan (Sudjastani, 1974). Pada umumnya udang betina mengalami kematangan kelamin pada ukuran yang lebih besar dari pada udang jantan (Martosubroto, 1978).

Rata-rata ukuran tertangkap udang dogol di Tanah Laut sebesar 22,52 mm (Gambar 5). Ukuran tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan ukuran rata-rata tertangkap udang dogol di Cilacap yang ditangkap dengan jaring arad dengan rata-rata ukuran tertangkap sebesar 49 mm (Saputra *et al.*, 2013).

Rata-rata ukuran udang dogol (*Metapenaeus ensis*) pertama kali matang gonad (Lm) di Tanah Laut sebesar 35,91 mm (Gambar 6), ukuran tersebut lebih besar bila dibandingkan udang dogol pertama kali matang gonad di cilacap sebesar 31,80 (Suman *et al.*, 2006). Berdasarkan perbandingan nilai Lm dan nilai LC-50 di perairan Tanah Laut, diperoleh nilai LC-50 (22,52 mm) lebih rendah dibandingkan



Gambar 5. Rata-rata ukuran tertangkap (SL-50) udang dogol di Tanah Laut, 2016
 Figure 5. Average size caught (SL-50) endeavour shrimp in Tanah Laut, 2016



Gambar 6. Rata-rata ukuran matang gonad (Lm) udang dogol di Tanah Laut, 2016

Figure 6. Average size of mature (Lm) endeavour shrimp in Tanah Laut, 2016

nilai Lm (35,91 mm) sehingga rata-rata udang yang tertangkap merupakan udang yang belum matang gonad. Jika kondisi penangkapan tersebut terus berlangsung, pembaruan stok udang dogol dapat mengalami gangguan.

Lc merupakan hal yang penting untuk dipelajari dan jika dihubungkan dengan rata-rata ukuran panjang pertama kali matang gonad maka dapat diketahui status populasinya. Kajian ini berperan penting dalam pengelolaan perikanan mengingat bahwa eksploitasi harus mampu membiarkan sejumlah tertentu induk-induk ikan (udang) yang mempunyai ukuran sama atau lebih dari ukuran tersebut pada saat mencapai kematangan (Sudjastani, 1974).

Kondisi penangkapan yang baik untuk menunjang proses rekrutmen adalah ketika nilai Lc lebih besar daripada nilai Lm. Nilai L_c yang lebih rendah dibandingkan L_m akan mengakibatkan terjadinya penurunan stok sumber daya akibat terhambatnya proses rekrutmen (Henriques, 1999 dalam Pinheiro & Lins-Oliveira, 2006).

Rata-rata ukuran tertangkap (Lc) udang dogol (*Metapenaeus ensis*) 22,52 mmCL lebih rendah dari pada rata-rata ukuran matang gonad (Lm) 35,91 mmCL menunjukkan kondisi penangkapan yang tidak baik. Dengan demikian pengelolaan perikanan udang di perairan Tanah Laut harus ditata dengan melakukan penutupan musim penangkapan pada saat terjadinya puncak pemijahan dan menetapkan ukuran tangkap minimum yaitu diatas ukuran rata-rata pada saat mencapai ukuran matang gonad.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hubungan panjang berat udang dogol (*Metapenaeus ensis*) jantan dan betina di perairan Tanah Laut bersifat allometrik negatif di mana pertambahan berat tidak secepat pertambahan panjangnya. Rasio jenis kelamin udang dogol betina dan jantan berada tidak seimbang. Musim pemijahan udang dogol berlangsung sepanjang tahun dengan puncaknya bulan Maret dan April. Udang dogol di perairan Tanah Laut ini memiliki nilai rata-rata ukuran tertangkap (Lc) lebih rendah dari pada rata-rata ukuran matang gonad (Lm) yang menunjukkan kondisi penangkapan yang tidak baik. Tanpa ada nya pengelolaan yang tepat dan rasional, dikhawatirkan dapat mengancam kelestarian sumber daya udang dogol. Dalam kaitan itu perlu dilakukan penutupan musim penangkapan udang dogol pada bulan Maret dan April serta pembatasan ukuran udang terkecil yang boleh ditangkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Dall, W., Hill, J., Rothlisberg, P.C., & Sharples, D.J. (1990). The Biology of Penaeidae In Advances in Marine Biology, Volume 27. Blaxter J.H.S. and Southward A.J. (Eds). Academic Press, New York, p. 80, 283-288.
- Darmono. (1991). Budidaya Udang *Penaeus*. Kanisius Yogyakarta, hlm. 35.
- Effendie, M. I. (1975). Metoda Biologi Perikanan. Bagian Ichthyology. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 81 hlm.
- Effendie, M.I. (1997). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 8, 97-100.
- Holden, M.J., & D.F.s. Raitt.. (1974). Manual Of Fisheries Science. FAO. Rome. Part 2-Methods of resources Investigation and their Application, 135.
- King, M. (1995). Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books. A Division of Blackwell Science Ltd. London.
- Pinheiro, A. P. & J. E. Lins-
- Martosubroto, P., & Naamin, N. (1977). Relationship between tidal forest (mangroves) and commercial shrimp production in Indonesia Marine Research in Indonesia, 18, 81-86.
- Martosubroto, P. (1978). Musim pemijahan dan pertumbuhan udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) dan udang dogol (*Metapenaeus ensis* de Haan) di perairan Tanjung karang. *Prosiding Seminar II Perikanan Udang*, hlm. 7-20.
- Oliveira. (2006). Reproductive biology of *Panulirus echinatus* (Crustacea: Palinuridae) from São Pedro and São Paulo Archipelago, Brazil. *Nauplius*, 14(2), 89-97.
- Sudjastani, T. (1974). Dinamika populasi ikan kembung di Laut Jawa. Laporan Penelitian Perikanan Laut, 1, 30-64.
- Suman, A. (1992). Dinamika udang dogol (*Metapenaeus ensis* de Haan) di perairan pantai selatan Jawa. *Prosiding Seminar Ekologi Laut dan Pesisir I*, hlm. 64-71.
- Suman, A. (2005). Status pemanfaatan sumber daya udang dogol (*Metapenaeus ensis* de Haan) di Perairan Cilacap dan sekitarnya. Laporan Penelitian Perikanan Indonesia. DKP. Jakarta, 11, 2.
- Saputra, S.W. (2005). *Dinamika Populasi Udang Jari (Metapenaeus elegans De Mann 1907) dan Pengelolannya di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah*. Desertasi, Sekolah Pascasarjana. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Suparjo, & Niti, M. (2005). *Potensi Udang Dogol (Metapenaeus ensis) di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah*. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Naamin, N. (1984). *Dinamika Populasi Udang Jerbung (Penaeus merguensis de Man) di Perairan Arafura dan Alternatif Pengelolannya*. Disertasi. IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan, 53 hlm.
- Woffy, A. (1990). Population dynamics of *Metapenaeus ensis* (Penaeid) in the Gulf of Papua, PNG. *Fishbyte*, 8(1), 18-20.

KAJIAN KERAMAHAN LINGKUNGAN ALAT TANGKAP UDANG DI TELUK CEMPI, NUSA TENGGARA BARAT

Baihaqi¹⁾ dan Sri Turni Hartati²⁾

¹⁾ Balai Penelitian Perikanan Laut
Jl. Muara Baru Ujung, Kompleks Pelabuhan Perikanan, Jakarta 14430
E-mail: *baihaqibrpl@gmail.com*
²⁾ Pusat Riset Perikanan

ABSTRAK

Teluk Cempi secara geografis terletak di Kabupaten Dompus Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), merupakan salah satu perairan penghasil udang yang cukup potensial dan berbagai jenis ikan. Sumber daya udang dan ikan ditangkap oleh nelayan yang bermukim di kawasan pesisir Teluk Cempi dengan menggunakan beragam alat tangkap. Dalam tulisan ini diuraikan jenis-jenis dan karakteristik alat tangkap yang digunakan nelayan Teluk Cempi. Dari hasil pengamatan dapat dideskripsikan lebih dari 10 jenis alat tangkap. Alat tangkap, yang dominan dan aktif menangkap udang adalah jaring (*gill net* dan *trammel net*), jala oras (payang), dan waring (barrier net/tidal trap). Berdasarkan analisis kriteria alat tangkap ramah lingkungan (CCRF-FAO, 1995) diperoleh informasi bahwa terdapat alat tangkap yang masuk kategori ramah lingkungan di antaranya *bottom gillnet* dan *trammel net* dan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan yakni jala oras dan waring. Penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan akan berpengaruh terhadap keberlanjutan sumber daya perikanan yang berdampak langsung terhadap usaha perikanan.

KATA KUNCI: alat tangkap; ramah lingkungan; Teluk Cempi

ABSTRACT

Cempi Bay is geographically located in Dompus Province of West Nusa Tenggara, is one of the shrimp producer of considerable potential and various types of fish. Resources shrimp and fish caught by a fisherman who dwelt in the Cempi Bay using a variety of fishing gear. It describes the types and characteristics of the fishing gear used Cempi Bay. From the observation can be described more than 10 types of fishing gear. Fishing gear, which is dominant and is actively catch shrimp (gill nets and trammel net), jala oras (payang), and waring (barrier net/tidal trap). Based on the criteria analysis of environmentally friendly fishing gear obtained information that there is in the category of fishing gear (CCRF-FAO, 1995) such environmentally friendly bottom gill net and trammel net and gear that is environmentally unfriendly jala oras and waring. Use of fishing gear that is not environmentally friendly will affect the sustainability of fishery resources that have a direct impact on fishery business.

KEYWORDS: fishing gear; environmentally friendly; Cempi Bay

PENDAHULUAN

Beragam kepentingan di Teluk Cempi, menjadikan sektor perikanan merupakan hal utama yang perlu diperhatikan, mengingat sebagian besar masyarakat yang berada di sekitar Teluk Cempi berprofesi sebagai nelayan. Hal ini berkaitan erat dengan berbagai informasi berkenaan dengan aspek penangkapan sehingga tidak merusak kelestarian sumber daya yang ada melalui pengkajian dan pengamatan aktivitas penangkapan dan kondisi sumber daya ikan.

Berbagai jenis alat tangkap dioperasikan oleh nelayan Teluk Cempi. Suatu jenis alat tangkap sesuai dengan jenis ikan yang menjadi target penangkapan. Untuk mendeskripsikan alat tangkap dilakukan pengamatan lapangan pada Agustus 2016. Pengumpulan data dan informasi jenis alat tangkap dan jenis ikan dominan hasil tangkapan dilakukan dengan mengikuti kegiatan nelayan dan *sampling* di tempat pendaratan ikan (pengumpul). Data yang diambil meliputi aspek penangkapan dan komposisi jenis hasil tangkapan dan daerah penangkapan ikan. Isu pengelolaan perikanan untuk keberlanjutan kegiatan usaha penangkapan di Teluk Cempi sangat dipengaruhi oleh perkembangan

alat tangkap yang selama ini digunakan oleh masyarakat nelayan. Selektivitas alat tangkap yang ramah lingkungan menjadi salah satu acuan keberlanjutan usaha penangkapan di Teluk Cempì.

Pemanfaatan sumber daya perikanan haruslah berkelanjutan (FAO, 1995), tanpa adanya kaidah kelestarian dapat membahayakan kelangsungan usaha perikanan. Kecenderungan penangkapan pada sumber daya berukuran kecil dan berumur muda (Atmaja & Haluan, 2003) bahkan dapat menyebabkan menurunnya hasil tangkapan. Indikasi penurunan hasil tangkapan ini telah terjadi pada sumber daya udang di Teluk Cempì (Nastiti *et al.*, 2012). Hal ini dibuktikan dari hasil tangkapan pada 1989, produksi udang di Teluk Cempì mencapai 108,4 ton/tahun (Sumiono & Prisantoso, 1989) dan sebelum tahun 2000, Teluk Cempì merupakan produsen udang terbesar di Nusa Tenggara Barat (Balitbang KP, 2014). Sedangkan pada 2011 produksi udang di Teluk Cempì berdasarkan eksperimen tangkapan di daerah Jala hanya sekitar 21,470 ton (Nastiti *et al.*, 2012).

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di sekitar perairan Teluk Cempì pada bulan Agustus 2016. Pengumpulan data perikanan tangkap dan hasil tangkapan dilakukan dengan mengikuti kegiatan nelayan dan *sampling* di tempat pendaratan ikan (pengumpul). Data perikanan tangkap, seperti jenis alat tangkap, aktivitas penangkapan, dan komposisi jenis hasil tangkapan dengan menyusuri dan mengikuti kegiatan nelayan, serta *sampling* di tempat pendaratan atau pengumpul. Sedangkan Identifikasi jenis ikan hasil tangkapan nelayan mengacu pada Kailola & Trap (1984); FAO (1995); FAO (1998); Kuitert (1992); Lieske & Myers (1994).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bentuk penelitian deskriptif melalui survai ke lokasi yang telah ditentukan. Data yang didapatkan berasal dari hasil wawancara kepada nelayan di sekitar perairan Teluk Cempì. Dalam penelitian ini digunakan teknik observasi secara langsung, yaitu individu yang diteliti dikunjungi dan dilihat kegiatannya dalam situasi yang alami. Tujuan observasi langsung adalah untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian.

Wawancara dilakukan melalui pendekatan kepada Rukun Nelayan (RN) dan nelayan pembuat alat tangkap di Teluk Cempì, hal ini memudahkan informasi diperoleh. Mengingat ukuran alat tangkap yang tersebar relatif sama. Sedangkan untuk memperoleh informasi hasil tangkapan, dilakukan pendataan secara langsung di sentra perikanan dan pendaratan di Teluk Cempì.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Keragaman Jenis Alat Tangkap

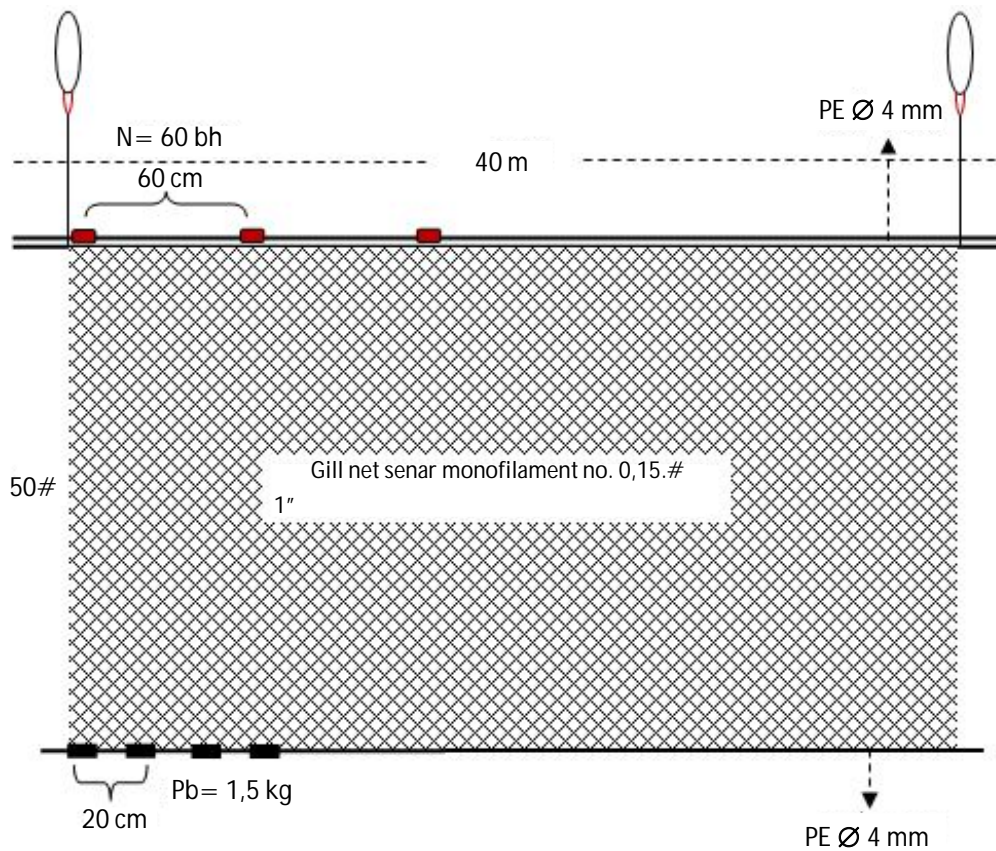
Jenis alat tangkap dominan dan aktif melakukan kegiatan penangkapan udang di perairan Teluk Cempì diuraikan dalam tulisan ini. Jenis-jenis alat tangkap, seperti *gill net* (*bottom gill net* dan *trammel net*), payang, dan waring dimiliki oleh nelayan yang bertempat tinggal di empat desa sampel, yakni Desa Jala, Desa Hu'u, Desa Jambu, dan Desa Mbawi. Berikut beberapa alat tangkap udang yang berkembang di sekitar perairan Teluk Cempì.

Pukat Tasih Udang (Bottom Gill Net)

Alat tangkap pukat tasih merupakan alat tangkap dominan yang hampir dimiliki oleh semua nelayan tangkap yang berdomisili di Desa Jala dan Desa Jambu. Alat tangkap ini merupakan salah satu jenis *gill net* dengan bahan utama jaring monofilamen (Gambar 1). Alat tangkap pukat tasih biasa dioperasikan pada pagi hari dengan hasil tangkapan utama adalah udang krosok dan beberapa ikan demersal dari jenis petek (*Leiognathidae*), gulamah (*Scianidae*), dan kerong-kerong (*Terapontidae*).

Dalam pengoperasiannya, alat tangkap ini dilabuh pada dasar perairan yang menjadi lokasi penangkapan, sehingga dapat dikategorikan sebagai jaring insang dasar (Brandt, 1972). Nelayan Desa Jala dan Desa Jambu umumnya membawa sekitar 12-20 piece *gill net* dalam setiap operasi penangkapan dengan lama perendaman kurang dari satu jam.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa terjadi penurunan ukuran mata jaring yang digunakan. Pada 1991, ukuran mata jaring yang digunakan sebesar 1¾" (Sumiono, 1991). Hal ini sebagai indikasi telah terjadi penurunan ukuran udang maupun ikan.



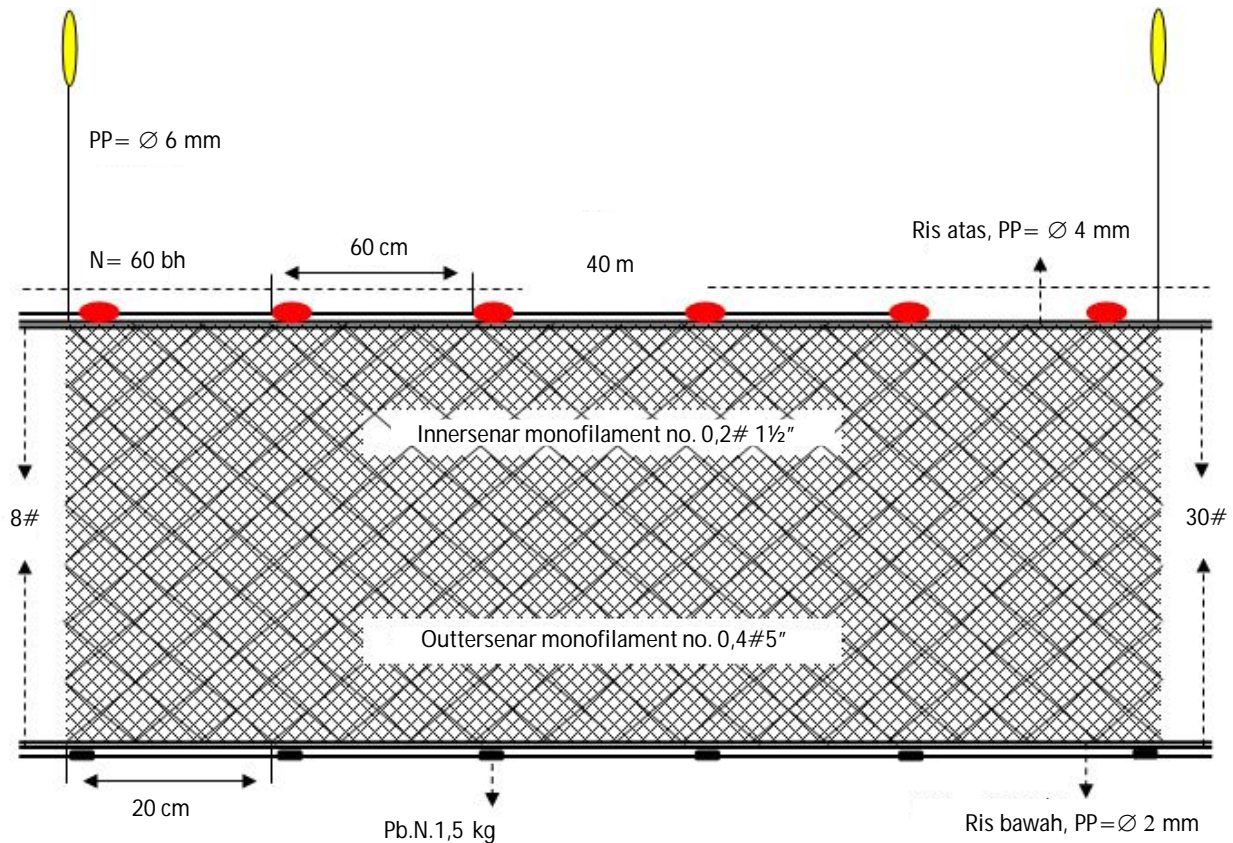
Gambar 1. Alat tangkap pukat tasih (*bottom gill net*) di perairan Teluk Cempì

Pukat Tasih Udang (Trammel Net)

Dengan penyebutan alat tangkap yang sama (pukat tasih), dalam prakteknya merupakan dua jenis alat tangkap yang berbeda. Alat tangkap ini berkembang di Desa Jala dan Desa Jambu. Alat tangkap ini merupakan salah satu jenis *gill net* tiga lapis dengan bahan utama jaring *monofilament* (Gambar 2). Terjadi pengurangan ukuran mata jaring yang digunakan dibandingkan pada 1990, di mana jaring lapis dalam 1¾" dan jaring lapis luar sebesar 9½" (Barus *et al.*, 1991). Hal ini sebagai indikator bahwa ukuran hasil tangkapan udang maupun ikan semakin kecil.

Alat tangkap ini biasa dioperasikan pada pagi hari dengan hasil tangkapan utama adalah udang dogol dan udang jerbung (*Penaeus merguensis* dan *Metapenaeus ensis*) dan beberapa ikan demersal dari jenis petek (*Leiognathidae*), kuniran (*Mullidae*), gulamah (*Scianidae*), dan kerong-kerong (*Terapontidae*).

Dalam prakteknya, alat tangkap ini terdiri dari tiga lapis jaring. Dengan dua lapis pada bagian luar dengan ukuran mata jaring yang lebih besar dan jaring pada bagian tengah dengan ukuran yang lebih kecil yang dipasang secara longgar dibandingkan jaring pada bagian luar. Alat tangkap ini dioperasikan dengan cara dilabuh di dasar perairan sehingga udang maupun ikan akan tertangkap dengan cara terjat.



Gambar 2. Alat tangkap pukat tasi (*trammel net*) di perairan Teluk Cempì

Jaring Kebaloh (Trammel Net)

Alat tangkap jaring kebaloh hanya dikenal oleh nelayan Desa Jala diperuntukkan untuk menangkap udang windu. Alat tangkap ini merupakan jenis alat tangkap *trammel net* tiga lapis (Gambar 3) yang tangkapan utamanya berupa udang windu (*Penaeus monodon*). Usaha penangkapan dengan jaring kebaloh biasa dilakukan pada pagi hingga siang hari.

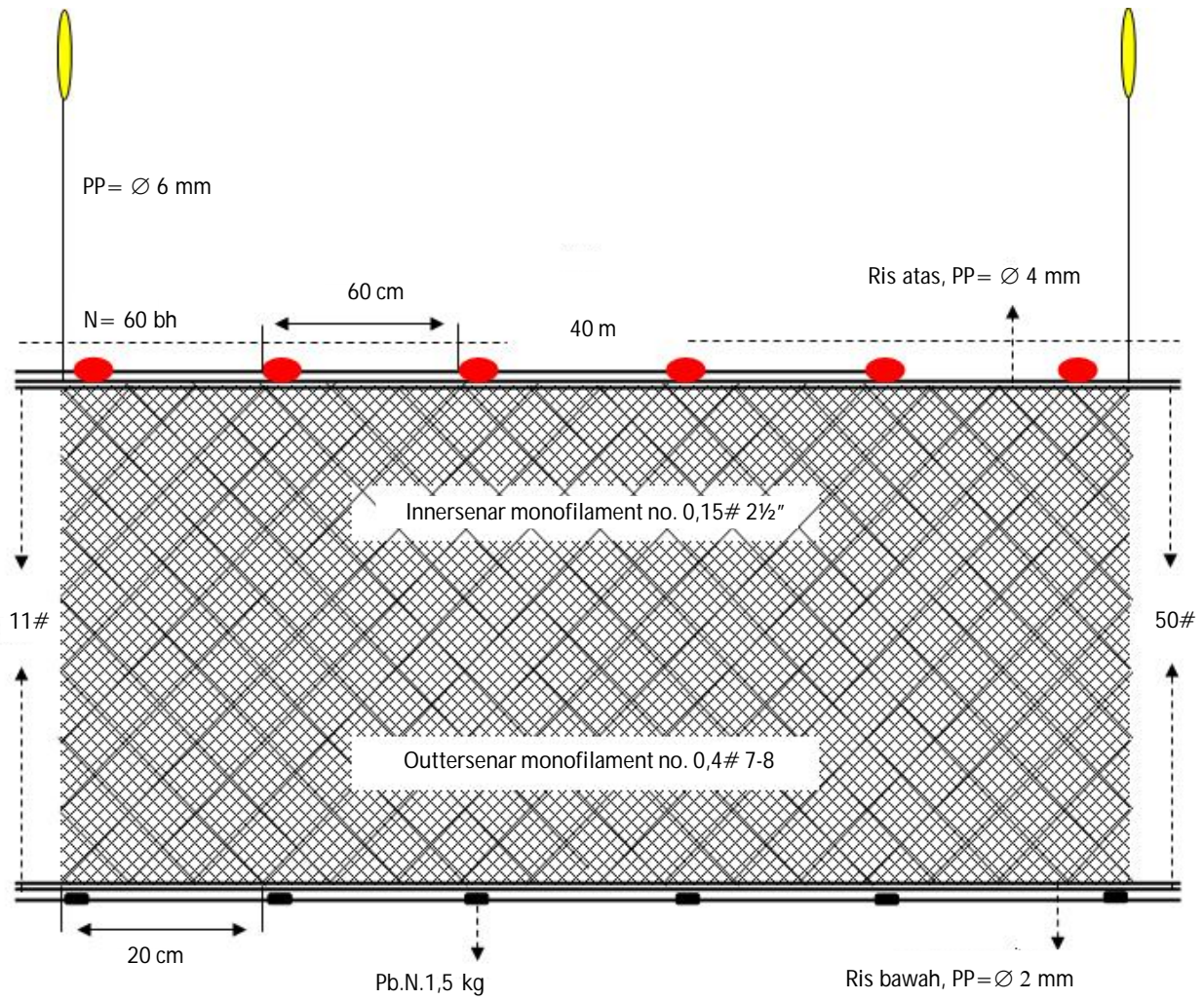
Sama halnya dengan pukat tasi udang (*trammel net*), hanya saja pada jaring kebaloh ini memiliki ukuran mata jaring yang lebih besar dibandingkan dengan pukat tasi udang (*trammel net*). Sedangkan pada proses pengoperasian maupun aspek penangkapannya relatif sama.

Jala Oras (Payang)

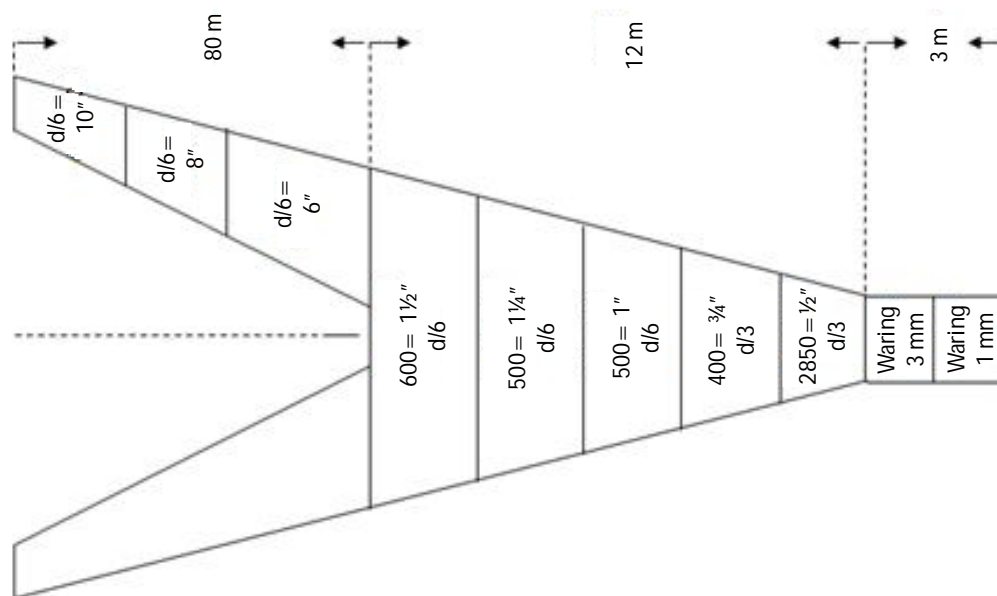
Alat tangkap jala oras diidentikkan dengan nelayan Desa Jala, hal ini disebabkan alat tangkap jala oras hanya dapat ditemukan di wilayah Desa Jala. Pada dasarnya, secara pengoperasiannya alat tangkap ini merupakan alat tangkap jenis payang atau pukat kantong lingkar (Gambar 4). Prinsip kerja dari jala oras hampir sama dengan alat tangkap tarik lainnya, bedanya adalah perairan yang menjadi lokasi penangkapan di Desa Jala relatif dangkal, hal ini menyebabkan dalam proses pengoperasiannya posisi jala oras mencapai dasar perairan dan hasil tangkapan yang dominan adalah udang krosok. Alat tangkap jala oras biasa dioperasikan pada malam hingga siang hari.

Waring (Barrier Net/Tidal Trap)

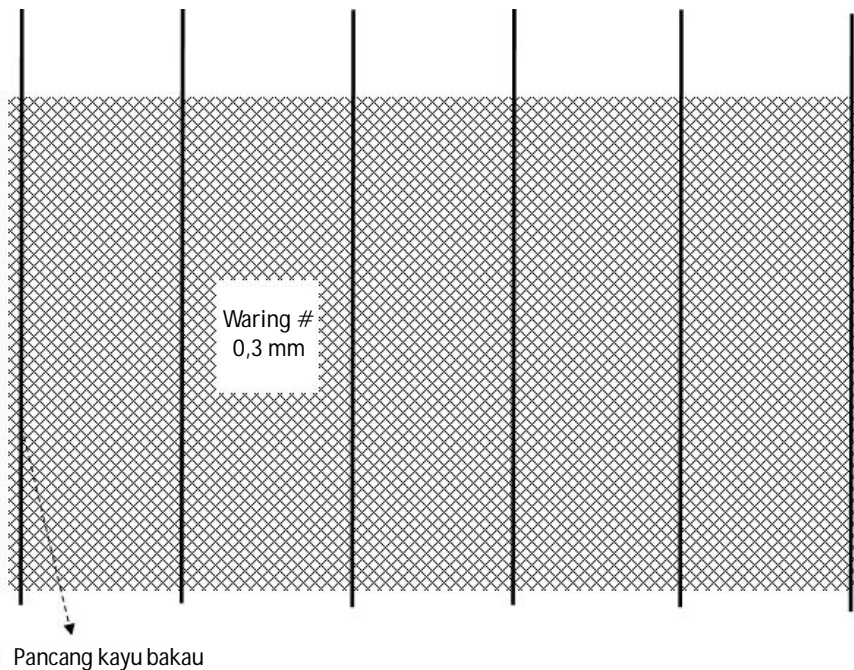
Dalam pengoperasiannya, alat tangkap waring termasuk jenis alat tangkap perangkap (*barrier net/tidal trap*) dan secara umum lebih dikenal dengan nama perangkap pasang surut (Subani & Barus, 1989). Alat tangkap waring (Gambar 5) dalam pengoperasiannya memanfaatkan keuntungan adanya perbedaan pasang surut yang cukup tinggi di Teluk Cempì. Dengan topografi dasar perairan yang



Gambar 3. Alat tangkap jaring kebaloh di perairan Teluk Cempì



Gambar 4. Alat tangkap jala oras di perairan Teluk Cempì



Gambar 5. Alat tangkap waring di perairan Teluk Cempì

terdiri atas lumpur, lumpur berpasir yang tidak keras memudahkan nelayan waring untuk menancapkan tiang-tiang pancang yang merupakan unsur utama dalam penangkapan.

Ikan maupun udang yang tertangkap merupakan jenis biota yang memanfaatkan mangrove pada saat pasang terjadi, pada saat yang sama waring akan dinaikkan dan pada saat surut ikan maupun udang yang berada di sekitar mangrove akan terhadang adanya waring. Pengambilan hasil tangkapan dilakukan pada saat surut terendah dengan cara mengambil ikan maupun udang yang telah terkumpul.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap beberapa jenis alat tangkap yang berkembang di Teluk Cempì, dapat diperoleh informasi tingkat keberlanjutan alat tangkap terhadap sumber daya perairan berdasarkan kriteria alat tangkap yang ramah lingkungan berikut ini:

Bahasan

Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 1) dapat diketahui bahwa terdapat dua jenis alat tangkap yang secara aspek keberlanjutan terhadap sumber daya berdasarkan kriteria alat tangkap yang ramah lingkungan belum dapat terpenuhi, yakni alat tangkap jala oras (payang) dan waring (*barrier net/tidal trap*). Sedangkan pada penggunaan alat tangkap jaring merupakan alat tangkap yang ramah lingkungan, hal ini sejalan dengan salah satu butir pada *better management practice* pada penangkapan udang yang ramah lingkungan (WWF, 2015).

Beberapa kriteria yang menjadikan alat tangkap jala oras dan waring masuk dalam kategori alat tangkap yang tidak ramah lingkungan di antaranya, tingkat selektivitas alat tangkap baik dari selektivitas ukuran maupun jenis yang tertangkap sangat rendah. Dapat dipastikan hasil tangkapan jala oras maupun waring ukuran terkecil (*juvenil*) dari udang maupun ikan akan tertangkap, dan dengan nilai jual rendah akan terbuang sia-sia. Hal ini disebabkan ukuran *mesh size* yang digunakan sangat kecil, bahkan menggunakan waring.

Selain itu, hasil tangkapan sampingan yang banyak tanpa nilai ekonomi berarti, umumnya dibuang begitu saja. Bahkan dalam kasus penggunaan waring, hanya udang dan ikan yang berukuran besar yang diambil, sedangkan yang lainnya akan dibiarkan begitu saja dan mati. Dampak penggunaan waring untuk penangkapan sangat berdampak pada kondisi *biodiversity* di Teluk Cempì.

Tabel 1. Karakteristik alat tangkap udang di teluk Cempi

Keterangan	Alat tangkap				
	Pukat tasih udang (<i>Bottom gill net</i>)	Pukat tasih udang (<i>Trammel net</i>)	Jaring kebaloh (<i>Trammel net</i>)	Jala oras (Payang)	Waring (<i>Barrier net/ tidal trap</i>)
Jenis alat tangkap	Pasif	Pasif	Pasif	Aktif	Statis
Daerah penangkapan	Dasar perairan	Dasar perairan	Dasar perairan	Dasar perairan	Daerah pasang surut
Pengoperasian	Menetap	Menetap	Menetap	Di Tarik	Menetap
Hasil tangkapan	Udang dan ikan	Udang dan ikan	Udang dan ikan	Udang dan ikan	Ikan dan udang

Tabel 2. Penilaian kriteria alat tangkap yang ramah lingkungan berdasarkan CCRF-FAO tahun 1995

Kriteria ramah lingkungan (FAO, 1995)	Alat tangkap				
	Pukat tasih udang (<i>Bottom gill net</i>)	Pukat tasih udang (<i>Trammel net</i>)	Jaring kebaloh (<i>Trammel net</i>)	Jala oras (Payang)	Waring (<i>Barrier net/ tidal trap</i>)
Selektivitas yang tinggi					
- Selektivitas ukuran	4	4	4	1	1
- Selektivitas jenis	3	3	3	1	1
Tidak merusak habitat	4	4	4	3	2
Menghasilkan ikan berkualitas tinggi	3	3	3	2	2
Tidak membahayakan nelayan	4	4	4	3	4
Produksi tidak membahayakan	4	4	4	4	4
<i>By-catch</i> rendah	3	3	3	1	1
Dampak ke <i>biodiversity</i> rendah	4	4	4	2	1
Tidak membahayakan ikan dilindungi	3	3	3	2	2
Dapat diterima secara sosial	4	4	4	1	1
- Biaya investasi murah					
- Menguntungkan secara ekonomis					
- Tidak bertentangan budaya					
- Tidak bertentangan peraturan					
Total	36	36	36	20	18

Keterangan (Berdasarkan Skoring pada CCRF-FAO 1995):

1. Rendah
2. Sedang
3. Tinggi
4. Sangat tinggi

Hal lain yang menjadi tolak ukur adalah dapat tidaknya alat tersebut diterima secara sosial, dari empat kriteria yang ada hanya secara ekonomis menguntungkan yang bisa diterima. Namun investasi yang dibutuhkan cukup besar, selain itu, secara peraturan maupun budaya masyarakat setempat umumnya menolak keberadaan alat tangkap jala oras maupun waring.

Berbeda dengan jala oras dan waring, penggunaan *gill net* (*Bottom gill net* dan *trammel net*) untuk penangkapan udang, berdasarkan kriteria *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) FAO tahun 1995, kesemua kriteria alat tangkap yang ramah lingkungan dapat diterima. Di mana penggunaan alat tangkap *gill net* dapat menjaga kelestarian sumber daya udang di Teluk Cempi.

KESIMPULAN

Terdapat dua kriteria alat tangkap udang di Teluk Cempì, alat tangkap ramah lingkungan pada *bottom gill net* dan *trammel net* dan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan pada jala oras dan waring (*barrier net/tidal trap*), dalam penggunaan jala oras maupun waring dapat memengaruhi kondisi sumber daya yang ada, mengingat alat tangkap ini sangat tidak selektif, di mana semua jenis dan ukuran ikan maupun udang akan tertangkap sehingga perlu dilakukan pembenahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, S.B., & Haluan, J. (2003). Perubahan hasil tangkapan lestari ikan pelagis kecil di Laut Jawa dan sekitarnya. *Buletin PSP*, Volume XII No. 2/10/2002.
- Barus, H.R., & Mahiswara. (1991). Gill net sebagai alat tangkap udang pada perikanan skala kecil di kawasan Timur Indonesia. *Jur. Pen. Perikanan Laut*, 57, 63-88.
- Brandt, A.V. (1972) Fishing catching of the world. Fishing News (Book), London.
- Food and Agricultural Organization [FAO]. (1995). Tatalaksana untuk perikanan yang bertanggung jawab. Direktorat Jenderal Perikanan bersama Departemen Pertanian dan *Japan International Cooperation Agency* (JICA). Jakarta.
- Kuiter, R.H. (1992). Tropical reef-fishes of the western pacific indonesia and adjacent waters. Gramedia: Jakarta.
- Lieske, E., & Myers, R. (1997). Reef fishes of the world. Periplus Edition. Jakarta, Indonesia.
- Nastiti, A.S., Masayu, R.A.P., Roemantyo., Ridwan, M., Hetty, I.P., Saepulloh, H., Sumarno, D., & A. Rudi. (2012). Evaluasi efektifitas fungsi kawasan konservasi sumber daya ikan di Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat. Laporan Teknis. BP2KSI-P4KSI-Balitbang KP (tidak dipublikasi). 81 hlm.
- Subani, W., & Barus, H.R. (1989). Alat penangkapan ikan dan udang laut di Indonesia. *Jur. Pen. Perikanan Laut*, Edisi Khusus No. 50 Th. 1988/1989.
- Sumiono, B., Mahiswara, & Prisantoso, B.I. (1991). Usaha penangkapan udang penaeid dengan trammel net dan jaring klitik di Teluk Bima dan Teluk Waworada, Nusa Tenggara Barat. *Jur. Pen. Perikanan Laut*, 57, 21-32.
- Sumiono, B., & Prisantoso, B.I. (1989). Potensi dan tingkat pengusahaan sumberdaya udang penaeid di perairan Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 57, 109-118.
- Trap, G., & Kailola, J.P. (1984). Trawled fishes of Southern Indonesia and Northwestern Australia National Library of Australia. The Australian Development Assistance Bureau.
- WWF. (2015). Better management practice. Seri Panduan Perikanan Skala Kecil: Penangkapan Udang Ramah Lingkungan, dengan Alat Tangkap Jaring Tiga Lapis (*Trammel net*). WWF-Indonesia.

MORFOMETRI DAN SEBARAN UKURAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*, Linnaeus, 1758) DI PERAIRAN PULAU LANCANG, KEPULAUAN SERIBU

MORPHOMETRY AND SIZE DISTRIBUTION OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758) FROM LANCANG ISLAND, KEPULAUAN SERIBU

Nurhaya Afifah, Dietriech G. Bengen, Adriani Sunuddin, dan Syamsul Bahri Agus

Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Gedung Marine Center Lantai 3, FPIK-IPB, Bogor 16680
E-mail: nurhayaafifah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) berdasarkan karakter morfometrik dan sebaran ukuran lebar karapas di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu. Survei dilakukan pada tanggal 23-27 Mei 2016 dengan mengukur parameter lingkungan perairan dan karakter morfometrik, serta berat tubuh dari contoh rajungan hasil tangkapan nelayan di 3 (tiga) stasiun di perairan utara Pulau Lancang, serta ditunjang data hasil tangkapan nelayan di timur dan selatan yang merupakan daerah tangkapan utama. Kondisi perairan di Pulau Lancang masih optimal bagi kehidupan dan pertumbuhan rajungan. Karakter morfometrik rajungan jantan dan betina yang berbeda nyata yakni CH (*Carapace Height*), PCR (*Palm Chela on Right*), dan PCL (*Palm Chela on Left*). Berdasarkan lebar karapasnya, rajungan yang umum tertangkap berada dalam fase dewasa dengan nilai modus berkisar antara 13,0-15,2 cm untuk jantan; sedangkan rajungan betina berkisar antara 13,5-15,3 cm. Kelas ukuran lebar karapas rajungan yang tertangkap di setiap zona berbeda antara rajungan jantan dan betina, di mana kelas ukuran terendah (11,0-12,5 cm) banyak ditemukan di zona selatan untuk rajungan jantan dan di zona timur untuk betina. Rajungan dengan kelas ukuran tertinggi (> 14,0 cm) banyak ditemukan di utara. Pertumbuhan rajungan jantan dan betina di perairan Pulau Lancang menunjukkan pola yang berbeda. Rajungan jantan yang dijumpai di zona timur dan selatan memiliki pola pertumbuhan alometrik positif, sedangkan di utara berpola alometrik negatif. Pola pertumbuhan rajungan betina bersifat alometrik negatif di semua zona penelitian.

KATA KUNCI: karakter morfometrik; Pulau Lancang; rajungan (*Portunus pelagicus*); ukuran

ABSTRACT

This research aimed to determine the population structure of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) based on morphometry and size distribution in Lancang Island, Kepulauan Seribu. Survey was conducted on May 23-27, 2016 by measuring several environmental parameters, morphometric characters, and body weight of crab yields from collapsible pot at three different stations (fishing zone) in the north, east, and south. The environmental condition in Lancang Island was good for supporting crabs life and growth. Several morphometric characters can clearly distinguish male and female crabs, that is CH (*Carapace Height*), PCR (*Palm Chela on Right*), and PCL (*Palm Chela on Left*). Based on carapace width, crab yields in Lancang Island were generally in mature state as shown with modus size of 13-15.2 cm for male and 13.5-15.3 cm for female. There existed different pattern of size distribution between male and female crab in each fishing zones. The smallest class (11.0-12.5 cm) was observed in the south for male and east for female, while the largest class (> 14.0 cm) was both in the north. Growth pattern for male and female crab was different. Male crabs from the east and south zones had positive allometric growth pattern, while negative allometric was shown by male crabs in the north. Growth pattern for female crab had negative allometric in every zones.

KEYWORDS: morphometric characters; Lancang Island; blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*), size

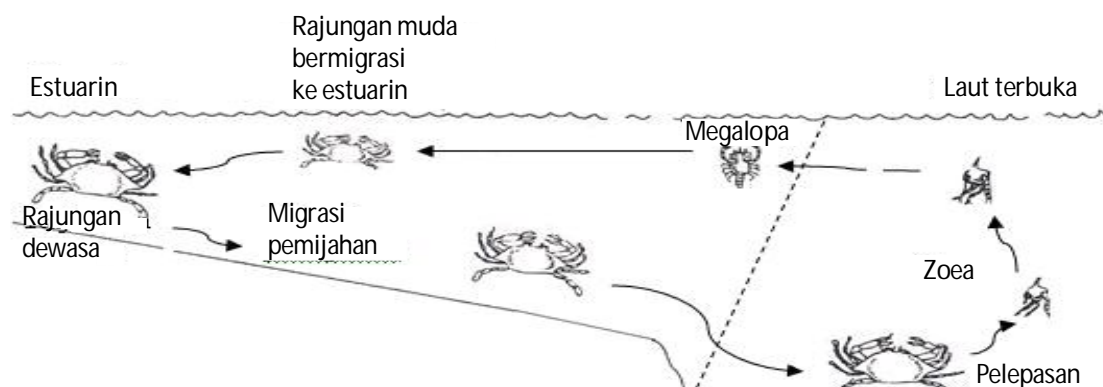
PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*, Linnaeus, 1758) merupakan populasi krustasea yang memiliki habitat alami di laut. Rajungan melakukan migrasi ontogeni karena ada perpindahan habitat yang dilakukannya sepanjang metamorfosis daur hidupnya sejak fase telur yang dilepas ke perairan, hingga larva, juvenil, dan rajungan dewasa (Kangas, 2000).

Sunarto (2012) menjelaskan bahwa rajungan jantan yang matang melepaskan cangkangnya (*moulting*) beberapa minggu sebelum periode *moulting* betina. Rajungan jantan membawa seekor betina yang dijepit di bawahnya (*coupling*) selama 4-10 hari sebelum betina *moulting*. Perkawinan terjadi setelah betina *moulting* dan ketika cangkangnya masih lunak. Sperma disimpan secara internal dalam *spermatheca* tetapi pembuahan terjadi secara eksternal. Telur-telur yang telah dibuahi diletakkan dalam bagian abdomennya dan memiliki bentuk seperti busa atau spons. Rajungan betina yang menggondong telur-telurnya yang telah dibuahi diistilahkan dengan *sponge crab*. Telur pada *ovigerous female* yang masih muda berwarna oranye dan secara bertahap berubah menjadi coklat dan hitam. Telur-telur yang bersifat planktonis menetas antara tengah malam sampai pagi setelah sekitar 15 hari pada suhu 24°C. Selama fase larva rajungan dapat terhanyut sejauh 80 km ke laut sebelum kembali menetap pada perairan dangkal di dekat pantai. Zoa memiliki ukuran mikroskopik dan bergerak di dalam air sesuai dengan pergerakan arus air. Setelah enam atau tujuh kali *moulting*, zoa berubah menjadi bentuk post-larva yang dikenal sebagai megalopa yang memiliki bentuk mirip rajungan dewasa. Sebagian besar megalopa bersifat planktonis dan dipengaruhi oleh sirkulasi arus di dasar perairan hingga akhirnya menetap (*settle*) pada ukuran lebar karapas sekitar 15 mm dan bermetamorfosis menjadi juvenil, serta bergerak ke perairan lebih dalam untuk tumbuh dan matang. Jantan dan betina umumnya mencapai kematangan kelamin pada ukuran lebar karapas 70-90 mm, ketika umurnya mendekati satu tahun.

Perairan Pulau Lancang merupakan daerah penangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*, Linnaeus, 1758) yang produktif di Kepulauan Seribu (Agus *et al.*, 2016), sehingga rajungan menjadi tumpuan utama sektor perekonomian nelayan setempat dan pendatang. Sekitar 35% penduduk Pulau Lancang bermatapencaharian utama sebagai nelayan bubu rajungan (Putrajaya, 2010). Agus *et al.* (2016) menunjukkan bahwa hampir seluruh perairan di sekitar Pulau Lancang menjadi daerah intensif penangkapan rajungan oleh nelayan. Terjadinya penangkapan rajungan intensif berdampak pada hasil tangkapan nelayan yang semakin menurun dan ukuran individu rajungan yang tertangkap semakin kecil.

PERMEN KP No. 1 Tahun 2015 telah melarang adanya penangkapan rajungan dengan lebar karapas < 10 cm dan rajungan betina bertelur. Karakter morfometrik dan berat tubuh dari rajungan harus diketahui untuk mengidentifikasi kondisi populasi dan membandingkan subpopulasi spesies tersebut



Sumber (Source): Nybakken & Bertness (2005)

Gambar 1. Siklus hidup rajungan dan habitatnya
Figure 1. Life cycle and habitat of blue swimming crab

dengan geografi perairan berbeda (Josileen, 2011). Karakter morfometrik rajungan jantan dan betina yang biasa digunakan untuk membandingkan populasi rajungan antar perairan meliputi lebar karapas dan tinggi propodus capit dan lebar abdomen (Josileen, 2011). Pada penelitian ini karakter morfometrik rajungan yang digunakan sebagai kunci untuk identifikasi perbedaan antar kelompok ukuran, antara lain: lebar karapas (CW, *carapace width*), panjang karapas (CL, *carapace length*), tinggi karapas (CH, *carapace height*), jarak antar mata (OGW, *optical groove width*), capit kanan (PCR, *palm chela on right*), dan capit kiri (PCL, *palm chela on left*). Sejauh ini informasi ilmiah terkait kondisi rajungan yang meliputi variasi karakter morfometrik dan sebaran rajungan berdasarkan kelas ukuran di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu, masih sangat kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) berdasarkan karakter morfometrik dan sebaran ukuran di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu.

BAHAN DAN METODE

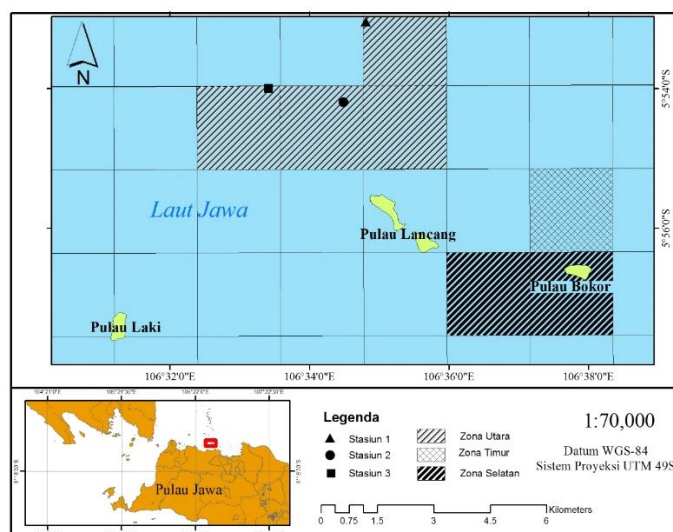
Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 (tiga) zona penangkapan di perairan Pulau Lancang, Kabupaten administratif Kepulauan Seribu yang terletak pada posisi geografis antara 05°52'-05°56' LS dan 106°32'-106°36' BT. Survei dilaksanakan pada tanggal 23-27 Mei 2016. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Oseanografi, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK-IPB.

Pengambilan Parameter Lingkungan Perairan dan Sedimen

Pengukuran parameter lingkungan perairan pada penelitian ini terdiri atas kedalaman air, suhu air, kecerahan, salinitas, dan tekstur sedimen. Parameter karakteristik habitat rajungan yang diukur sebagian besar hanya pada bagian permukaan, kecuali tekstur sedimen pada bagian dasar perairan.

Sampel sedimen pada setiap stasin diambil dengan menggunakan sedimen *grab*, selanjutnya dianalisis di laboratorium dengan menggunakan saringan bertingkat dan timbangan digital. Berat sampel sedimen yang diambil pada setiap tipe habitat sebanyak 20 g. Kedalaman air diukur dengan tali berskala dan kecerahan diukur dengan piringan *Secchi*. Salinitas air diukur dengan menggunakan refraktometer. Termometer digunakan untuk mengukur suhu perairan dan alat lain yang digunakan adalah timbangan digital. Pengukuran parameter karakteristik habitat tersebut dilakukan pada pagi hari, yaitu antara pukul 06.30 hingga pukul 09.30. Suhu air, kedalaman, kecerahan, dan salinitas



Gambar 2. Lokasi penelitian di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu

Figure 2. Research site in Lancang waters of the Island, Seribu Island

diukur langsung di lapangan bersamaan dengan penangkapan rajungan pada setiap titik stasiun penangkapan. Posisi setiap stasiun ditentukan dengan GPS-Garmin 76CSx. Sarana transportasi yang digunakan pada setiap penangkapan rajungan dan pengukuran karakteristik lingkungan perairan adalah perahu motor.

Pengambilan Sampel Rajungan

Sampel rajungan ditangkap dengan menggunakan bubu dasar lipat (*stationary fish pots*) dengan jumlah sampel 137 ekor rajungan, dengan dimensi panjang 50 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 20 cm, serta dioperasikan dengan menggunakan perahu motor berkecepatan 5 knot. Pengoperasian alat tangkap bubu rajungan dilakukan oleh nelayan secara perorangan atau berkelompok pada waktu pagi atau sore hari setiap melaut, di mana masing-masing akan terikat satu sama lain sehingga terbentuk untaian bubu mencapai 500 unit per untaian.

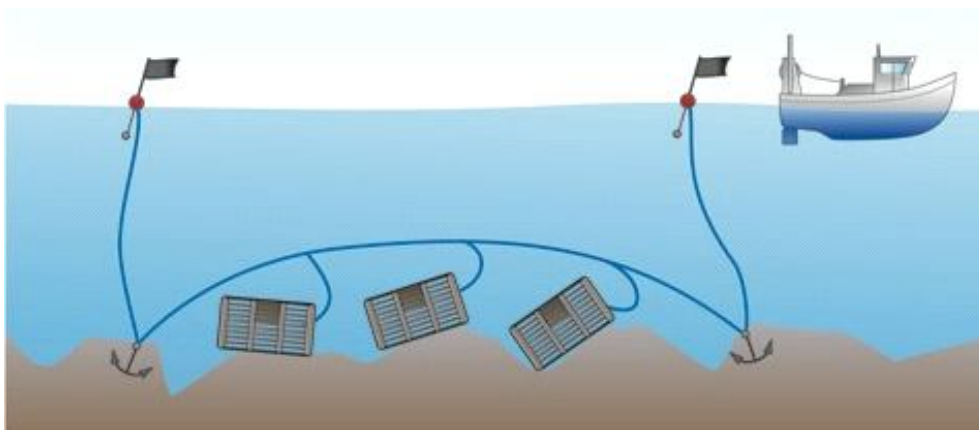
Pengukuran Karakter Morfometrik dan Berat Rajungan

Hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) selanjutnya diukur karakter morfometriknya (Clark *et al.*, 2001). Setiap sampel rajungan dari stasiun di zona utara dipisahkan berdasarkan jenis kelaminnya dan diukur bobotnya. Pengukuran lebar dan panjang karapas menggunakan meteran jahit dengan



Sumber (Source): http://www.fynefishing.com/large_multi_catch.htm

Gambar 3. Bubu dasar lipat yang digunakan nelayan perairan Pulau Lancang
Figure 3. Stationary fish pots that used by fisherman in Lancang Island



Sumber (Source): <http://www.kidsafeseafood.org/fishing-method>

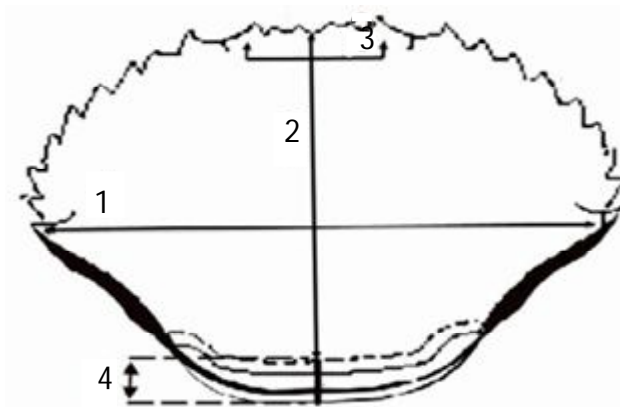
Gambar 4. Ilustrasi pengoperasian alat tangkap bubu
Figure 4. The illustration of stationary fish pots gear operation

ketelitian 1 mm. Selanjutnya pengukuran karakter morfometrik lainnya menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 1 mm.

Tabel 1. Karakter morfometrik rajungan yang diukur
 Table 1. Morphometry characters of measured blue swimming crab (Clark et al., 2001)

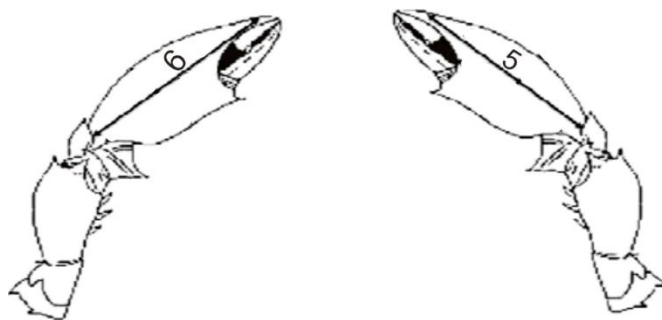
Karakter morfometrik	Keterangan
<i>Carapace width</i> (CW)	Jarak antara ujung duri marginal terakhir di sebelah kanan dengan duri marginal terakhir di sebelah kiri (horizontal)
<i>Carapace length</i> (CL)	Jarak antara tepi duri <i>frontal margin</i> dengan tepi bawah karapas, dari letak mata (anterior) sampai ke letak abdomen (posterior)
<i>Optical groove widths</i> (OGW)	Jarak duri <i>frontal margin</i> di antara mata
<i>Carapace height</i> (CH)	Panjang garis tegak antara karapas dengan abdomen
<i>Palm chela on right</i> (PCR)	Panjang capit (<i>hand</i>) sebelah kanan mulai dari ujung <i>palm</i> hingga ujung <i>dactylus</i>
<i>Palm chela on left</i> (PCL)	Panjang capit (<i>hand</i>) sebelah kiri mulai dari ujung <i>palm</i> hingga ujung <i>dactylus</i>

Sumber (Source): Clark et al. (2001)



Sumber (Source): Clark et al. (2001)

Gambar 5. Acuan pengukuran morfometrik rajungan untuk bagian karapas dorsal
 Figure 5. Reference of crab morphometric measurements for dorsal carapace section



Sumber (Source): Clark et al. (2001)

Gambar 6. Acuan pengukuran morfometrik rajungan untuk bagian lengan capit
 Figure 6. Reference of crab morphometric measurements for palm chela section

Analisis Data

Variasi Karakter Morfometrik Rajungan

Karakter morfometrik rajungan yang dianalisis adalah *carapace width* (CW), *carapace length* (CL), *carapace height* (CH), *optical groove width* (OGW), *palm chela on right* (PCR), dan *palm chela on left* (PCL).

Variasi karakter morfometrik rajungan jantan dan betina dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan *discriminant analysis* (DA). Analisis diskriminan bertujuan menentukan bobot dari variabel yang paling baik untuk membedakan dua atau lebih kelompok, mengklasifikasi variabel individu ke dalam kelompok, dan menentukan variabel bebas yang memberikan sumbangan terbesar terjadinya perbedaan antar-kelompok (Simamora, 2005).

Sebaran Ukuran Rajungan

Seluruh rajungan jantan dan betina pada 3 (tiga) zona di perairan Pulau Lancang diukur lebar karapas kemudian dikelompokkan menjadi lima kelas, masing-masing kelas dihitung ukuran lebar yang tergabung di dalamnya, kemudian dianalisis menggunakan *Correspondent Analysis* (CA).

Analisis koresponden merupakan analisis pada tabel kontingensi yang terdiri dari kelas ukuran rajungan (kolom) dan stasiun (baris). Analisis koresponden merupakan analisis yang digunakan untuk mencari sebaran kelas ukuran lebar karapas pada zona penelitian (Bengen, 2000).

Hubungan Lebar Karapas dan Berat Rajungan

Hubungan lebar karapas dan bobot rajungan ditentukan dengan persamaan pertumbuhan relatif dalam analisis regresi linier yang dihitung menggunakan persamaan (Effendie, 2002):

di mana:

$$W = aL^b$$

W : berat tubuh (g)

L : lebar karapas (cm)

a : konstanta/intercept

b : Slope/sudut tangensial

Bentuk linier dengan persamaan tersebut adalah:

$$\text{Log } W = \log a + b \log L$$

Hubungan tersebut dapat dilihat dari nilai konstanta b (sebagai penduga tingkat kedekatan hubungan kedua parameter) yaitu, dengan hipotesis:

H_0 : $b=3$; memiliki hubungan isometrik (lebar seimbang dengan berat tubuhnya).

H_1 : $b \neq 3$; memiliki hubungan alometrik (lebar tidak seimbang dengan berat tubuhnya).

Menurut Effendie (2002), jika nilai $b < 3$ atau $b > 3$, disebut pola pertumbuhan alometrik, di mana nilai $b < 3$ disebut alometrik negatif yang berarti bahwa pertumbuhan lebar karapas lebih besar daripada pertumbuhan bobot, sedangkan nilai $b > 3$ disebut alometrik positif yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan bobot lebih besar daripada lebar karapas, dan jika nilai $b = 3$ disebut pola pertumbuhan isometrik yang berarti pertumbuhan lebar karapas dengan bobot seimbang.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Karakteristik Lingkungan Perairan di Pulau Lancang

Pengukuran parameter karakteristik lingkungan perairan dilakukan pada tiga stasiun. Parameter lingkungan perairan dan substrat pada stasiun penelitian meliputi suhu, salinitas, kecerahan, kedalaman, dan fraksi sedimen yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter karakteristik lingkungan perairan dan sedimen pada setiap stasiun penelitian

Table 2. The results of the characteristic parameters measurement of aquatic and sediment at each research station

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	Kecerahan (m)	Kedalaman (m)	Fraksi (%)	
					Pasir	Lumpur
1	29.5	29.0 ± 0.6	9	34.0	96.4	3.6
2	30	30	8.3	27.0	98.2	1.8
3	29.5 ± 0.3	30.0 ± 0.6	4.8	33.0	96.1	3.9

Hubungan antar Karakter Morfometrik Rajungan

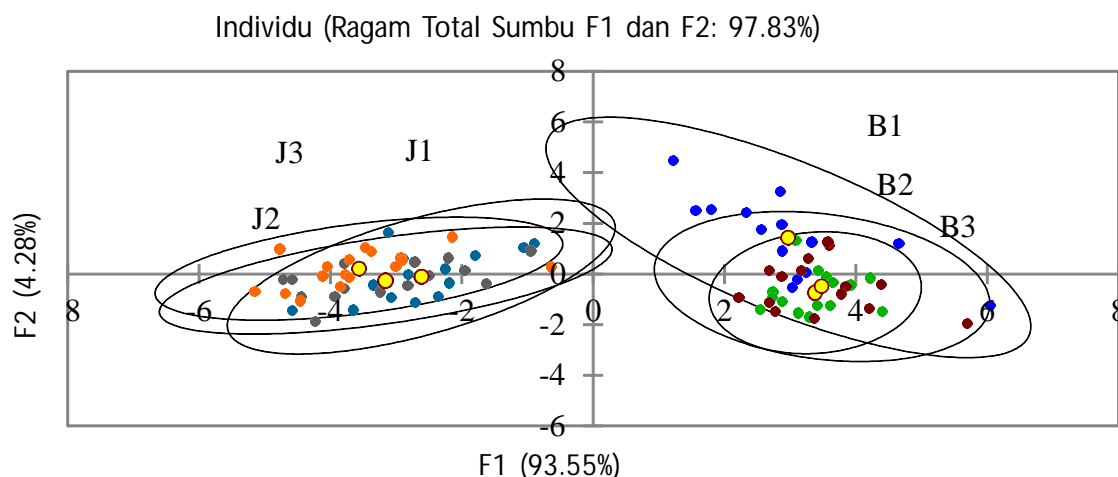
Dalam perkembangannya, rajungan yang telah dan belum dewasa biasanya menunjukkan adanya perubahan karakter morfometrik dan perbedaan pertumbuhan relatif (de Lestang *et al.*, 2003). Pertumbuhan rajungan sering dilihat dari beberapa perubahan dimensi tubuh antara satu bagian dengan bagian tubuh lainnya, dan biasanya dikenal dengan pertumbuhan relatif (Araújo *et al.*, 2012).

Karakter Morfometrik Rajungan Jantan dan Betina

Secara umum, kelas ukuran berdasarkan karakter morfometrik rajungan jantan dan betina yang tertangkap di perairan Pulau Lancang disajikan pada Tabel 3. Kisaran berat tubuh individu jantan dan betina masing masing adalah 172,2-312,9 g dan 183,2-265,3 g.

Distribusi Kelas Ukuran Lebar Karapas Rajungan

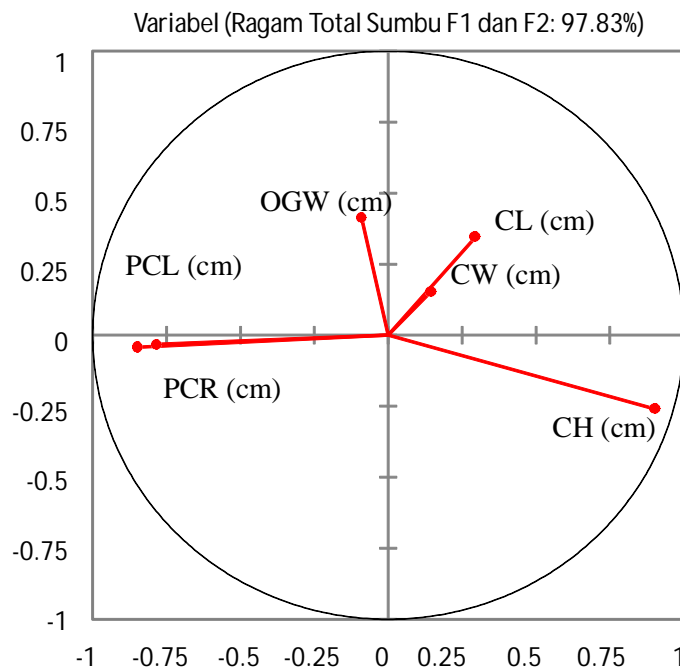
Ukuran lebar karapas rajungan yang tertangkap pada 3 (tiga) zona penangkapan berbeda antara rajungan jantan dan betina. Analisis koresponden digunakan untuk melihat sebaran kelas ukuran lebar karapas berdasarkan zona penelitian. Sebaran kelas ukuran rajungan dijelaskan pada dua sumbu utama F1 dan F2 yang menghasilkan ragam masing-masing sebesar 96,79% dan 3,21% untuk jantan, sedangkan betina masing-masing sebesar 79,33% dan 20,67%.



Keterangan:

B1 : betina di stasiun 1 J1 : jantan di stasiun 1
 B2 : betina di stasiun 2 J2 : jantan di stasiun 2
 B3 : betina di stasiun 3 J3 : jantan di stasiun 3

Gambar 7. Hasil analisis diskriminan rajungan pada sumbu 1 (F1) dan sumbu 2 (F2)
 Figure 7. Discriminant analysis result of blue swimming crab at F1 and F2



Gambar 8. Hasil analisis diskriminan karakter morfometrik rajungan berdasarkan jenis kelamin

Figure 8. Discriminant analysis result of morphometric characters by crab gender

Tabel 3. Nilai karakter morfometrik rajungan jantan dan betina di perairan Pulau Lancang
 Table 3. Morphometric characters value of male and female blue swimming crab at Lancang Island

Jenis kelamin rajungan	Karakter	Berat (g)	CW (cm)	CL (cm)	CH (cm)	PCR (cm)	PCL (cm)	OGW (cm)
Jantan	Kisaran	172.2-312.9	13.0-15.2	6.1-7.4	1.2-1.6	9.3-12.1	9.4-11.7	4.0-4.7
	Rata-rata ± SD	242.5 ± 70.4	14.1 ± 1.1	6.8 ± 0.7	1.4 ± 0.2	10.7 ± 1.4	10.6 ± 1.2	4.4 ± 0.3
Betina	Kisaran	183.2-265.3	13.5-15.3	6.6-7.7	1.8-2.3	7.3-8.9	7.4-8.6	4.0-4.6
	Rata-rata ± SD	224.2 ± 41.1	14.4 ± 0.9	7.2 ± 0.6	2.1 ± 0.3	8.1 ± 0.8	8 ± 0.6	4.3 ± 0.3

Keterangan: CW: carapace width; CL: carapace length; CH: carapace height; PCR: palm chela on right; PCL: palm chela on left; OGW: optical groove width

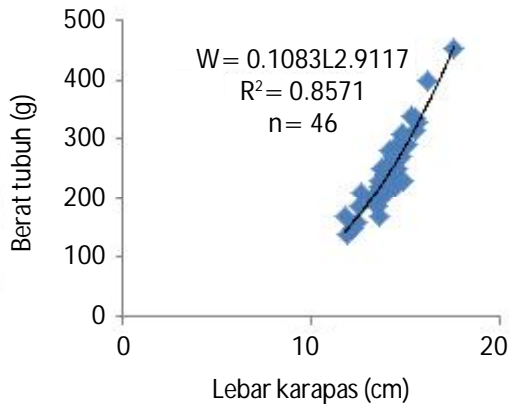
Hubungan Lebar Karapas dan Berat Rajungan

Hasil analisis hubungan lebar karapas dan berat dari rajungan jantan dan betina di perairan Pulau Lancang dengan penggunaan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan hasil yang berbeda. Rajungan jantan memiliki pola pertumbuhan alometrik positif di perairan timur dan selatan Pulau Lancang yang artinya penambahan berat lebih cepat daripada penambahan lebar karapasnya ($b > 3$), sedangkan di perairan utara bersifat alometrik negatif.

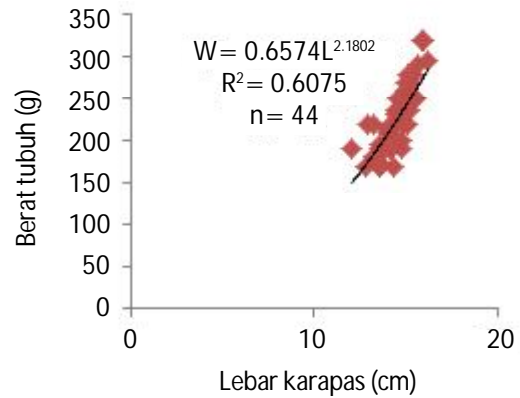
Bahasan

Karakteristik Lingkungan Perairan di Pulau Lancang

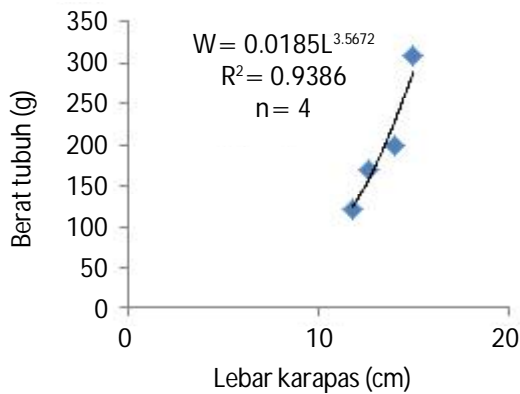
Kedalaman air habitat rajungan di perairan Pulau Lancang ditemukan berkisar antara 27-34 m. Menurut Nontji (2007), rajungan melakukan pergerakan atau migrasi ke perairan yang lebih dalam sesuai umurnya untuk menyesuaikan diri pada suhu dan salinitas perairan. Rajungan merupakan



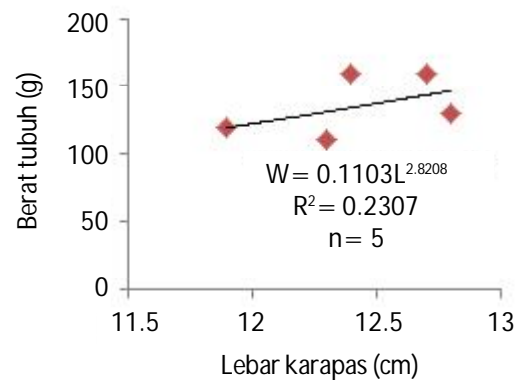
Gambar 9. Hubungan lebar dan berat rajungan jantan di Zona Utara
 Figure 9. Relation between width and weight of male crab in the north zone



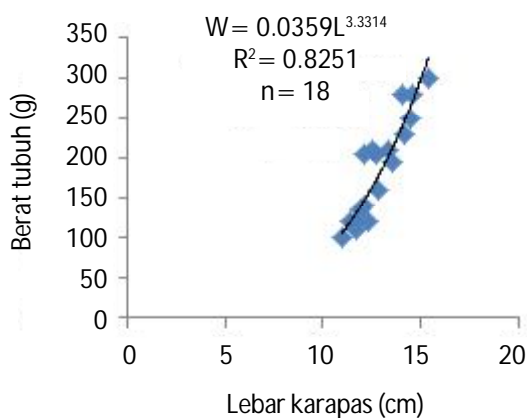
Gambar 10. Hubungan lebar dan berat rajungan betina di Zona Utara
 Figure 10. Relation between width and weight of female crab in the north zone



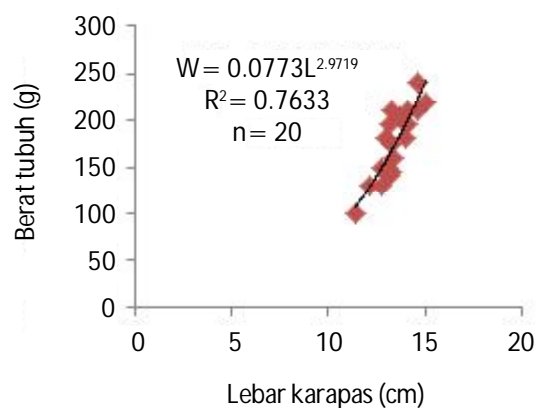
Gambar 11. Hubungan lebar dan berat rajungan jantan di Zona Timur
 Figure 11. Relation between width and weight of male crab in the east zone



Gambar 12. Hubungan lebar dan berat rajungan betina di Zona Timur
 Figure 12. Relation between width and weight of female crab in the east zone



Gambar 13. Hubungan lebar dan berat rajungan jantan di Selatan
 Figure 13. Relation between width and weight of male crab in the south zone



Gambar 14. Hubungan lebar dan berat rajungan jantan di Selatan
 Figure 14. Relation between width and weight of female crab in the south zone

Tabel 4. Persamaan alometrik non-linear, koefisien determinasi (R^2), dan tipe alometrik hubungan lebar karapas dan berat tubuh rajungan jantan dan betina
 Table 4. Alometrik non-linear equations, the coefficient of determination (R^2), and the type of relationship alometrik carapace width and weight of the male and female crab

Jenis kelamin rajungan	Variabel		Zona	N	Persamaan alometrik ($W=aL^b$)	R^2	Tipe alometrik
	Bebas (L)	Terikat (W)					
Jantan	Lebar karapas	Berat tubuh	Utara	46	$W=0.1083L^{2.9117}$	0.857	Alometrik negatif
	Lebar karapas	Berat tubuh	Timur	4	$W=0.0185L^{3.5672}$	0.939	Alometrik positif
	Lebar karapas	Berat tubuh	Selatan	18	$W=0.0359L^{3.3314}$	0.825	Alometrik positif
Betina	Lebar karapas	Berat tubuh	Utara	44	$W=0.6574L^{2.1802}$	0.608	Alometrik negatif
	Lebar karapas	Berat tubuh	Timur	5	$W=0.1103L^{2.8208}$	0.231	Alometrik negatif
	Lebar karapas	Berat tubuh	Selatan	20	$W=0.0773L^{2.9719}$	0.763	Alometrik negatif

hewan yang aktif, ketika dalam keadaan yang tidak aktif, rajungan akan membenamkan diri di dasar perairan sampai kedalaman 35 m. Suhu air habitat rajungan di perairan Pulau Lancang berkisar antara 29,5°C-30,0°C. Rajungan di perairan Brebes ditemukan pada suhu berkisar antara 27°C-30°C (Sunarto, 2012). Berdasarkan kondisi fisik kimia kualitas air laut saat studi ANDAL (2013), suhu permukaan di sekitar Kepulauan Seribu berkisar antara 28,8°C-29,6°C. (Sumber: http://www.jakarta.go.id/jakv1/application/public/download/bankdata/amdal_h.pdf).

Salinitas permukaan berkisar antara 30‰-34‰ pada musim barat maupun pada musim timur (Sumber: www.jakarta.go.id). Rajungan dapat beradaptasi pada perubahan kondisi suhu, salinitas dan pH yang ekstrem (Hosseini *et al.*, 2012). Rajungan dapat mengatur kondisi osmotik di dalam tubuhnya yang hiposalin terhadap kondisi air laut yang hipersalin agar tetap sesuai dengan lingkungannya, sehingga rajungan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (11-53 ppt) untuk waktu lama (Kangas, 2000). Hasil pengukuran salinitas pada ketiga stasiun berkisar antara 29-31 ppt dan masih dalam kisaran optimum bagi kehidupan dan pertumbuhan rajungan. Berdasarkan hasil penelitian Susanto (2007) bahwa zoea rajungan dapat hidup dan berkembang pada kisaran salinitas 24-34 ppt. Rajungan jarang ditemukan pada salinitas yang rendah, yaitu < 10 ppt (Kurnia *et al.*, 2014).

Kecerahan air habitat rajungan tertinggi ditemukan pada stasiun-1 dan terendah pada stasiun-3. Karakteristik sedimen secara umum terdiri atas kerikil, pasir, dan lumpur. Nilai persentase lumpur 1,8%-3,9%. Nilai persentase pasir 96,1%-98,2%. Hal ini menunjukkan bahwa tipe substrat dasar perairan didominasi oleh pasir. Kondisi fraksi sedimen dan tipe substrat habitat rajungan yang ditemukan pada penelitian ini identik dengan yang ditemukan di perairan Brebes (Sunarto, 2012). Rajungan lebih menyukai tipe substrat pasir dan pasir berlempung (Kangas, 2000; Kurnia *et al.*, 2014 dalam Riniatsih & Kushartono (2009). Beragam jenis substrat sangat penting dalam perkembangan komunitas

Tabel 5. Kisaran suhu dan salinitas perairan di beberapa habitat rajungan
 Table 5. Range of temperature and salinity of blue swimming crab in some habitat

Lokasi	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	Sumber
Pantai Sarawak, Malaysia	28,0-30,0	28,0-31,0	Ikhwanuddin <i>et al.</i> (2011)
Perairan Cirebon	28,1-31,4	23,2-30,6	Sumiono (2010)
Perairan Brebes	27,0-30,0	30,0-33,0	Sunarto (2012)
Perairan Pati	28,2-30,0	32,2-34,8	Ernawati <i>et al.</i> (2014)
Teluk Lasangko	27,7-29,1	29,5-33,4	Hamid A. (2015)
Perairan Pulau Lancang (musim Timur)	28,5-29,4	29,8-30,7	Agus <i>et al.</i> (2016)
Perairan Pulau Lancang (bulan Mei)	29,5-30,0	29,0-30,0	Penelitian ini

hewan bentos. Substrat pasir cenderung memudahkan untuk bergeser dan bergerak ke tempat lainnya, sedangkan substrat lumpur biasanya mengandung sedikit oksigen, sehingga organisme yang hidup di dalamnya harus dapat beradaptasi pada keadaan ini.

Hubungan antar Karakter Morfometrik Rajungan

Analisis diskriminan digunakan untuk mengklasifikasi karakter morfometrik rajungan berdasarkan jenis kelamin. Hubungan antar karakter morfometrik rajungan jantan dan betina dijelaskan pada dua sumbu utama F1 dan F2 masing-masing sebesar 93,55% dan 4,28%. Hasil analisis diskriminan terhadap matriks klasifikasi enam karakter morfometrik membentuk dua kelompok yaitu kelompok rajungan jantan (46/90) dan kelompok rajungan betina (44/90). Kelompok rajungan betina berada pada sumbu F1 positif sebelah kanan, sedangkan kelompok rajungan jantan berada pada sumbu utama F1 negatif di sebelah kiri. Pada selang kepercayaan 95%, yang membedakan rajungan jantan dan betina dengan perbedaan karakter yang sangat nyata yakni CH (*Carapace Height*), PCR (*Palm Chela on Right*), dan PCL (*Palm Chela on Left*). Kelompok rajungan betina dicirikan oleh karakter CH yang besar dan PCR, serta PCL yang kecil, sedangkan kelompok rajungan jantan dicirikan oleh karakter PCR dan PCL yang besar, serta CH yang kecil. Karakter yang berkontribusi besar dalam pembentukan kelompok rajungan betina adalah CH, sedangkan pada kelompok rajungan jantan adalah PCR dan PCL.

Onyango (2002) menyatakan, rajungan jantan biasanya memiliki capit sangat besar dibandingkan dengan betina dan menghasilkan perbedaan ukuran yang signifikan. Kasry (1996), menyatakan capit jantan yang besar dan kuat memungkinkannya untuk menyerang musuh, atau merobek-robek makanannya. Alometrik dari capit rajungan jantan dapat digunakan untuk menentukan ukuran morfometrik jantan dewasa, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan konservasi (Hall *et al.*, 2006). Ukuran capit yang besar pada rajungan jantan dewasa sangat berfungsi untuk bertarung dengan jantan lainnya dalam upaya mempertahankan wilayah kawin selama masa perkawinan, mempertahankan dirinya sendiri, serta melindungi dan mempertahankan betina yang menjadi pasangan kawinnya. Mengingat menjelang kopulasi rajungan betina melakukan pergantian kulit sehingga bertubuh lunak dan sangat rentan terhadap serangan dari rajungan lainnya (Siահainenia, 2008; Kasry, 1996).

Karakter Morfometrik Rajungan Jantan dan Betina

Lebar karapas rajungan jantan dan betina termasuk dalam fase dewasa karena rajungan jantan yang tertangkap kisaran 13,0-15,2 cm; sedangkan rajungan betina kisaran 13,5-15,3 cm. Budiaryani (2007) menyatakan bahwa ukuran rajungan berdasarkan lebar karapasnya dikelompokkan menjadi tiga fase, yaitu < 6 cm merupakan fase juvenil, 6-12 cm merupakan rajungan muda, dan > 12 cm merupakan fase dewasa.

Rataan ukuran karakter morfometrik rajungan jantan berbeda dengan betina. Bervariasinya ukuran rajungan menurut Nugraheni *et al.* (2015) dapat disebabkan oleh faktor jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit, kualitas perairan, ketersediaan makanan, perbedaan musim, hilangnya anggota tubuh, preferensi rajungan terhadap habitatnya, dan tingkat intensitas penangkapan. Analisis pertumbuhan secara alometrik pada capit dipakai untuk memperkirakan rata-rata awal ukuran dewasa kepiting (Watters & Hobday, 1998). Walton *et al.* (2006) menyatakan hubungan alometrik antara tinggi capit dan lebar karapas menunjukkan 50% kepiting jantan memperoleh kedewasaan capit pada lebar karapas (*Carapace Width/CW*) 10.2 cm.

Distribusi Kelas Ukuran Lebar Karapas Rajungan

Pada rajungan jantan, kelas ukuran 11,00-12,15 cm banyak ditemukan di zona selatan. Kelas ukuran lebar karapas lainnya ditemukan di zona utara, sedangkan di zona timur ditemukan seluruh kelas ukuran lebar karapas. Pada rajungan betina, kelas ukuran 11,00-12,50 cm banyak ditemukan di zona timur. Kelas ukuran selanjutnya, 12,55-14,05 cm; banyak ditemukan di zona selatan, sedangkan kelas ukuran terbesar ditemukan di zona utara. Zona utara menjadi zona dengan sebaran kelas

ukuran lebar karapas terbesar (> 14 cm), hal ini menunjukkan bahwa zona ini didominasi rajungan fase dewasa.

Hubungan Lebar Karapas dan Berat Rajungan

Informasi hubungan panjang/lebar dan berat tubuh individu dalam populasi berguna untuk menduga pola pertumbuhan populasi, khususnya untuk kebutuhan eksploitasi. Hubungan panjang/lebar dan berat dianggap lebih cocok untuk mengevaluasi populasi (Josileen, 2011).

Pola pertumbuhan rajungan jantan pada penelitian ini mirip dengan pola pertumbuhan di perairan Pati dan sekitarnya (Ernawati *et al.*, 2014). Rajungan jantan di setiap zona memiliki tipe pertumbuhan berbeda. Pada rajungan betina, pertumbuhan berpola alometrik negatif di semua zona penelitian yang artinya peningkatan pertambahan lebar karapas lebih cepat daripada pertambahan berat tubuhnya ($b < 3$). Pola pertumbuhan rajungan betina ini sama dengan di perairan sekitar Belitung (Ernawati *et al.*, 2014) yang memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif dengan $b = 2.846$.

Variasi nilai b pada hubungan lebar karapas dan berat tubuh menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif, artinya dapat berubah berdasarkan perubahan waktu. Apabila terjadi perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan nilai ini juga akan berubah. Variasi nilai ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti jumlah rajungan contoh yang diukur (semakin banyak contoh akan semakin akurat), kondisi perairan dan musim (Karna *et al.*, 2011).

Nilai konstanta b rajungan jantan yang lebih besar dibanding rajungan betina mengindikasikan bahwa pada ukuran yang sama, rajungan jantan memiliki berat tubuh lebih besar dibandingkan rajungan betina. Pola pertumbuhan rajungan jantan dan betina dipengaruhi oleh perbedaan kebiasaan makan. Josileen (2011) menyatakan bahwa pada betina yang sedang mengerami telur, *pre-moult* dan sedang proses pematangan gonad, rajungan betina akan berhenti makan atau makan sangat sedikit. Hubungan lebar karapas dan berat tubuh rajungan jantan dan betina memiliki nilai korelasi (R) $> 0,75$ dengan lebar karapas tertinggi rajungan betina 16,2 cm dan 17,6 cm untuk lebar karapas rajungan jantan hampir di setiap zona penelitian kecuali betina di perairan timur Pulau Lancang. Hal ini menunjukkan bahwa berat tubuh tangkapan rajungan memiliki keeratan yang sangat kuat terhadap lebar karapas karena nilai R mendekati $+1$ (Apriliyanto *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Secara umum rajungan jantan dan betina di perairan Pulau Lancang dicirikan dengan ukuran karakter morfometrik yang berbeda. Perbedaan yang nyata terlihat pada karakter CH, PCR, dan PCL. Rajungan yang umum tertangkap termasuk fase dewasa berdasarkan ukuran lebar karapasnya. Terdapat perbedaan kelas ukuran lebar karapas antara rajungan jantan dan betina yang tertangkap pada tiap zona penangkapan. Zona yang direkomendasikan untuk daerah penangkapan rajungan pada bulan Mei adalah zona utara. Pola pertumbuhan rajungan di perairan Pulau Lancang bersifat alometrik positif untuk jantan dan alometrik negatif untuk betina.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian "Pemetaan Geospasial Habitat Rajungan dan Analisis Kesesuaian Daerah Budidaya untuk Mendukung Sektor Perikanan Berkelanjutan di Pulau Lancang, Kepulauan Seribu" Tahun anggaran 2015-2016 yang didanai BOPTN DIRJEN DIKTI di Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR ACUAN

- Agus, S.B., Zulfainarni, N., Sunuddin, A., Subarno, T., Nugraha, A.H., Rahimah, I., Alamsyah, A., Rachmi, R., & Jihad. (2016). Distribusi spasial rajungan (*Portunus pelagicus*) pada musim timur di Perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu. *JlPI*, 21(3), 209-218.
- Apriliyanto, H., Pramonowibowo, dan Yulianto, T. (2014). Analisis daerah penangkapan rajungan dengan jaring insang dasar (*bottom gillnet*) di Perairan Betahwalang, Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3), 71-79.

- Araújo, M.S.C., Coelho, P.A., & Castiglioni, D.S. (2012). Relative growth and determination of morphological sexual maturity of the fiddler crab *Uca thayeri* Rathbun (Crustacea, Ocypodidae) in two mangrove areas from Brazilian tropical coast. *J. Aqu. Sci.*, 7(3), 156-170.
- Bengen, D.G. (2000). *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir* (p. 86). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Budiaryani, N.R. (2007). *Kajian Perikanan Rajungan di Perairan Semarang*. Semarang: BBPPI.
- Clark, F.P., Neale, M., & Rainbow, P.S. (2001). A morphometric analysis of regional variation in *Carcinus leach*, 1814 (Brachiura: Portunidae: Carcininae) with particular reference to the status of the two species *C. maenas* (Linnaeus, 1785) and *C. estuarii* (Nardo, 1847). *Journal of Crustacean Biology*, 21(1), 288-303.
- de Lestang, S., Hall, N.G., & Potter, I. C. (2003). Reproductive biology of the blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*, Decapoda: Portunidae) in five bodies of water on the West Coast of Australia. *Fish.Bull.*, 101, 745-757.
- Effendie, I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Ernawati, T., Boer, M., & Yonvitner. (2014). Biologi populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Sekitar Wilayah Pati, Jawa Tengah. *J. Bawal*, 6(1), 31-40.
- Hall, N.G., Smith, K.D., de Lestang, S., & Potter, I.C. (2006). Does the largest chela of the males of three crab species undergo an allometric change that can be used to determine morphometric maturity?. *ICES Journal Marine Science*, 63(1), 140-150.
- Hamid, A. (2015). Habitat, biologi reproduksi dan dinamika populasi rajungan, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) sebagai dasar pengelolaan di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hosseini, M., Vazirizade, A., Parsa, Y., & Mansori, A. (2012). Sex ratio, size distribution and seasonal abundance of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) in Persian Gulf Coasts, Iran. *World Applied Sciences Journal*, 17(7), 919-925.
- Ikhwanuddin, A.P., Muhamad, J.H., Shabdin, M.L., & Abol, M. (2011). Fecundity of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) from Sematan Fishing District, Sarawak coastal water of South China Sea, Borneo. *J. Resour. Sci. Tech.*, 1, 46-51.
- Josileen, J. (2011). Morphometrics and length-weight relationship in the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda, Brachyura) from the Mandapam Coast, India. *Crustaceana*, 84(14), 1665-1681.
- Kangas, M.I. (2000). Synopsis of The Biology and Exploitation of The Blue Swimmer Crab, *Portunus pelagicus*, in Western Australia. Perth, Australia: Fisheries Research Report No. 121.
- Karna, S.K., Panda, S., & Guru, B.C. (2011). Length-weight relationship (Lwr) and seasonal distribution of *Valamugil speigleri* (Valenciennes) through size frequency variation and landing assessment in Chilika Lagoon, India. *Asian J. Exp. Biol. Sci.*, 2(4), 654-662.
- Kasry, A. (1996). *Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas*. Jakarta: Bhatara.
- Kurnia, R., Boer, M., & Zairion. (2014). Biologi populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) dan karakteristik lingkungan habitat esensialnya sebagai upaya awal perlindungan di Lampung Timur. *JlPI*, 19(1), 22-28.
- Nontji, A. (2007). *Laut Nusantara*. Edisi Revisi. Jakarta: Djambatan.
- Nugraheni, D.I., Fahrudin, A., & Yonvitner. (2015). Variasi ukuran lebar karapas dan kelimpahan rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Kabupaten Pati. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 493-510.
- Nybakeen, J.W., & Bertness, M.D. (2005). *Marine biology: An ecological approach*. 3rd edition New York: Pearson Benjamin Cummings.
- Onyango, S.D. (2002). The breeding cycle of *Scylla serrata* (Forskål, 1755) at Ramisi River estuary, Kenya. *Wetlands Ecology and Management*. 10, 257-263.
- PERMEN KKP RI. (2015). Nomor 1/PERMEN-KP/2005 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus spp*), Kepiting (*Scylla spp*) dan Rajungan (*Portunus pelagicus spp*).

- Putrajaya, G. (2010). Peran positif modal sosial nyambang sebagai alat untuk mengatasi peningkatan kemiskinan masyarakat nelayan Pulau Lancang, Kel. Pulau Pari, Kec. Kepulauan Seribu Selatan. *Tesis*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Riniatsih, I., & Kushartono, E.W. (2009). Substrat dasar dan parameter oseanografi sebagai penentu keberadaan gastropoda dan bivalvia di Pantai Sluke, Kabupaten Rembang. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 14(1), 50-59.
- Siahainenia, L. (2008). Bioekologi kepiting bakau (*Scylla* spp.) di ekosistem mangrove Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Simamora, B. (2005). Analisis multivariat pemasaran. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sunarto. (2012). Karakteristik bioekologi rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Laut Kabupaten Brebes *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, B. (2007). Pertumbuhan, sintasan, dan keragaan zoea sampai megalopa rajungan (*Portunus pelagicus*) melalui penurunan salinitas. *J. Fish. Sci.*, 9(1), 154-160.
- Walton, M.E., Le Vay, L., Truong, L.M., & VNg, Ut. (2006). Significance of mangrove–mudflat boundaries as nursery grounds for the mud crab, *Scylla paramamosain*. *J. Marine Biology*, 149(5), 1199-1207.
- Watters, G., & Hobday, A.J. (1998). A new method for estimating the morphometric size at maturity of crabs. *Journal Fisheries Aquaculture Science*, 55(3), 704-714.

ANALISIS KONSTRUKSI DAN SISTEM PENGOPERASIAN JARING NENER DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA PRIGI

ANALYSIS CONSTRUCTION AND OPERATION SYSTEM NENER NETS IN PRIGI NUSANTARA FISHING PORT

Arqi Eka Pradana¹⁾, Didik Rudianto²⁾, dan Cicik Novi Viani³⁾

¹⁾ Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang No.16, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145
E-mail: faperik@ub.ac.id

²⁾ Fakultas Ekonomi, Universitas Tulungagung

ABSTRAK

Rentannya ekosistem dari lobster dan tuntutan pengelolaan perikanan berkelanjutan membuat pemerintah harus membuat kebijakan. Akan tetapi dengan berlakunya PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016 di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi muncul alat tangkap jaring nener yang merupakan perangkap juvenil lobster yang berukuran < 1 cm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem operasi jaring nener dan upaya rekonstruksinya. Alat tangkap ini adalah alat tangkap pasif yang terdiri atas selembur waring dengan *mesh size* 0.5 cm yang dipasang secara vertikal. Terdapat kipas berlipat-lipat dari karung semen dengan diameter 15 cm sebagai atraktor yang berfungsi untuk bersembunyi nener. Jaring nener hanya berpemberat batu \pm 1 kg dan tidak memiliki pelampung karena dioperasikan di dasar perairan. Kapal jaring nener berukuran 1-5 GT yang sebelumnya adalah kapal dari alat tangkap *gill net* dan rawai yang telah dimodifikasi. Kapal jaring nener memiliki dua buah jangkar yang diletakkan di haluan dan buritan kapal. Kapal juga memiliki satu buah genset 950 watt sebagai sumber daya untuk menghidupkan minimal dua buah lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan. Metode pengoperasian jaring nener adalah *one day fishing* dengan lokasi penangkapan pada kedalaman 10-20 m di dalam teluk dan > 20 m di luar teluk. Jarak antara fishing ground dan fishing base 0-7 mil. *Setting* jaring nener dilakukan setelah matahari terbenam dan *hauling* dilakukan sebelum matahari terbit.

KATAKUNCI: spesifikasi teknis; alat tangkap; selektivitas; pengelolaan berkelanjutan; peraturan pemerintah

ABSTRACT

The vulnerability of the ecosystem from the lobster and the demands of sustainable fisheries management make the government should arranged policy. However, with the enactment of PERMEN-KP No. 56 2016 at the Prigi Nusantara Fishing Port appear fishing gear of nener nets which is trap for juvenile lobster sized < 1 cm. This research aims to determine the operating system of nener net and reconstruction efforts. These gear was passive fishing, which consist of a sheet of waring with a mesh size of 0.5 cm that mounted vertically. There was a pleated fan of sacks of cement with 15 cm diameter as an attractor that serves to hide nener. Nener nets only have a \pm 1 kg ballast stones and did not have a float because it was operated in deep waters. The Ship of nener nets sized which previously 1-5 GT was a ship of gill net fishing gear and long line have been modified. Ship of nener nets features two anchor placed dihaluan and stern of the ship. The ship also has a genset with 950 watt's power source to turn at least two lamps as tool for fish catching. The operation method of nener nets is one day fishing with fishing locations at a depth of 10-20 meters in the bay and > 20 meters outside the bay. The distance between the fishing ground and fishing base was about 0-7 miles. Setting of nener nets performed after sunset and hauling performed before sunrise.

KEYWORDS: technical specification; fishing gear; selectivity; sustainable management; government regulation

PENDAHULUAN

Lobster merupakan komoditas perikanan Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan baik dengan tujuan pemasaran konsumsi lokal maupun ekspor (Mardian & Laurensia, 2013). Penangkapan lobster di Indonesia telah di atur oleh PERMEN-KP No. 1 Tahun 2015 pada pasal 3a menyebutkan bahwa adanya pembatasan ukuran penangkapan lobster dan diperbaharui dengan PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016. Ukuran tangkap lobster yaitu dengan panjang karapas > 8 cm (di atas 8 sentimeter) dan ditambah pada pasal 2 yang berbunyi, tidak boleh dalam kondisi bertelur. Faktanya pada saat ini, sangat banyak dan tidak terkendalinya penangkapan juvenil lobster atau yang biasa disebut nener di perairan Selatan Jawa dengan jaring nener (Fauzi *et al.*, 2013).

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi merupakan salah satu pelabuhan perikanan (Sholeh, 2015) yang memiliki nelayan jaring nener dengan jumlah mencapai lebih dari 50 armada. PPN Prigi terletak di Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. Secara topografis area Teluk Prigi merupakan tebing dan batu karang yang merupakan habitat dari lobster air laut (Thangaraja & Radhakrishnan, 2012). Maraknya penangkapan nener dengan alat tangkap jaring nener yang belum pernah diteliti sebelumnya membuat peneliti merasa perlu untuk mencari informasinya (Kadafi *et al.*, 2006).

Jaring nener merupakan alat tangkap modifikasi yang belum masuk dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Umumnya pembuatan jaring nener ditentukan dengan ukuran kapal yang dimiliki nelayan dan daerah operasinya. Untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan keinginan nelayan cenderung melakukan *try error* dengan tujuan mendapatkan hasil sebanyak-banyaknya (Saputra, 2009). Tujuan kajian ini adalah merekonstruksi alat tangkap jaring nener dan mengetahui sistem operasi alat tangkap secara detail (Sasmita *et al.*, 2012). Pengamatan dilakukan pada bagian-bagian jaring dan sistem pengoperasiannya.

BAHAN DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nelayan dan alat tangkap jaring nener di PPN Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur pada tanggal 1 Oktober 2016 sampai 30 November 2016. Metode pengambilan data dalam penelitian ini observasi dan wawancara dengan sampel adalah unit usaha penangkapan nener. Jumlah sampel ditetapkan sebanyak 35 unit dan diambil secara acak. Analisis data dengan cara mendeskripsikan mengenai konstruksi dan sistem pengoperasian (persiapan, *setting*, dan *hauling*).

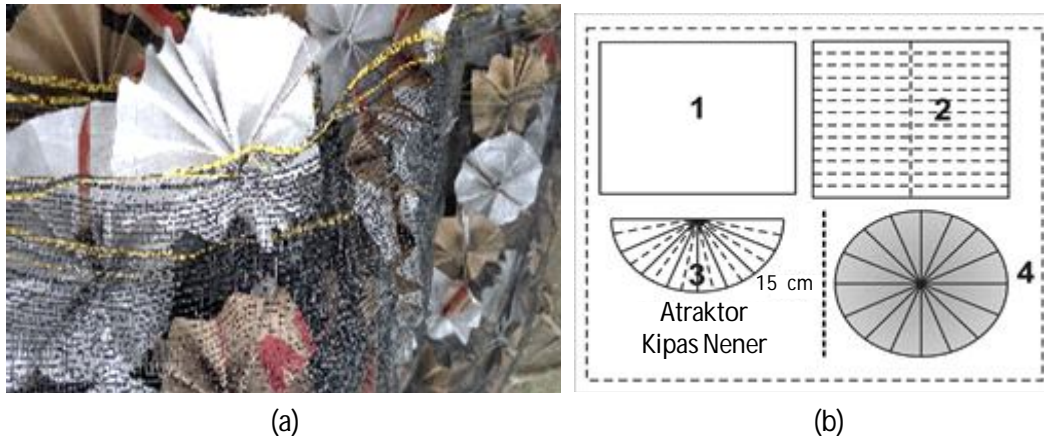
HASIL DAN BAHASAN

Sejarah dan Konstruksi Alat Tangkap

Berdasarkan hasil wawancara nelayan jaring nener tanpa kipas pertama kali digunakan pada tahun 2013 untuk budidaya lobster dalam keramba jaring apung milik perusahaan di Pantai Karanggongso. Pertengahan tahun 2014 perusahaan tersebut bangkrut dan pendatang dari Flores menggunakan jaring tersebut untuk mencari nener di perairan Teluk Prigi untuk diekspor. Harga pada saat itu harga untuk satu ekor nener lobster mutiara Rp12.000,00 dan untuk nener lobster pasir Rp 2.000,00. Hal tersebut membuat para nelayan setempat tertarik, serta berlomba-lomba untuk membuat keramba apung. Pada tahun 2015 beberapa nelayan merasa bahwa hasil tangkapan nener di Teluk Prigi kurang dan mulai memodifikasi kapalnya, serta membeli lampu bawah air untuk mulai mencari nener keluar dari Teluk. Setelah adanya PERMEN-KP No. 1 Tahun 2015 dan digantikan dengan PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016 banyak sebagian nelayan berhenti mencari nener sekitar 2-3 bulan. Naiknya harga dari Rp12.000,00 untuk lobster mutiara menjadi Rp 30.000,00 membuat nelayan berani untuk melaut lagi dan menghiraukan perundangan yang ada. Pada Oktober tahun 2016 harga terakhir dari hasil penelitian adalah Rp 40.000,00 untuk nener lobster mutiara dan Rp12.000,00 untuk nener lobster pasir.

Jaring nener adalah alat tangkap pasif yang memanfaatkan tingkah laku nener yang tertarik oleh cahaya (Masahii *et al.*, 2011) dan bersembunyi di dalam artaktor (Musbir *et al.*, 2014) berupa kipas-kipas yang melekat pada waring. Pada dasarnya alat tangkap ini hanya terdiri atas selembur dan

selapis jaring seperti *gill net*. Jaring nener terbuat dari jenis waring yang memiliki kerapatan tinggi dengan bukaan mata jaring atau *mesh size* 0,5 cm. Jaring ini terbuat dari *polyethylene* (PE) *monofilament* yang berwarna hitam dengan diameter 0,1 cm (Gambar 1a). Atraktan tersebut terbuat dari karung semen bekas atau bahan yang menyerupainya. Pembuatan bentuk kipas dibuat sendiri oleh nelayan dengan cara dilipat-lipat dan nantinya akan diikat pada waring (Gambar 1b). Diameter kipas yang dibuat tersebut adalah 15 cm.



Gambar 1. Jaring nener dan kipas (a); desain atraktan kipas (b)

Jarak pengaitan atraktan kipas pada waring adalah 15-20 cm. Untuk mengaitkan waring dengan kipas digunakan tali PE *monofilament* 0,1 cm dengan simpul pengait adalah simpul mati. Jaring nener ini tidak memiliki tali ris atas maupun bawah karena tidak memiliki pelampung dan hanya berpemberat batu. Terdapat sebuah tali yang berfungsi mengerucutkan jaring pada bagian atas dan terhubung pada kapal (Gambar 2a). Pemberat pada satu set jaring nener terdiri atas 1-2 buah. Ukuran berat batu tersebut diperkirakan ± 1 kg. Pemasangan pemberat tersebut berada di tepi jaring.



Gambar 2. Desain jaring nener (a); nener lobster mutiara (b)

Armada penangkapan nener ada yang menggunakan karamba apung atau kapal (Lampiran 1). Kapal jaring nener yang beroperasi di PPN Prigi bervariasi mulai dari 1-GT sampai 5-GT (Gambar 3). Setiap kapal memiliki dua jangkar yang diletakkan di bagian depan dan belakang. Untuk menggunakan jaring nener tidak harus memiliki kapal dan mesin yang spesifik, sehingga dapat menggunakan kapal yang sama dengan alat tangkap *gill net* atau rawai karena pada dasarnya 60% nelayan di PPN Prigi hanya yang beralih alat tangkap. Terdapat genset yang dengan daya 950 watt dengan merk Yamaha atau > 1.000 watt untuk merk Cina. Biasanya bagian kapal sedikit dimodifikasi dengan pemberian bambu utuh panjang untuk menambah jumlah set jaring nener yang dioperasikan. Setiap kapal jaring nener memiliki minimal dua buah lampu sebagai alat bantu penangkapan berdaya 450 watt. Ada dua jenis lampu yang sering dipakai yaitu lampu biasa dan lampu celup bawah air. Terdapat

waring yang tidak memiliki kipas dan berada di atas kapal untuk wadah menyeleksi nener (Gambar 2b) saat dikibas-kibaskan.

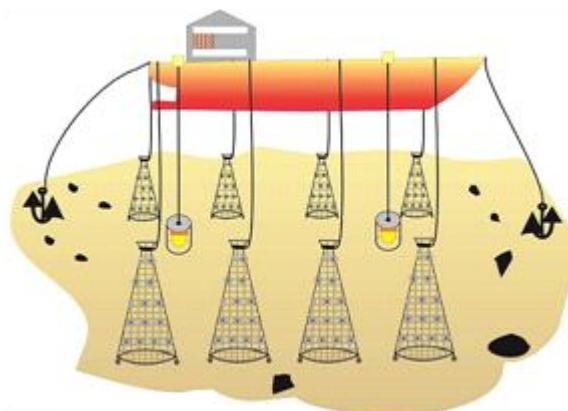


Gambar 3. Kapal penangkap nener

Sistem Pengoperasian Jaring Nener

Metode pengoperasian jaring nener adalah *one day fishing*. Persiapan operasi penangkapan nener dimulai dari membeli dan mengisi bahan bakar kapal dengan solar dan genset bensin, karena genset beroperasi semalaman nelayan selalu membawa cadangan bensin. Perlengkapan individu seperti makanan, jas hujan, dan rokok biasanya juga dibawa. Jaring selalu berada di atas kapal, hanya biasanya nelayan membawa beberapa batu untuk mengganti pemberat yang lepas. Keberangkatan dilakukan menjelang matahari terbenam.

Perjalan sampai lokasi antara 30 menit sampai dua jam dengan jarak tempuh 0-7 mil. Setelah sampai lokasi kapal dijangkar haluan dan buritan untuk menjaga kapal tidak berubah posisi, serta mencegah jaring tidak terbelit. *Setting* jaring nener dilakukan setelah matahari telah terbenam dengan memasukkan jaring nener ke dalam air. Proses penurunan jaring dilakukan satu set per satu set jaring, jika satu set telah mencapai dasar perairan menurunkan satu set berikutnya. Setelah semua jaring diturunkan maka lampu celup dimasukkan ke dalam air dan genset dinyalakan (Gambar 4). Setelah semua selesai nelayan hanya menunggu semalaman dan berjaga jika harus mengisi ulang bahan bakar genset.



Gambar 4. Desain alat tangkap di perairan

Hauling dilakukan pada pukul 4-5 pagi sebelum matahari terbit. Proses *hauling* diawali dengan menyiapkan alas berupa waring dan botol air mineral yang telah diisi air laut sebagai wadah tangkapan

nener. Proses pengangkatan jaring seperti pada *setting*, serta mengibas-ngibaskan kipasnya di atas alas waring. Nener yang jatuh dari sela-sela kipas akan diambil dan dimasukkan ke dalam wadah. Sebelum kembali ke *fishing base* jaring nener disiram air dan dibersihkan dari lumpur yang menempel dan lampu dimatikan, serta diangkat ke atas kapal. Untuk menjaga nener tetap sehat biasanya nelayan juga membawa aerator.

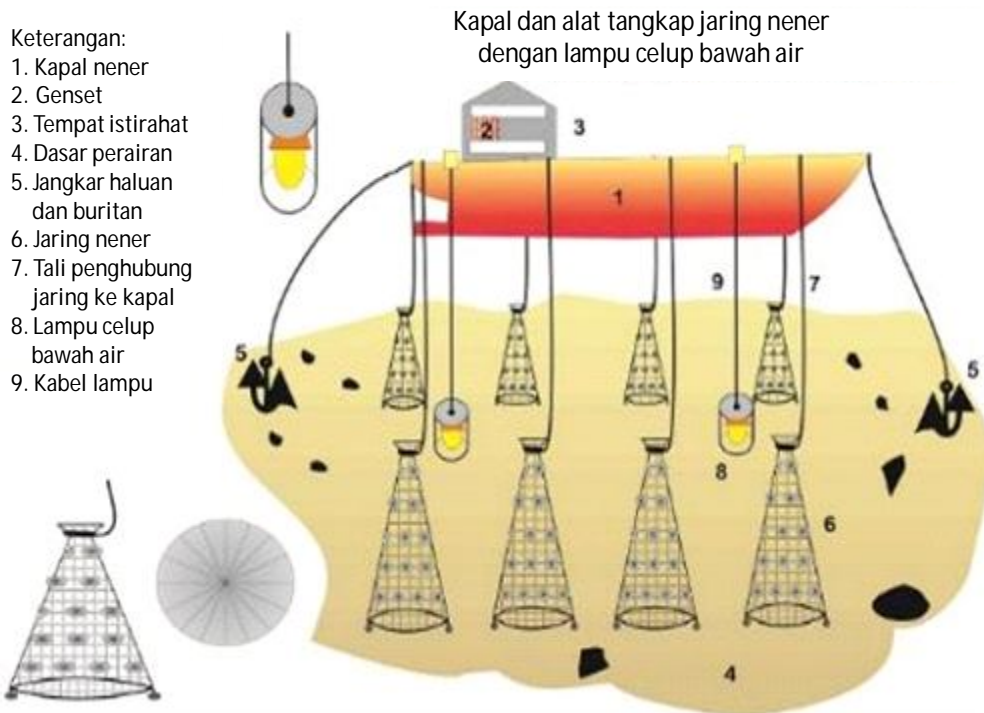
KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan: bahan jaring nener dari waring PE *monofilament mesh size* 0,5 cm dengan kipas sebagai atraktan berdiameter 15 cm. Jaring berpemberat batu \pm 1 kg, tidak berpelampung, serta dioperasikan secara vertikal sampai menyentuh dasar perairan dengan target juvenil lobster. Jaring nener tergolong alat tangkap pasif dan dioperasikan secara *one day fishing*. *Setting* jaring dimulai pukul 17.00-04.00 WIB dengan perolehan rata-rata 0-50 ekor nener.

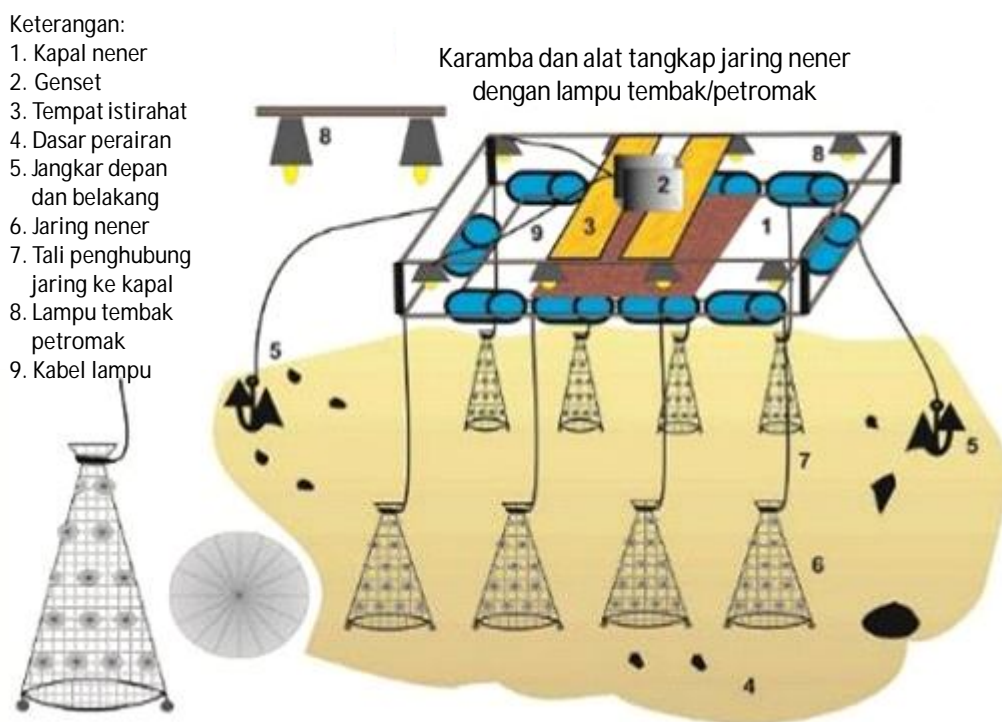
DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, M., Prasetyo, A.P., Hargiyatno, I.T., Satria, F., & Utama, A.A. (2013). Hubungan panjang-berat dan faktor kondisi lobster batu (*Panulirus penicillatus*) di perairan Selatan Gunung Kidul dan Pacitan. *Jurnal Bawal*, 5(2), 97-102.
- Kadafi, M., Widaningroem, R., & Soeparno. (2006). Aspek biologi dan potensi lestari sumberdaya lobster (*Panulirus* spp.) di perairan pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. *Journal of fisheries Science*.
- Mardian, A., & Laurensia, S.P. (2013). Status perikanan lobster (*Panulirus* spp.) di perairan Kabupaten Cilacap. Fakultas Sains dan Teknik Unsoed. *Jurnal Sains Akuatik*, 2, 52-57.
- Masahii, N., Rajabipour, F., & Shakouri, A. (2011). Feeding habits of the scalloped spiny lobster, *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda: Palinuridae) from the South East Coast of Iran. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 11, 45-54 (ISSN 1303-2712).
- Musbir, Sudirman, & Palo, M. (2014). Penggunaan atraktor buatan yang ramah lingkungan dalam pemanenan anakan udang lobster laut (*Panulirus* spp.). *Jurnal IPTEKS PSP*, 1(2), 95-102 (ISSN: 2355-729X).
- Saputra, S.W. (2009). Status pemanfaatan lobster (*Panulirus* sp.) di perairan Kebumen. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(2), 10-15.
- Sasmita, S., Martasuganda, S., & Purbayanto, A. (2012). Keragaan desain cantrang pada kapal ukuran < 30 GT di pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 79-86.
- Sholeh, M.H. (2015). *Pengaruh perbedaan mesh size dan lama perendaman jaring terhadap hasil tangkapan gill net dasar (bottom gill net) di perairan Prigi, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sudirman, Baskoro, M.S., Purbayanto, A., Monintja, D.R., & Arimoto, T. (2012). Perkembangan hasil tangkapan, tingkat discard catch, dan selektivitas alat tangkap bagan rambo di Selat Makasar. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap (ISBN: 979-1225-00-1).
- Thangaraja, R., & Radhakrishnan, E.F. (2012). Fishery and ecology of the spiny lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) at Khadiyapatanam in the Southwest Coast of India. *Jurnal Marine Biological Association of India*, 54(2), 69-79.

Lampiran 1. Kapal dan alat penangkap ikan jaring nener tipe 1



Lampiran 2. Kapal dan alat penangkap ikan jaring nener tipe 2



**STUDI KETERKAITAN PERIKANAN SKALA KECIL DAN SUMBERDAYA KRUSTASEA
DI PERAIRAN UTARA MADURA (STUDI KASUS: PANGKALAN PENDARATAN IKAN (PPI)
DI PULAU MADURA)**

***SMALL SCALE FISHERIES AND CRUSTACEAN RESOURCES LINKAGES STUDIES IN NORTH
MADURA WATERS (CASE STUDIES: FISH LANDING BASE (PLB) IN MADURA ISLAND)***

M. Nur Arkham^{*)} dan Evi Maya Sari^{)}**

^{*)} Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, PKSPL LPPM IPB

^{**)} Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor

E-mail: evimayasari2@gmail.com

ABSTRAK

Krustasea merupakan sumberdaya perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, dimana banyak permintaan ekspor dari kelompok krustasea. Perikanan skala kecil telah menjadi tumpuan harapan nelayan yang tinggal di kawasan pesisir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pemanfaatan sumberdaya krustasea oleh perikanan skala kecil yang ada di Perairan Utara Madura, dan mengkaji ketergantungan perikanan skala kecil terhadap keberadaan sumberdaya krustasea yang ada di Perairan Utara Madura. Metode penelitian adalah observasi langsung, wawancara, dan dialog bebas dengan beberapa responden. Hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa nelayan skala kecil yang melakukan penangkapan sumberdaya krustasea di perairan utara Madura adalah nelayan dengan alat tangkap bubu dan dogol yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPI Kranji, PPI Sampang, dan PPI Tamberu. Komoditas dominan hasil tangkapan adalah rajungan, udang windu, dan udang putih. Hasil dari ketergantungan perikanan skala kecil terhadap sumberdaya krustasea dilihat dari indeks ketergantungannya menyebutkan bahwa nelayan yang mendaratkan hasil tangkapan di PPI Kranji, PPI Sampang, dan PPI Tamberu memiliki ketergantungan dengan sumberdaya krustasea dengan nilai indeks 21,74; 13,87; dan 0,42. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat ketergantungan antara nelayan skala kecil dengan alat tangkap bubu dan dogol terhadap sumberdaya krustasea yang tersebar di perairan utara Madura.

KATA KUNCI: krustasea; perikanan skala kecil; indeks ketergantungan krustasea; perairan Utara Madura

ABSTRACT

Crustaceans is a fishery resource that has high economic value, where a lot of demand for exports from crustacean group. Small-scale fisheries have become the foundation for the fishermen who live in coastal areas. The purpose of this study is to identify the resource utilization of crustaceans by small-scale fisheries in North Madura Waters, and assess dependency on the existence of small-scale fisheries resources existing crustaceans in North Madura Waters. The research method is direct observation, interviews, and free dialogue with some of the respondents. The results that have been obtained from this study, so it can be concluded that small-scale fishermen who make arrests crustacean resources in North Madura Waters is fishing with fish traps and fishing gear dogol that land their catch in PPI Kranji, Sampang PPI and PPI Tamberu. Dominant Commodities catch is crabs, tiger shrimp and white shrimp. The results of the small-scale fisheries dependence on resources from the index dependence crustaceans seen mention that fishermen who landed the catch in PPI Kranji, Sampang PPI and PPI Tamberu have a resource dependency with crustaceans with an index value of 21.74; 13.87; and 0.42. So it can be concluded that there is a dependence between small-scale fishermen with fishing equipment bubu and dogol to crustacean resources scattered in the waters north of Madura.

KEYWORDS: crustacea, small scale fisheries, dipandance crustacea index, North Madura Waters

PENDAHULUAN

Nelayan skala kecil dicirikan dengan berbagai keterbatasan diantaranya adalah keterbatasan waktu yang ada untuk melaut, jenis kapal ataupun alat tangkap yang digunakan oleh para nelayan (Salas *et al.*, 2004). Secara umum, perikanan skala kecil telah menjadi tumpuan harapan nelayan yang tinggal di kawasan pesisir sebagai sumber pendapatan yang menjanjikan, selektif, berdampak rendah pada habitat laut disekitarnya, sehingga perikanan ini menjadi pilihan yang paling memungkinkan untuk mengurangi eksploitasi yang berlebihan disebabkan perikanan lainnya (Farrugio & Papaconstantinou, 1998; FAO, 2007 dalam Forcada *et al.*, 2010).

Setiap nelayan memiliki preferensi yang berbeda tentang penggunaan sumber daya, tergantung pada tujuan pribadi atau kelompok sasaran yang dituju (misalnya digunakan sebagai sumber pangan, sebagai barang komoditas untuk dijual ataupun hanya sebatas rekreasi). Keterbatasan yang ditetapkan oleh variabilitas lingkungan atau pasar dapat juga mempengaruhi cara nelayan mengeksploitasi sumber daya tersebut. Dengan kata lain, nelayan mengembangkan dan mengimplementasikan strategi dan taktik menangkap ikan dalam menanggapi kendala yang mereka hadapi dan tujuan yang dimaksudkan, khususnya disesuaikan dalam konteks sosial, budaya dan ekonomi di mana nelayan tersebut berada (Bene, 1996; Hart & Pitcher, 1998 dalam Salas & Gaertner, 2004).

Krustasea merupakan sumberdaya perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, dimana banyak permintaan ekspor dari kelompok krustasea. Sedangkan di Indonesia sendiri sumberdaya krustasea sendiri merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang sangat diminati oleh masyarakat. Berdasarkan data KKP Tahun 2012 menunjukkan bahwa ekspor dari kelompok krustasea mencapai 190.279,3 ton dalam setahun. Kelompok tersebut terdiri dari kelompok kepiting dan rajungan yaitu mencapai 28.211,8 ton dan kelompok udang dan lobster mencapai 162.067, 7 ton. Pemanfaatan kelompok krustasea di Indonesia sangatlah penting, sehingga upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan skala kecil juga harus mempertimbangkan keberlanjutan dari sumberdaya krustasea tersebut.

Propinsi Jawa Timur memiliki 83 pulau kecil, diantaranya berada di Madura Kepulauan sebanyak 79 buah dengan potensi sumberdaya ikan maksimum mencapai sekitar 57.000 ton. Dengan luasnya wilayah jangkauan perairan laut di kawasan kepulauan, maka dengan perbaikan teknologi tingkat yang lebih maju, maka potensi sumberdaya tersebut masih dapat ditingkatkan. Teknologi yang dimiliki nelayan lokal saat ini masih mampu mengeksploitasi sumberdaya lokal dibawah potensi sumberdaya yang tersedia. Di wilayah ini juga menyediakan sumberdaya alam gas alam yang cukup besar (DKP Provinsi Jawa Timur, 2014). Berdasarkan uraian tersebut, sehingga dilakukan penelitian tentang keterkaitan perikanan skala kecil dan Sumberdaya Krustasea di Perairan Utara Madura. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pemanfaatan sumberdaya krustasea oleh perikanan skala kecil yang ada di Perairan Utara Madura, dan mengkaji ketergantungan perikanan skala kecil terhadap keberadaan sumberdaya krustasea yang ada di Perairan Utara Madura.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Madura dan Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur tepatnya di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kranji Lamongan, PPI Bangkalan, PPI Ketapang, PPI Tamberu, dan IPP Pasongsongan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5-10 Februari 2017.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang berasal dari berbagai sumber dan semua pihak yang terlibat dalam topik penelitian. *Unit analysis* dalam penelitian ini yaitu PPI (Pangkalan Pendaratan Ikan) yang melakukan penangkapan di Perairan Utara Madura. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi langsung, wawancara, dan dialog bebas dengan beberapa responden. Responden tersebut meliputi nelayan, masyarakat pesisir, dinas perikanan dan kelautan, dan beberapa tokoh masyarakat di desa. Penumpulan data sekunder dari beberapa literatur baik dari struktural (data dinas) dan data-data hasil penelitian lain yang terkait.

Analisis Data

Karakteristik perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea

Dalam analisis data karakteristik perikanan skala kecil ini menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskripsi ini digunakan untuk memberikan deskripsi suatu hasil pengamatan atau penelitian. Tujuan dari analisis ini yaitu dapat digunakan untuk mendeskriptifkan bagaimana pola konektivitas sosial-ekologi yang terjadi di lokasi penelitian. Data yang dianalisis dari penelitian ini berupa data kualitatif. Sedangkan untuk penyajian data penelitian berupa matriks dari hasil penelitian. Bentuk dari analisis deskripsi ini dipilih sesuai dengan keperluan analisis agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai dan tersampaikan (Smythe *et al.*, 2014).

Indeks ketergantungan

Metode yang digunakan untuk melakukan analisis indeks ketergantungan perikanan skala kecil terhadap sumberdaya krustasea menggunakan modifikasi metode Barnes-Mauthe dimana perbandingan dari pendapatan total per tahun sumberdaya krustasea dengan pendapatan total pertahun usaha perikanan tangkap. Berikut ini adalah rumus dari indeks ketergantungan krustasea (IDK) (Barnes-Mauthe *et al.*, 2013):

$$IDK = (SSF-K / T-SDI) * 100$$

Dimana, IDK adalah Indeks Ketergantungan Krustasea, SSF-K (Small Scale Fisheries-Krustasea) adalah total pendapatan tahunan per sumberdaya krustasea yang didapat oleh nelayan skala kecil dan T-SDI (Total Sumberdaya Ikan) adalah pendapatan total tahunan dari rumah tangga perikanan. Kemudian setelah didapatkan nilai indeks, akan dilakukan pengkategorian berdasarkan skala *likert* yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat ketergantungan sumberdaya krustasea (IDK)
Table 1. Category level of dependence crustaceans resources (IDK)

No.	Nilai Skala IDK	Kategori IDK
1	0-10	Rendah
2	11-20	Cukup Rendah
3	21-50	Sedang
4	51-80	Tinggi
5	81-100	Sangat Tinggi

HASIL DAN BAHASAN

Karakteristik Perikanan Skala Kecil dan Sumberdaya Krustasea

Secara umum, perikanan skala kecil telah menjadi tumpuan harapan nelayan yang tinggal di kawasan pesisir sebagai sumber pendapatan yang menjanjikan, selektif, berdampak rendah pada habitat dan ekosistem laut disekitarnya, untuk mengurangi eksploitasi yang berlebihan yang disebabkan perikanan lainnya (Farrugio & Papaconstantinou, 1998; Forcada *et al.*, 2010). Pemetaan karakteristik perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea yang ada di lokasi studi ini adalah untuk memahami karakteristik dari perikanan skala kecil, mulai dari alat tangkap yang digunakan, ketergantungannya terhadap keberadaan ekosistem dan habitat, jenis krustasea tangkapan dominan, fishing ground, dan karakteristik lainnya yang berkaitan dengan perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea yang ada di lokasi studi ini.

Keberadaan perikanan skala kecil yang ada di wilayah studi ini antara lain nelayan bubu dan nelayan dogol. Berikut ini adalah penjelasan lebih rinci terkait karakteristik perikanan skala kecil dan sumberdaya krustasea yang ada di lokasi studi tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Perikanan Skala Kecil dan Sumberdaya Rajungan
Table 2. Characteristics of small-scale fisheries and crustacean resources

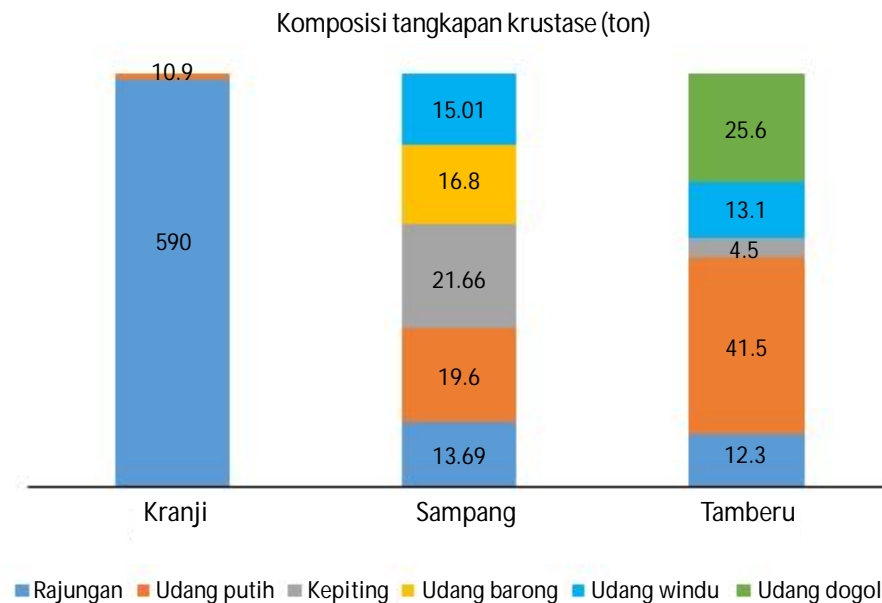
Lokasi	Sumberdaya Krustasea	Alat Tangkap	Wilayah Perairan	Ekosistem Terkait
PPI Kranji	Rajungan dan udang putih	Bubu, dogol, dan gillnet	Perairan pantai dengan jarak dari garis pantai 2-3 mil dengan kedalaman 5-10 meter	Mangrove dan sedikit karang
PPI Bangkalan	Tidak terdapat pemanfaatan sumberdaya krustasea	Pancing dan gillnet	Tidak ada	Sedikit Mangrove
PPI Ketapang	Kepiting, udang barong, udang windu, rajungan, dan udang putih	Dogol, Bubu, dan trammel net, gillnet	Perairan pantai dengan jarak dari garis pantai 2-3 mil dengan kedalaman 5-10 meter	Mangrove
PPI Tamberu	Kepiting, udang dogol, udang windu, rajungan, dan udang putih	Bubu, Dogol, gillnet, trammel net, pancing	Perairan pantai dengan jarak dari garis pantai 2-3 mil (bubu), sedangkan dogol jarak penangkapan 5-10 mil dengan kedalaman 5-10 meter	Mangrove dan sedikit karang
IPP Pasongsongan	Tidak terdapat pemanfaatan sumberdaya krustasea	Pancing	Tidak ada	Mangrove

Berdasarkan karakteristik nelayan dan pemanfaatan sumberdaya krustasea yang ada di Perairan Utara Madura ini dapat dilihat bahwa banyak nelayan yang ada di wilayah studi bergantung dari keberadaan mangrove. Sedangkan untuk nelayan skala kecil yang ada di PPI Bangkalan dan PPI Tamberu tidak ada yang mendaratkan sumberdaya krustasea yang ada di Perairan Utara Madura. Hal ini dikarenakan karakteristik nelayan skala kecil yang ada bahwa alat tangkap yang digunakan hanyalah pancing dan gillnet. Alat tangkap tersebut mempunyai target tangkapan sumberdaya ikan demersal dan pelagis, bukan sumberdaya krustasea. Berikut ini adalah komposisi hasil tangkapan berdasarkan dari Dinas Perikanan dan Kelautan di setiap Kabupaten tersaji pada Gambar 1.

Jenis sumberdaya krustasea hasil tangkapan dominan dari nelayan yang melakukan tangkapan di perairan utara Madura adalah rajungan, kepiting, udang barong, udang windu, dan udang dogol. Sedangkan untuk komoditas tangkapan dominan di wilayah studi adalah sumberdaya rajungan dan udang windu. Menurut Sudarmo *et al.* (2013) perikanan skala kecil di daerah tropis mempunyai unsur kompleksitas yang tinggi dengan karakteristik seperti variasi pada target spesies, alat tangkap dan teknik penangkapan yang sangat dinamis, berubah tergantung musim dan ruang, dan variasi yang tinggi pada hasil tangkapan. Nelayan skala kecil pada daerah tropis dapat dicirikan lebih heterogen dalam kaitannya dengan komposisi nelayan, target spesies, maupun jenis alat tangkap.

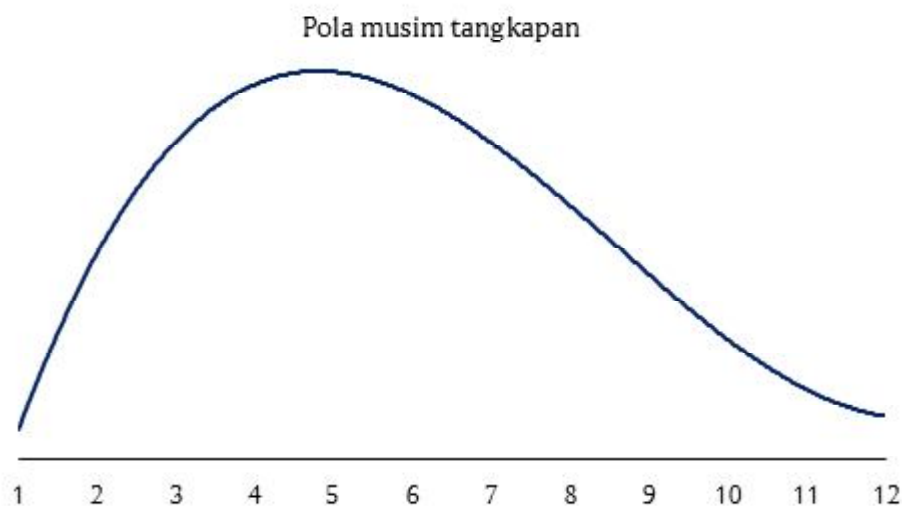
Pola Musim Penangkapan

Pola musim tangkapan perikanan skala kecil terhadap sumberdaya krustasea di lokasi studi memiliki pola yang tidak sama antara nelayan yang menggunakan alat tangkap bubu dan dogol. Pola musim penangkapan ini didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan berdasarkan alat penangkapannya. Hasil dari wawancara menyebutkan bahwa pola musim untuk alat tangkap bubu puncak penangkapan yaitu terjadi pada bulan April sampai dengan bulan Agustus. Sedangkan untuk pola musim penangkapan dengan menggunakan dogol puncak penangkapan terjadi pada



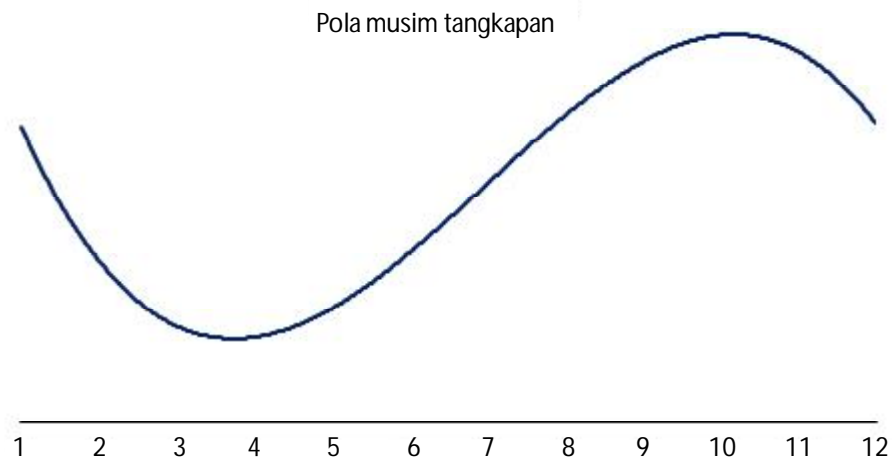
Gambar 1. Komposisi tangkapan sumberdaya krustasea di lokasi studi
 Figure 1. Catches of compositions crustacean resources in site study

bulan Juni sampai dengan bulan November. Hal ini bisa terjadi dikarenakan para nelayan yang ada di Madura ini sebagian besar melakukan penangkapan dengan melihat musim hasil tangkapan. Nelayan akan melakukan tangkapan dengan bubu jika terjadi musim penangkapan untuk rajungan dan kepiting, sedangkan jika tidak sedang musimnya maka nelayan akan melakukan tangkapan dengan menggunakan alat tangkap lain sesuai dengan musim hasil tangkapan. Berikut dapat dilihat pola musim penangkapan untuk alat tangkap bubu dan dogol tersaji pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Pola musim penangkapan nelayan dengan alat tangkap bubu
 Figure 2. The pattern of fishing season with traps Bulan

Naik turunnya pola musim penangkapan ini dipengaruhi oleh keberadaan sumberdaya ikan, ekosistem pendukungnya, dan adanya pengaruh angin musim barat. Menurut Daw *et al.* (2011), nelayan skala kecil sangat tergantung pada ekosistem laut dan menyesuaikan dengan pola musiman tertentu. Pauly *et al.* (2005) menambahkan bahwa kelestarian lingkungan juga dapat mengurangi dan mempengaruhi keberadaan sumberdaya perikanan.



Gambar 3. Pola musim penangkapan nelayan dengan alat tangkap dogol

Figure 3. The pattern of fishing season with dogol

Pola musim penangkapan yang berbeda di lokasi studi juga dipengaruhi oleh musim ketersediaan sumberdaya yang ada, sehingga alat penangkapan yang digunakan oleh nelayan ini disesuaikan dengan keberadaan sumberdaya tersebut. Salas *et al.* (2007) menjelaskan nelayan tidak beroperasi secara acak tetapi mempertimbangkan informasi tentang ketersediaan sumber daya dan pendapatan yang dihasilkan dari penangkapan sebelumnya, sebelum memilih atau menetapkan target penangkapan. Selain itu kondisi bio-geografis juga mempengaruhi perilaku sumber daya perikanan dan selanjutnya menentukan di mana dan bagaimana nelayan beroperasi.

Indeks Ketergantungan Perikanan Skala Kecil dan Sumberdaya Krustasea

Ketergantungan nelayan skala kecil terhadap sumberdaya krustasea ini dapat dilihat berdasarkan modifikasi dari penelitian Barnes-Mauthe *et al.* (2013). Metode tersebut menjelaskan bahwa ketergantungan perikanan skala kecil dapat dilihat dari rata-rata nilai produksi sumberdaya krustasea selama satu tahun dibandingkan dengan nilai produksi perikanan tangkap selama satu tahun. Berikut ini adalah nilai produksi berdasarkan yang ada di lokasi studi dilihat pada Table 3.

Tabel 3. Nilai produksi sumberdaya krustasea dan perikanan tangkap
Table 3. Production value of crustacean resources and capture fisheries

Lokasi	Nilai Produksi Sumberdaya Krustasea	Nilai Produksi Perikanan Tangkap
PPI Kranji	Rp. 6.988.828.500,00	Rp. 32.146.287.300,00
PPI Sampang	Rp. 1.679.760.360,00	Rp. 12.111.660.770,00
PPI Tamberu	Rp. 1.159.732.000,00	Rp. 277.262.031.200,00

Berdasarkan dari data tersebut menunjukkan bahwa nilai produksi perikanan tangkap yang ada di PPI Tamberu tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lain. Hal ini menunjukkan kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan oleh nelayan di PPI Tamberu lebih efektif dan efisien. Sedangkan dilihat dari nilai sumberdaya krustasea yang didapatkan oleh nelayan yang ada di PPI Kranji lebih tinggi dibanding yang lain. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa kegiatan perikanan tangkap terkait dengan penggunaan alat tangkap bubu dan dogol untuk menangkap sumberdaya krustasea lebih efektif digunakan oleh nelayan di PPI Kranji. Akan tetapi berdasarkan data hasil tangkapan menyebutkan bahwa keanekaragaman sumberdaya krustasea yang ada di PPI Kranji lebih sedikit yaitu hanya rajungan dan udang putih saja. Hal ini dikarenakan nelayan yang ada di PPI Kranji lebih menggunakan alat tangkap bubu untuk melakukan penangkapan sumberdaya krustasea. Dimana

nilai jual dari hasil tangkapannya tersebut juga tinggi. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dihitung nilai indeks ketergantungan nelayan terhadap keberadaan sumberdaya krustasea yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks ketergantungan krustasea (IDK) dengan perikanan skala kecil

Table 4. Crustacean Dependence Index (IDK) with small scale fisheries

Lokasi	Indeks Ketergantungan Krustasea (IDK)	Kategori IDK
PPI Kranji	21,74	Sedang
PPI Sampang	13,87	Cukup Rendah
PPI Tamberu	0,42	Rendah

Berdasarkan hasil diatas menyebutkan bahwa nelayan yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPI Kranji memiliki nilai ketergantungan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan PPI Sampang dan PPI Tamberu. Dimana katategori ketergantungannya masih dalam kategori sedang, cukup rendah, dan rendah. Akan tetapi dengan didapatkannya nilai indeks ketergantungan tersebut dapat disimpulkan bahwa nelayan skala kecil yang ada di PPI Kranji, PPI Tamberu, dan PPI Sampang memiliki ketergantungan hasil tangkapan terhadap sumberdaya krustasea. Hal ini juga disebutkan dalam hasil studi bahwa nelayan skala kecil pada saat musim dengan menggunakan alat tangkap bubu yaitu bulan April sampai dengan Agustus. Nelayan skala kecil yang ada di lokasi studi sebagian besar melakukan penangkapannya dengan beralih dengan menggunakan bubu.

KESIMPULAN

Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat ketergantungan antara nelayan skala kecil dengan alat tangkap bubu dan dogol terhadap sumberdaya krustasea yang tersebar di perairan utara madura dimana nelayan skala kecil yang melakukan penangkapan sumberdaya krustasea di perairan utara Madura adalah nelayan dengan alat tangkap bubu dan dogol yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPI Kranji, PPI Sampang, dan PPI Tamberu. Komoditas dominan hasil tangkapan adalah rajungan, udang windu, dan udang putih. Hasil dari ketergantungan perikanan skala kecil terhadap sumberdaya krustasea dilihat dari indeks ketergantungannya menyebutkan bahwa nelayan yang mendaratkan hasil tangkapan di PPI Kranji, PPI Sampang, dan PPI Tamberu memiliki ketergantungan dengan sumberdaya krustasea dengan nilai indeks 21,74; 13,87; dan 0,42.

PERSANTUNAN

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Terutama kepada Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Petanian Bogor (PKSPL-IPB) yang telah mendanai dan membantu dalam kelancaran penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat di dalam penelitian ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes-Mauthe, M., Oleson, K.L.L., & Zafindrasilivonona, B. (2013). The total economic value of small-scale fisheries with a characterization of post-landing trends: An application in Madagascar with global relevance. *Fisheries Research*, 147, 175-185.
- Daw, T., Maina, J., Cinner, J., Robinson, J., & Wamukota, A. (2011). *The Spatial Behaviour of Artisanal Fishers: Implications For Fisheries Management and Development (Fishers in Space)*. United Kingdom: School of Development Studies University of East Anglia.
- Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSCA). Pauly, D., 2005. Major trends in small-scale marine fisheries, with emphasis on developing countries, and some implications for the social sciences. *Marit. Stud.(MAST)*, 4, 7-22.

- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2014). Data statistik dan potensi perikanan tangkap. Jawa Timur, 56 hlm.
- Forcada, A., Valle, C., Sanchez-Lizaso, J.L., Bayle-Sempere, J.T., & Corsi, F. (2009). Structure and Spatio-temporal Dynamics of Artisanal Fisheries Around a Medite-ranean Marine Protected Area. International Council for the Exploration of the Sea. *J. of Marine Science.*, 67, 191-203.
- Salas, S., & Gaertner, D. (2004). The Behavioural Dynamics of Fishers: Management Impli-cations. *Fish and Fisheries*, 5, 153-167.
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Seijo, J.C., & Charles, A. (2007). Challenges in the assessmentand manage-ment of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fish. Res.*, 87, 5-16.
- Smythe, T.C., Thompson, R., & Garcia-Quijano, C. (2014). The inner workings of collaboration in marine ecosystem-based management: A social network analysis approach. *Marine Policy*, (50), 117-125.
- Sudarmo, A.P., Mulyono, S.B., Budy, W., Eko, S.W., & Daniel, R.M. (2013). Perikanan skala kecil: Proses pengambilan keputusan nelayan dalam kaitannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi penangkapan ikan. *Marine Fisheries*, 4(2), 195-200.

PERANAN FISILOGIS ORGAN MANDIBULAR GUNA Mendukung MANAJEMEN BUDIDAYA KEPITING BAKAU BERKELANJUTAN

PHYSIOLOGICAL ROLE OF MANDIBULAR ORGAN TO SUPPORT SUSTAINABLE AQUACULTURE MANAGEMENT OF CRABS

Akbar Marzuki Tahya¹⁾, Muhammad Zairin Junior²⁾, dan Muhammad Agus Suprayudi²⁾

¹ Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan Balik Diwa, Makassar

² Departemen Ilmu Akuakultur, Institut Pertanian Bogor, Bogor

ABSTRAK

Molting merupakan proses panjang pada spesies krustasea, yang berkaitan dengan pertumbuhan, reproduksi, dan kelangsungan hidup. Secara fisiologis, molting berkaitan dengan kontrol hormonal. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai proses molting dan kontrol hormonal penting untuk dikaji. Organ mandibular (OM) adalah satu dari banyak organ yang berperan penting dalam reproduksi dan molting. Pengamatan yang dilakukan dalam kajian ini meliputi kemajuan molting, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup pada kepiting bakau *Scylla olivacea*. Penyuntikan OM pada kepiting bakau fase intermolt meningkatkan persentase molting, keserentakan molting, dan kelangsungan hidup, namun tidak berdampak pada pertumbuhan setelah molting. Hasil kajian ini menkonfirmasi bahwa OM terlibat dalam pengaturan molting pada *Scylla olivacea*. Bagaimanapun, kajian lanjutan dibutuhkan untuk mengetahui secara pasti peranan OM eksogen dalam meningkatkan kemampuan adaptasi kepiting.

KATA KUNCI: pertumbuhan; organ mandibular; molting; *Scylla olivacea*; kelangsungan hidup

ABSTRACT

Molting is a long process of crustaceans species, it is substantially associated to the growth, reproduction, and survival. The physiological of molting is essentially linked to the hormonal control. Therefore, a clear knowledge about molting process and hormonal control are important. Mandibular organ (MO) is one of many organs that play a role in reproduction and molting. The influence of exogenous MO in the progress of molt, growth, and survival rate in commercial mud crab *Scylla olivacea* was investigated. Injection of MO into intermolt crabs increased molting percentages, molting simultaneity, and survival rate, however did not impact on postmolt growth. The results confirm that the MO is involved in the control of molting in *Scylla olivacea*. Nonetheless, further research is required to study the role of exogenous MO in the adaptability of crabs.

KEYWORDS: growth; mandibular organ; molting; *Scylla olivacea*; survival rate

PENDAHULUAN

Molting merupakan fenomena biologis yang menjadikan krustasea berganti karapas. Karapas lama akan digantikan oleh karapas baru dengan ukuran yang lebih besar. Fenomena ini terjadi karena adanya kebutuhan untuk bertumbuh, regenerasi, reproduksi dan stres akibat lingkungan. Salah satu spesies dari krustasea yang memiliki nilai jual tinggi adalah kepiting bakau. Kepiting bakau menjadi salah satu primadona dan menjadi pilihan yang tepat bagi para pembudidaya di Indonesia untuk mengisi lahan tambak yang kosong agar lebih produktif. Kepiting bakau di Indonesia terdiri dari beberapa spesies yakni *Scylla serrata*, *S. paramamosain*, *S. transquebarica*, dan *S. olivacea* yang semuanya memiliki nilai ekonomis penting dan prospek dikembangkan. Munculnya kesadaran masyarakat dunia untuk mengkonsumsi makanan dari hasil-hasil perairan menjadi salah satu faktor meningkatnya permintaan terhadap komoditi perikanan, termasuk kepiting dan krustasea lainnya. Untuk memenuhi permintaan terhadap kepiting, para pembudidaya dituntut untuk melakukan pengembangan kegiatan produksi.

Dalam kegiatan akuakultur, fenomena molting dimanfaatkan untuk menghasilkan kepiting lunak. Pemotongan anggota badan merupakan salah satu pendekatan untuk menginduksi kepiting untuk bergantikarapas. Penghilangan kaki jalan berhasil menginduksi kepiting untuk melakukan pergantian karapas (Chang & Mykles, 2011; Karim 2007). Pada kepiting raksasa (*Paralithodes camtschaticus*) penghilangan duri dapat mempercepat munculnya *premolts* (Dvoretzky & Dvoretzky, 2012). Begitupun dengan ablasi tangkai mata pada *Oziotelphusa senex senex* (Sainath & Reddy, 2010). Belakangan pendekatan tersebut dinilai tidak ramah terhadap organisme dan menghasilkan mortalitas yang tinggi. Selain itu pemotongan kaki jalan mengakibatkan bentuk dan ukuran menjadi tidak proporsional setelah molting.

Pendekatan fisiologis hormonal merupakan salah satu terobosan yang dapat dilakukan dalam akuakultur. Secara fisiologi jalur stimulasi organ penghasil hormon molting memungkinkan untuk dikaji dan diaplikasikan. Salah satu organ potensial, namun kajiannya masih terbatas adalah Organ Mandibular (OM). Pada krustasea, OM pertama dikemukakan oleh Le Roux (1968). Awalnya faktor kedekatan secara anatomis dan kemiripan histologi antara OM dan organ Y (OY) menyulitkan identifikasi, namun saat ini kedua organ tersebut sudah dapat dibedakan dengan baik berdasarkan kandungannya (Nagaraju *et al.*, 2004).

Kajian OM pada kepiting bakau masih sangat terbatas, sementara pengetahuan terkait organ tersebut sangat dibutuhkan. Kajian sebelumnya telah berhasil mengidentifikasi keberadaan *Farnesoate Acid Methyl Transferase* (FAMeT) dalam OM pada spesies *S. olivacea* (Tahya *et al.* 2016; Sunarti *et al.*, 2016), sehingga menjadi pembuka kajian-kajian yang berkaitan dengan OM dan peranannya dalam proses molting. Kajian OM diharapkan menjadi terobosan dalam teknologi pemoltingan kepiting bakau, sehingga berkontribusi sebagai jalan keluar atas permasalahan yang ada. Oleh karenanya kajian terhadap peranan OM dalam menstimulasi molting, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup sangat penting untuk dilakukan.

Adapun penelitian ini bertujuan membuktikan peranan OM terhadap respon molting, respon pertumbuhan, keserentakan molting, dan mempelajari potensi ekstrak OM dalam menekan mortalitas kepiting bakau.

METODOLOGI

Kepiting Uji

Kepiting bakau jantan *S. olivacea* dengan bobot tubuh (BT) ± 100 g/individu, diperoleh dan disortir dari hasil tangkapan nelayan di Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan. Kepiting terlebih dahulu diadaptasikan dalam tambak pemeliharaan selama empat hari, kemudian disortir untuk mendapatkan kepiting uji yang tepat. Karakteristik kepiting uji yang tepat didefinisikan berada dalam fase *intermolt*, anggota tubuh lengkap, tidak terdapat cacat, tidak ada *biofouling*, dan respon aktif.

Persiapan Ekstrak dan Penyuntikan

Kepiting donor adalah kepiting jantan fase *premolts* dengan kondisi tubuh yang sehat, memiliki BT ± 100 g/individu. Kepiting donor OM dianestesi dalam air bersuhu $\pm 15^{\circ}\text{C}$, 30 menit sebelum dibedah. Kepiting donor dibedah dengan cara hati-hati untuk memisahkan OM dari organ tubuh lainnya. Organ yang berhasil diperoleh, dibilas menggunakan NaCl fisiologis, dan dibekukan segera. Ekstraksi berdasarkan prosedur yang dilakukan Allayie *et al.* (2010) dengan sedikit penyesuaian.

Ekstrak OM diencerkan menggunakan NaCl fisiologis berdasarkan kebutuhan dosis ekuivalen. Kepiting bakau disuntik melalui membran pada pangkal kaki renang, menggunakan *syringe* 1 ml dengan jarum suntik berukuran 27 *gauge*. Penyuntikan hanya dilakukan satu kali selama masa pemeliharaan.

Analisis Statistik

Data respon molting, pertumbuhan dan mortalitas kepiting bakau hasil penelitian dianalisis dengan *One Way Anova* dan diuji lanjut menggunakan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) dengan bantuan *software IBM SPSS statistics 20*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon Molting terhadap Penyuntikan Ekstrak Organ Mandibular

Lama waktu yang dibutuhkan kepiting bakau untuk molting dan persentase yang berhasil dicapai setelah penyuntikan ekstrak OM disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa penyuntikan ekstrak OM berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap respon molting kepiting bakau.

Penyuntikan ekstrak OM menghasilkan persentase molting yang beragam. Persentase molting pada perlakuan 1-O/7 yang jauh lebih tinggi mengindikasikan peranan OM sebagai stimulan bagi hormon molting. Menarik untuk dicermati bahwa pada beberapa perlakuan memiliki pengaruh yang sama berdasarkan hasil uji lanjut, sedangkan penyuntikan yang digunakan adalah dosis ekuivalen yang berbeda. Pemberian dosis penyuntikan dengan konsentrasi tinggi tidak berhasil meningkatkan persentase molting, demikian pula pada konsentrasi yang lebih rendah.

Adanya rentang masa laten yang panjang pada beberapa kelompok kepiting mengindikasikan bahwa perlakuan tidak mampu memberikan stimulasi terhadap molting. Kecepatan molting yang dihasilkan pada kepiting perlakuan kontrol, 1-O/1, 1-O/2, dan 1-O/3 belum dapat dijadikan indikator keberhasilan stimulasi, oleh karena kepiting bakau tidak menunjukkan keserentakan molting (Tabel 2). Kepiting dalam kelompok perlakuan 1-O/7 mengalami molting pada rentang waktu 26 hingga 35 hari. Jika dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lebih tinggi, maka dapat dikatakan bahwa perlakuan 1-O/7 dan beberapa dosis rendah lainnya mengalami molting yang relatif lebih lama. Masa laten yang lama pada perlakuan 1-O/7 dapat diasumsikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh metil farnesoat (MF) untuk bekerja sebagai stimulan OY. Masa laten yang berlangsung selama 26 hingga 35 hari tersebut dapat memberikan gambaran kemajuan stimulasi hormon kepada organ penghasil hormon. Sebagaimana dalam penelitian-penelitian sebelumnya yang melaporkan kemampuan stimulasi oleh MF kepada OY. Misalnya percepatan molting pada udang *Caridina denticulata* (Taketomi *et al.*, 1989), *Cherax quadricarinatus* (Abdu *et al.*, 2001), *O senex senex* (Reddy *et al.*, 2004).

Masa laten stimulasi ekstrak OM terhadap OY kepiting bakau menjadi temuan berharga bagi penelitian fisiologi molting. Berbeda halnya dengan stimulasi dengan menggunakan ekdisteroid yang secara cepat bekerja pada sasaran, MF bekerja secara perlahan dengan menstimulasi OY. Keuntungan fisiologis yang diperoleh dengan adanya stimulasi lambat diantaranya adalah kepiting bakau akan lebih siap untuk berganti karapas, pertumbuhan tubuh lebih proporsional, dan tidak adanya efek negatif terhadap proses fisiologis. Misalnya ekdisteroid yang bekerja lebih cepat, namun dalam pemberiannya tidak boleh melebihi dosis yang dibutuhkan tubuh. Kelebihan dosis tidak hanya berpengaruh terhadap masa laten, melainkan lebih dari itu yakni kematian pada hewan. Misalnya fitoekdisteroid yang mematikan bagi serangga (Dinan 2001). Sementara respon cepat neuropeptida terjadi pada lobster *Homarus americanus* akibat pemberian ekstrak kelenjar sinus (Tsukimura & Borst, 1992).

Tingginya persentase molting yang dihasilkan oleh kepiting bakau dalam kelompok perlakuan 1-O/7 mengindikasikan adanya pengaruh dosis terhadap keberhasilan molting. Penyuntikan ekstrak OM dosis ekuivalen yang tidak tepat menghasilkan respon molting dengan nilai persentase tidak berbeda antara kepiting dalam kelompok kontrol dan perlakuan penyuntikan lainnya. Perbedaan dosis ekuivalen membuktikan bahwa OM memiliki kapabilitas untuk berperan sebagai stimulan molting pada dosis tertentu. Dosis ekuivalen yang lebih rendah ataupun lebih tinggi dari dosis 1-O/7 tidak menunjukkan respon molting yang lebih baik. Adapun terkait dosis pernah dilaporkan pada kepiting bakau yang diberikan ekdisteroid, dimana jika dosis yang diberikan terlalu rendah maka tidak menghasilkan respon molting, sebaliknya jika dosis terlampaui tinggi maka akan mengakibatkan penghambatan (Fujaya *et al.*, 2011). Sedangkan pada spesies lain pengaruh pemberian dosis yang tidak tepat telah dilaporkan berakibat pada kerusakan sel bahkan kematian pada ikan gabus *Channa punctatus* (Grag 2007), dan ikan plati koral *Xiphophorus maculatus* (Zairin *et al.*, 2005).

Tabel 1. Masa laten dan persentase molting kepiting bakau setelah penyuntikan ekstrak organ mandibular

Perlakuan	Masa laten molting (hari)						Molting (%)
	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	
Kontrol	1	1	2	2	1	1	26.67±0.21 ^{acd}
1-PO/1		1		2	1		13.33±0.06 ^{ad}
1-O/1	1	1		1	1	1	16.67±0.12 ^{ac}
1-O/2	1	1			2		13.33±0.06 ^{ad}
1-O/3	1		1		1		10.00±0.00 ^a
1-O/4		2	1		1	1	16.67±0.06 ^{acd}
1-O/5		1	1	1			10.00±0.00 ^a
1-O/6		4		2	2		26.67±0.15 ^{acd}
1-O/7			19	7			86.67±0.06 ^b
1-O/8			1	2	2	1	20.00±0.10 ^{acd}
1-O/9			4	1	3	2	33.33±0.15 ^{cd}
1-O/10			3	1	5		30.00±0.20 ^d
1-O/11			1	3	1		16.67±0.06 ^{acd}

Huruf yang berbeda pada kolom molting menunjukkan pengaruh yang berbeda ($P < 0.05$)

Tabel 2. Keserentakan molting kepiting bakau setelah penyuntikan ekstrak organ mandibular

Perlakuan	Keserentakan molting (hari)		
	16-25	26-35	36-45
Kontrol	2	4	2
1-PO/1	1	2	1
1-O/1	2	1	2
1-O/2	2	0	2
1-O/3	1	1	1
1-O/4	2	1	2
1-O/5	1	2	0
1-O/6	4	2	2
1-O/7	0	26	0
1-O/8	0	3	3
1-O/9	0	5	5
1-O/10	0	4	5
1-O/11	0	4	1
Jumlah (individu)	15	55	26

Kehadiran MF dalam ekstrak OM berperan penting sebagai stimulan bagi OY kepiting bakau yang berada pada fase *intermolt* dan tidak berada dalam fase reproduksi. Kondisi ini dinilai sebagai waktu yang tepat bagi kepiting untuk mendapatkan stimulasi molting. *Molting inhibiting hormone* (MIH) yang berperan dalam menekan sintesis dan sekresi ekdisteroid (Webster & Keller, 1985), pada fase non reproduksi berada dalam level yang rendah. Persentase molting yang tinggi pada kepiting bakau dalam kelompok perlakuan I-O/7 merupakan salah satu bukti keberhasilan stimulasi terhadap sintesis dan sekresi ekdisteroid dari OY. Bahkan keberhasilan stimulasi yang dilakukan oleh ekstrak OM terhadap OY diduga berperan dalam menekan pelepasan MIH. Oleh karena peningkatan ekdisteroid

dalam hemolimfa memaksa terjadinya *feedback effect* melalui penghambatan pelepasan MIH dari kelenjar sinus, namun tidak menghambat sintesisnya (Huberman, 2000). Hasil penelitian ini mempertegas regulasi ekdisteroid yang dipengaruhi oleh keberadaan MF dalam aliran hemolimfa. Demikian pula yang dilaporkan oleh Nagaraju *et al.* (2006) bahwa jumlah MF berhubungan dengan molting pada kepiting *O. senex senex*.

Data keserentakan molting membuktikan adanya regulasi hormon yang terorganisir dengan baik sehingga menghasilkan perubahan berarti bagi tubuh kepiting bakau. Penyuntikan dosis ekuivalen 1-O/7 menunjukkan peranan MF yang terorganisir, menjadi pembeda dengan hormon ekdisteroid dan stimulasi molting lainnya. Peranan MF tidak serta merta menghasilkan perubahan ke arah molting, melainkan mempersiapkan kondisi tubuh terlebih dahulu agar sesuai untuk kebutuhan molting. Salah satu indikator ketidaksiapan molting dapat diamati pada kepiting yang mengalami sindrom gagal molting. Pada kepiting yang mengalami sindrom gagal molting akan tampak jelas terlihat adanya retraksi dan pembentukan endokutikula baru, namun perubahan internal akibat adanya stimulasi tidak sejalan dengan kesiapan tubuh sehingga kepiting mengalami kematian sebelum berhasil berganti karapas. Keserentakan molting yang tinggi dan tidak adanya sindrom gagal molting pada perlakuan 1-O/7 menunjukkan bahwa dosis ekuivalen tersebut merupakan dosis terbaik dalam menstimulasi molting yang simultan.

Respon Pertumbuhan terhadap Penyuntikan Ekstrak Organ Mandibular

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penyuntikan ekstrak OM pada kepiting bakau tidak memberikan pengaruh berbeda ($P > 0.05$) terhadap pertambahan BT dan lebar karapas (LK) sesaat setelah molting. Sementara hasil analisis ragam terhadap data pertumbuhan kepiting bakau tanpa molting, menunjukkan bahwa penyuntikan ekstrak OM memberikan pengaruh berbeda ($P < 0.05$) terhadap pertambahan BT, namun tidak berpengaruh terhadap pertambahan LK kepiting bakau (Tabel 3).

Penelitian ini menemukan pertumbuhan kepiting pada saat *postmolt* dan tanpa molting. Pertumbuhan tubuh kepiting yang sangat besar terjadi pada saat *postmolt*, sementara pertumbuhan tanpa molting sangat kecil. Perubahan massa tubuh kepiting merupakan salah satu alasan fisiologis mengapa molting harus terjadi. Massa tubuh yang bertambah sekitar hampir 30% tentunya membutuhkan ruang baru, oleh karena daya tampung ruangan tubuh lama tidak dapat memadai

Tabel 3. Pertumbuhan kepiting bakau sesaat setelah molting dan tanpa molting

Perlakuan	Postmolt		Tanpa Molting	
	Bobot tubuh (g)	Lebar karapas (mm)	Bobot tubuh (g)	Lebar karapas (mm)
Kontrol	27.70 ± 6.67 ^a	11.42 ± 0.41 ^a	7.73 ± 0.07 ^a	3.60 ± 0.79 ^a
1-PO/1	26.33 ± 4.62 ^a	11.13 ± 2.05 ^a	7.74 ± 0.91 ^a	3.83 ± 0.17 ^a
1-O/1	28.56 ± 4.82 ^a	11.08 ± 0.90 ^a	7.92 ± 1.08 ^a	3.84 ± 0.32 ^a
1-O/2	30.50 ± 3.27 ^a	12.27 ± 2.15 ^a	7.58 ± 0.63 ^a	3.53 ± 0.11 ^a
1-O/3	28.00 ± 5.57 ^a	11.30 ± 2.75 ^a	7.15 ± 0.55 ^a	3.47 ± 0.25 ^a
1-O/4	26.83 ± 1.61 ^a	12.08 ± 1.78 ^a	7.25 ± 0.25 ^a	3.95 ± 0.56 ^a
1-O/5	29.00 ± 1.73 ^a	11.57 ± 0.90 ^a	7.76 ± 0.33 ^a	3.56 ± 0.15 ^a
1-O/6	31.11 ± 1.17 ^a	12.02 ± 0.75 ^a	7.83 ± 0.29 ^a	3.89 ± 0.21 ^a
1-O/7	31.67 ± 0.73 ^a	12.14 ± 0.30 ^a	9.83 ± 0.29 ^b	3.68 ± 0.27 ^a
1-O/8	29.33 ± 2.89 ^a	12.59 ± 1.50 ^a	7.98 ± 0.81 ^a	3.72 ± 0.05 ^a
1-O/9	27.81 ± 2.87 ^a	11.02 ± 0.65 ^a	8.06 ± 0.83 ^a	3.60 ± 0.21 ^a
1-O/10	29.42 ± 1.50 ^a	11.78 ± 0.88 ^a	7.97 ± 0.82 ^a	3.57 ± 0.23 ^a
1-O/11	30.33 ± 1.53 ^a	12.00 ± 1.50 ^a	8.04 ± 0.19 ^a	3.51 ± 0.19 ^a

Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda ($P < 0.05$)

lagi. Tubuh kepiting yang terbungkus oleh karapas kaku dan keras harus diganti dengan yang baru, tentunya dengan ukuran lebih besar dibandingkan sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, pertumbuhan antara kepiting dalam kelompok kontrol dan kelompok perlakuan penyuntikan memberikan respon pertumbuhan yang tidak berbeda.

Penyuntikan ekstrak OM yang menggunakan berbagai dosis tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap penambahan BT dan LK dari semua kepiting uji. Sementara MF yang terkandung dalam OM merupakan hormon yang memiliki multi peran (Nagaraju, 2007), namun sejauh ini kajian terkait peranan MF dalam memicu pertumbuhan belum pernah dilaporkan. Adapun laporan yang memiliki keterkaitan dengan pertumbuhan sebenarnya merupakan proses normal sebagai pendukung tercapainya progres lainnya, misalnya dalam morfogenesis (Nagaraju, 2007; Sagi *et al.*, 1994), proses reproduksi (Nagaraju *et al.*, 2004; 2003), dan molting (Laufer *et al.*, 2005; Abdu *et al.*, 2001; Tamone & Chang, 1993). Sementara penambahan bobot kepiting yang signifikan pada saat *postmolt* dibandingkan bobot awal adalah salah satunya disebabkan oleh adanya kemampuan *reabsorbse* kalsium dan bahan-bahan lainnya yang berada dalam perairan (Berger & Weis, 2007).

Kepiting bakau yang tidak mengalami molting hingga akhir pengamatan tetap mengalami penambahan BT dan LK, meskipun rata-rata pertambahannya sangat kecil jika dibandingkan sesaat setelah molting. Dari hasil uji lanjut, penambahan BT kepiting bakau dalam kelompok perlakuan 1-O/7 menunjukkan respon berbeda dibandingkan perlakuan lainnya. Pertambahan BT dan LK tersebut memberikan informasi tambahan sehingga dapat dinyatakan sebagai indikator pertumbuhan internal tubuh. Penyuntikan berbagai dosis ekstrak OM memberikan pengaruh berbeda terhadap penambahan BT kepiting bakau, beberapa individu kepiting dalam kelompok perlakuan 1-O/7 menunjukkan pertumbuhan BT yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini memperkuat parameter peubah sebelumnya. Kepiting yang tidak mengalami molting hingga akhir pengamatan, tetap menunjukkan penambahan bobot yang lebih baik. Sedangkan penambahan LK setelah penyuntikan ekstrak OM tidak memberikan respon berbeda. Struktur keras karapas kepiting bakau merupakan keunikan tersendiri, sehingga penambahan LK yang lebih besar akan sulit dicapai sebelum terjadinya molting. Pertambahan LK yang mencapai rata-rata 3.67 ± 0.27 mm terjadi karena adanya desakan massa tubuh yang semakin membesar sebagai persiapan untuk molting.

Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau Setelah Penyuntikan Ekstrak Organ Mandibular

Hasil analisis ragam terhadap data kelangsungan hidup kepiting bakau menunjukkan bahwa penyuntikan ekstrak OM memberi pengaruh berbeda ($P < 0.05$) terhadap kelangsungan hidup hingga akhir pengamatan. Adapun rata-rata kelangsungan hidup kepiting bakau setelah penyuntikan ekstrak OM disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan hasil uji lanjut, menunjukkan bahwa kelangsungan hidup dari kepiting bakau dalam kelompok perlakuan kontrol memberikan respon berbeda dengan kelompok perlakuan lainnya. Kepiting bakau dalam kelompok perlakuan 1-O/3, 1-O/4, 1-O/6, 1-O/7, 1-O/8, 1-O/9, dan 1-O/11 menghasilkan respon kelangsungan hidup tertinggi, yakni 100%.

Sedangkan parameter kualitas air pada akhir tahun yang dikuatirkan berakibat buruk terhadap pemeliharaan kepiting bakau dapat ditepis dengan adanya data mortalitas rendah. Kepiting bakau yang telah disuntik ekstrak OM dan dipelihara dalam media pemeliharaan dalam kisaran salinitas 32 ± 1.44 - 33 ± 2.14 ppt mampu bertahan hidup dengan baik. Selain itu kisaran suhu air yang tinggi, yakni 30.5 ± 1.35 - 34.1 ± 1.54 °C ikut mempertegas bahwa kondisi kepiting setelah penyuntikan relatif lebih prima, sehingga kelangsungan hidup menjadi lebih baik pada kondisi lingkungan tersebut.

Tabel 4. Kelangsungan hidup kepiting bakau setelah penyuntikan ekstrak organ mandibular. Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda ($P < 0.05$)

Hasil pengamatan kelangsungan hidup kepiting bakau yang telah disuntik ekstrak OM memberikan gambaran kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan kontrol. Ekstrak OM yang di dalamnya terkandung MF diduga berperan penting dalam meningkatkan kemampuan kepiting bakau untuk beradaptasi, akan tetapi belum secara pasti diketahui proses fisiologisnya. Hasil pengamatan pengaruh tekanan *hyper-osmotict* terhadap *Libinia emarginata* yang menemukan peningkatan sintesis MF (Ogan *et al.*, 1997) mungkin dapat dijadikan indikator peranan MF dalam meningkatkan kelangsungan hidup.

Kualitas air utama dalam budidaya kepiting lunak yakni salinitas dan suhu selama pengamatan berada pada level yang tinggi, dibandingkan kebutuhan ideal kepiting bakau. Menurut Karim (2008) salinitas optimal untuk kebutuhan metabolisme yang baik bagi kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 25 ppt. Pemeliharaan yang dilakukan Aslamyah & Fujaya (2010) pada kisaran salinitas 36-50 ppt dan suhu 26-35°C mengakibatkan kepiting bakau mengalami stres, yang mengakibatkan induksi molting terganggu. Kondisi kualitas air yang kurang ideal selama pengamatan diduga berkontribusi terhadap mortalitas yang terjadi pada beberapa kepiting dan penghambatan molting pada perlakuan kontrol. Proses osmoregulasi berguna untuk mengendalikan volume cairan tubuh, sebagaimana tekanan osmotik dan komposisi ionik, sehingga peranannya sebagai fungsi adaptasi hewan (Nagaraju, 2007).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini berhasil membuktikan peranan OM dalam menstimulasi molting, namun tidak terbukti meningkatkan pertumbuhan *postmolt* pada kepiting bakau jantan jenis *S. olivacea*. Penyuntikan ekstrak OM berhasil meningkatkan keserentakan molting, dengan kelangsungan hidup yang tinggi.

Saran

Dosis ekuivalen ekstrak OM yang direkomendasikan untuk budidaya kepiting lunak adalah 1-O/7, dengan tetap memperhatikan kondisi lingkungan pemeliharaan yang ideal bagi kebutuhan biologi kepiting bakau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdu, U., Barki, A., Karplus, I., Barel, S., Takac, P., Yehezkel, G., Laufer, H., & Sagi, A. (2001). Physiological effect of methyl farnesoate and pyriproxyfen on wintering female crayfish *Cherax quadricarinatus*. *Aquaculture*, 202, 163-175.
- Allayie, S.A., Ravichandran, S., & Bhat, B.A. (2010). Role of mandibular glands in growth of mangrove crab *Charybdis lucifera* (Fabricius, 1798). *World J. Zool.* 5(2), 125-128.
- Aslamyah, S., & Fujaya, Y. (2010). Stimulasi molting dan pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla* sp.) melalui aplikasi pakan buatan berbahan dasar limbah pangan yang diperkaya dengan ekstrak bayam. *J. I. Kelautan*, 15(3), 170-178.
- Bergey, L.L., & Weis, J.S. (2007). Molting as a mechanism of depuration of metals in the fiddler crab, *Uca pugnax*. *Mar Environ Resear*, 64, 556-562.
- Chang, E.S., & Mykles, D.L. (2011). Regulation of crustacean molting: a review and our perspectives. *Gen Comp Endocrinol*, 172, 323-330.
- Dinan, L. (2001). Phytoecdysteroids: biological aspects. *Phytochemist*, 57, 325-339.
- Dvoretzky, A.G., & Dvoretzky, V.G. (2012). Does spine removal affect molting process in the king red crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the Barents Sea?. *Aquaculture*, 326-329: 173-177.
- Fujaya, Y., Aslamyah, S., & Usman, Z. (2011). Respon molting, pertumbuhan, dan mortalitas kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang disuplementasi vitomolt melalui injeksi dan pakan buatan. *J. I. Kelautan*, 16(4), 211-218.
- Grag, S. (2007). Effect of oral administration of l-thyroxine (T4) on growth performance, digestibility, and nutrient retention in *Channa punctatus* (Bloch) and *Heteropneustes fossilis* (Bloch). *Fish Physiol Biochem*, 33, 347-358.
- Huberman, A. (2000). Shrimp endocrinology: A review. *Aquaculture*, 191, 191-208.
- Karim, M.Y. (2007). Moulting phenomenon of mutilated and unmutilated mud crab (*Scylla olivacea*). *Torani*, 15(5), 394-399.
- Karim, M.Y. (2008). Pengaruh salinitas terhadap metabolisme kepiting bakau (*Scylla olivacea*). *J Perikanan*, X(1), 37-44.

- Laufer, H., Demir, N., Pan, X., Stuart, J.D., & Ahl, J.S.B. (2005). Methyl farnesoate controls adult male morphogenesis in the crayfish, *Procambarus clarkii*. *J. Insect Physiol.*, 51, 379–384.
- Le Roux, A. (1968). Description d'organes mandibulaires nouveaux chez les crustace decapodes. C.R. Academy of Science Paris, 266, 1414-1417.
- Nagaraju, G.P.C., Suraj, N.J., & Reddy, P.S. (2003). Methyl farnesoate stimulates gonad development in *Macrobrachium malcolmsonii* Milne Edwards. *Crustaceana*, 76, 1171–1178.
- Nagaraju, G.P.C., Reddy, P.R., & Reddy, P.S. (2004). Mandibular organ: its relation to body weight, sex, molt and reproduction in the crab, *Oziotelphusa senex senex* Fabricus (1791). *Aquaculture*, 232, 603-612.
- Nagaraju, G.P.C., Reddy, P.R., & Reddy, P.S. (2006). In vitro methyl farnesoate secretion by mandibular organs isolated from different molt and reproductive stages of the crab *Oziotelphusa senex senex*. *Fish Sci.* 72, 410-414.
- Nagaraju, G.P.C. (2007). Review article: Is methyl farnesoate a crustacean hormone?. *Aquaculture*. 272, 39-54.
- Ogan, J., Shaub, A., Lovett, D.L., & Borst, D.W. (1997). Relationship of methyl transferase activity and methyl farnesoate levels in the spider crab *Libinia emarginata*. *Biol Bull.*, 193, 267–268.
- Reddy, P.R., Nagaraju, G.P.C., & Reddy, P.S. (2004). Involvement of methyl farnesoate in the regulation of molting and reproduction in the freshwater crab *Oziotelphusa senex senex*. *J. Crust Biol.*, 24, 511–515.
- Sagi, A., Ahl, J.S.B., Danaee, H., & Laufer, H. (1994). Methyl farnesoate levels in male spider crabs exhibiting active reproductive behavior. *Horm Behav.*, 28, 261–272.
- Sainath, S.B., & Reddy, P.S. (2010). Evidence for the involvement of selected biogenic amines (serotonin and melatonin) in the regulation of molting of the edible crab, *Oziotelphusa senex senex* Fabricus. *Aquaculture*, 302, 261-264.
- Sunarti, Y., Soejoedono, R.D., Mayasari, N.L.P.I., & Tahya, A.M. (2016). RNA expression of farnesoic acid O-methyl transferase in mandibular organ of intermolt and premolt mud crabs *Scylla olivacea*. *AACL Bioflux*, 9(2), 270-275.
- Tahya, A.M., Zairin, M.Jr., Boediono, A., Artika, I.M., & Suprayudi, M.A. (2016). Expression of RNA encode FAMEt in mandibular organ of mud crabs *Scylla olivacea*. *IJ Pharmtech Resear*, 9(3), 219-223.
- Taketomi, T., Motono, M., & Miyawaki, M. (1989). On the function of the mandibular gland of decapod crustacean. *Cell Biol Inter Natl Repro*, p. 463-469.
- Tamone, S.L., & Chang, E.S. (1993). Methyl farnesoate stimulates ecdysteroid secretion from crab Y-organs *in vitro*. *Gen Comp Endocrinol*, 89, 425-432.
- Tsukimura, B., & Borst, D.W. (1992). Regulation of methyl farnesoate levels in the lobster, *Homarus americanus*. *Gen Comp Endocrinol*, 86, 287-303.
- Webster, S.G., & Keller, R. (1985). Purification, characterization and amino acid composition of the putative moult-inhibiting hormone (MIH) of *Carcinus maenas* (Crustacea, Decapoda). *J. Comp Physiol.*, 156, 617-624.
- Zairin, M.Jr., Pahlawan, R.G., & Raswin, M. (2005). Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Secara Oral Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Plati Koral *Xiphophorus maculatus*. *JAI*, 4, 31-35.

**PERAN KEBIJAKAN DAN LEMBAGA PERIKANAN DALAM PENGELOLAAN RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*) SEHINGGA MENJADI PERIKANAN YANG BERKELANJUTAN**

**THE POLICIES AND FISHERIES INSTITUTIONS IN THE MANAGEMENT OF BLUE SWIMMER
CRAB (*Portunus pelagicus*) TO REACH SUSTAINABLE FISHERIES**

Bagas Teja Kusuma dan Dian Muslikha Dewi

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran Malang No.16, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

E-mail: faperik@ub.ac.id

ABSTRAK

Rajungan (*Portunus palagicus*) merupakan salah satu jenis kepiting laut yang masuk dalam keluarga *crustacea* besar di mana rajungan ini banyak tersebar di perairan Indonesia. Salah satu komoditas ekspor Indonesia saat ini adalah Rajungan (*Portunus palagicus*) Semakin tingginya permintaan akan rajungan untuk diekspor membuat eksistensi dari rajungan menjadi semakin menurun. Penurunan terjadi tidak hanya pada satu daerah saja melainkan sebagian besar wilayah di Indonesia masuk dalam kategori *over-exploited*. Hal tersebut yang membuat pemerintah membuat kebijakan yang dituangkan dalam PERMEN-KP No. 1 Tahun 2015 yang berisi tentang larangan penangkapan rajungan (*Portunus palagicus* spp.) dalam keadaan bertelur dan adanya pembatasan ukuran dari ketiga jenis hewan laut tersebut ketika ditangkap di mana rajungan memiliki lebar karapas > 10 cm. Kebijakan yang dibuat oleh pemerintah tersebut tidak lain bertujuan untuk membuat perikanan di Indonesia menjadi perikanan yang berkelanjutan (*sustainable fisheries*). Perikanan yang berkelanjutan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan hasil produksi perikanan yang memiliki jangka waktu panjang. Perikanan yang berkelanjutan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan hasil produksi perikanan yang memiliki jangka waktu panjang. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, metode deskriptif ini merupakan prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.

KATA KUNCI: rajungan (*Portunus pelagicus*); sustainable fisheries; metode deskriptif

ABSTRACT

Crab (*Portunus pelagicus*) is one type of sea crabs that fall into a large family in which small crab crustacean is widely spread in the waters of Indonesia. One of Indonesia's export commodities today is swimming crab (*Portunus pelagicus*). The high demand for crab for export to make the existence of rajungan be decreased. The decline occurred not only in one area alone but most of the region in Indonesia included in the category of over-exploited. It which enables the government to make policy as outlined in CHEWING-KP No. 1 of 2015 which contains a ban on catching crabs (*Portunus pelagicus* spp.). In a state of laying and the restrictions on the size of the three types of marine animals such when captured where the crab has a wide carapace > 10 cm. The policies introduced by the government is nothing but aims to make fisheries in Indonesia become sustainable fishing (*sustainable fisheries*). Sustainable fishing is an activity that is done to maintain and sustain the gains of fishery production long term. Sustainable fishing is an activity that is done to maintain and sustain the gains of fishery production long term. The method used is descriptive method, descriptive method is a troubleshooting procedure investigated by describing or depicting the state of the object of research at the present time based on the facts that appear or as it is.

KEYWORDS: crab (*Portunus pelagicus*); sustainable fisheries; the descriptive method

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus palagicus*) merupakan salah satu jenis kepiting laut yang masuk dalam keluarga *crustacea* besar di mana rajungan ini banyak tersebar di perairan Indonesia. Daging rajungan ini banyak diminati oleh semua kalangan, tidak hanya di dalam negeri namun juga di luar negeri. Hal

tersebut yang membuat nilai ekonomis dari rajungan menjadi sangat tinggi. Rajungan yang berasal dari Indonesia banyak diekspor ke Jepang, Singapura, dan Amerika. Peningkatan jumlah peminat daging rajungan membuat jumlah ekspor rajungan juga menjadi semakin meningkat. Selama ini rajungan yang untuk diekspor masih mengandalkan hasil tangkapan dari laut (Mania, 2007; Ningrum *et al.*, 2015).

Keuntungan yang besar dalam menjual rajungan, membuat banyak orang berlomba-lomba dalam kegiatan pemanfaatan rajungan mulai dari penangkapan, pengolahan hingga pemasaran rajungan. Pada dasarnya terdapat tiga unsur utama dalam pengelolaan rajungan ini, yaitu pemerintah, swasta, dan masyarakat nelayan. Secara kasat mata dapat dilihat bahwa pihak pemerintah dan pihak swasta yang menguasai pengelolaan dari rajungan, namun sebenarnya pihak nelayan pun juga memiliki kewenangan yang sama. Ketiga unsur tersebut saling berkompetisi dalam penggunaan akses penangkapan dan kebijakan, serta pemenuhan akses-akses pribadi yang lebih mengarah kepada menguasai sumber daya rajungan. Di mana kemudian muncul sebuah politisasi yang membuat dua kemungkinan pada ketiga unsur tersebut yaitu adanya perselisihan dan adanya kolaborasi. Namun kolaborasi lebih dibutuhkan dari ketiga unsur tersebut yang akan bersinergi dan saling menguntungkan (Abidin *et al.*, 2014).

Semakin tingginya permintaan akan rajungan untuk diekspor membuat eksistensi dari rajungan menjadi semakin menurun. Hal tersebut yang membuat pemerintah membuat kebijakan yang dituangkan dalam PERMEN-KP No. 1 Tahun 2015 yang berisi tentang larangan penangkapan lobster (*Panulirus spp.*), kepiting (*Scylla spp.*), dan rajungan (*Portunus palagicus spp.*) dalam keadaan bertelur dan adanya pembatasan ukuran dari ketiga jenis hewan laut tersebut ketika ditangkap. Di mana lobster hanya boleh ditangkap dengan ukuran panjang karapas > 8 cm, kepiting memiliki ukuran lebar karapas > 15 cm, dan rajungan memiliki lebar karapas > 10 cm (Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1, 2015).

Kebijakan yang dibuat oleh pemerintah tersebut tidak lain bertujuan untuk membuat perikanan di Indonesia menjadi perikanan yang berkelanjutan (*sustainable fisheries*). Perikanan yang berkelanjutan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan hasil produksi perikanan yang memiliki jangka waktu panjang. Di mana hal tersebut bertujuan untuk menjaga keseimbangan dan kesehatan antara ekosistem manusia dan ekosistem laut. Dengan adanya kebijakan yang dibuat diharapkan seluruh elemen pendukung seperti pemerintah, pihak swasta, nelayan, dan masyarakat juga sangat dibutuhkan perannya (Hilborn, 2005; Bappenas, 2014). Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui bagaimana peran kebijakan tersebut untuk perikanan berkelanjutan dan peran lembaga sebagai pendukung dari kebijakan yang telah dibuat.

METODOLOGI

Metode yang digunakan menggunakan metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai kebijakan yang dibuat oleh pemerintah dan bagaimana peran kebijakan tersebut, serta peran dari unsur-unsur lain seperti lembaga-lembaga yang ikut berperan aktif dalam pelestarian rajungan dan perikanan yang berkelanjutan.

Metode penelitian deskriptif merupakan sebuah strategi umum yang digunakan dalam pengumpulan dan analisis data yang diperlukan untuk menjawab persoalan yang terjadi. Atau dengan kata lain metode deskriptif ini merupakan prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya. Penelitian ini bersifat menggambarkan sesuatu secara mendetail. Di mana pada hakikatnya merupakan penerapan pendekatan ilmiah pada pengkajian suatu masalah (Sukmadinata, 2006; Abidin *et al.*, 2014).

Kemudian jenis data yang digunakan adalah jenis data sekunder, di mana data tidak diperoleh secara langsung melalui penelitian melainkan diperoleh dari data penelitian sebelumnya dan juga data statistik yang terkait dengan rajungan. Sumber data yang diperoleh berasal dari eksternal yang berkaitan tentang tingkat pemanfaatan rajungan dan potensinya. Tahap penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan seluruh data yang ada tentang rajungan, kemudian semua data tersebut disatukan

dan diberikan data tambahan ketika diperlukan. Data dasar yang digunakan adalah KEPMEN KP Nomor 70 Tahun 2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan, KEPMEN KP Nomor 47 Tahun 2016 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, dan PERMEN KP Nomor 1 Tahun 2015 tentang Penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus palagicus* spp.).

HASIL DAN BAHASAN

Nilai Ekonomis dan Eksistensi Rajungan Indonesia

Indonesia memiliki potensi kelautan yang sangat tinggi. Salah satunya adalah dari bidang perikanan tangkap. Kebanyakan dari hasil perikanan Indonesia banyak yang diekspor. Salah satu komoditas ekspor Indonesia saat ini adalah rajungan (*Portunus pelagicus*). Rajungan memiliki rasa daging yang lezat dan memiliki protein yang tinggi. Hal tersebut yang membuat permintaan akan rajungan di pasar lokal maupun ekspor menjadi sangat tinggi. Rajungan kebanyakan diekspor ke Amerika, di mana besarnya adalah 60% dari total hasil tangkapan dari rajungan. Pada saat ini, menurut data terbaru tahun 2016 menyatakan bahwa rajungan menduduki peringkat ketiga atau keempat dari nilai total ekspor produk perikanan setelah udang, ikan tuna, dan rumput laut (BPBAP, 2013; Setiyowati, 2016).

Meningkatnya jumlah peminat daging rajungan membuat nilai ekspor dari rajungan semakin naik. Dari hasil data Badan Pusat Statistik Tahun 2017 dalam bidang ekspor perikanan kepiting dan kerang-kerangan lainnya menurut negara tujuan mulai tahun 2011-2015 dapat dilihat bahwa jumlah ekspor yang paling tinggi adalah ke Tiongkok (Cina), kemudian disusul oleh Taiwan, Itali, Malaysia, dan Amerika Serikat. Kenaikan jumlah ekspor ke Tiongkok sebesar 3,177,308%; Taiwan sebesar 833,386%; Itali sebesar 828,536%; Malaysia sebesar 484,456%; dan ke Amerika Serikat sebesar 454,506%.

Berdasarkan penyajian data oleh Badan Pusat Statistik Indonesia pada nilai ekspor Kepiting dan kerang-kerangan lainnya diketahui bahwa nilai ekspor tertinggi selama periode tahun 2011-2015

Tabel 1. Data ekspor kepiting dan kerang-kerangan lainnya tahun 2011-2015

Table 1. Data export of crabs and other shalfish of the year 2011 to 2015

Negara	Tahun				
	2011	2012	2013	2014	2015
Japan	1.336,1	1.404,9	1.278,2	1.058,4	718,4
Hongkong	3.741,6	3.301,2	2.068,4	949,6	2.150,4
Korea	4.291,6	3.871,3	3.421,8	3.107,1	2.682,0
Taiwan	7.448,4	6.736,4	7.377,1	7.321,4	12.786,0
Tiongkok	12.655,6	2.6000,1	43.358,0	34.167,8	42.683,9
Thailand	6.035,1	6140,9	8.920,7	4.938,0	2.715,5
Singapura	2.752,4	3.394,0	2.547,0	2.453,5	2.839,4
Malaysia	3.960,5	4.742,2	4.327,6	4.242,4	6.950,1
Amerika Serikat	4.902,3	5.885,4	3.292,1	4.683,3	3.962,2
Kanada	249,6	353,7	75,0	51,5	60,3
Belanda	132,8	109,6	129,8	166,7	163,2
Itali	10.486,6	7.546,5	6.168,4	8.421,9	8.803,4
Spanyol	450,9	252,9	139,1	655,0	637,4
Lainnya	19.481,0	21.024,2	17.341,6	19.814,1	22.472,2
Total	77.924,5	90.763,3	100.444,8	92.030,7	109.624,4

yaitu ke Tiongkok dengan rata-rata sebesar 31.773,08 ton. Kemudian pada posisi kedua yaitu ke Taiwan di mana rata-rata sebesar 8.333,86 ton; dan posisi ketiga adalah ke Itali dengan rata-rata sebesar 8.285,36 ton. Kemudian bila kita lihat estimasi potensi sumber daya ikan berupa rajungan kebanyakan telah mengalami *fully-exploited* dan *over-exploited*. Namun, ada satu daerah yang masih dalam tahap *moderate*. Kriteria suatu potensi perikanan dikatakan *fully-exploited* yaitu apabila tingkat pemanfaatannya berkisar antara $0,5 < E < 1$ yang mana upaya penangkapan dipertahankan dengan monitor ketat. Selanjutnya dikatakan *over-exploited* yaitu $E > 1$ yang mana upaya penangkapan harus dikurangi. Dan dikategorikan *moderate* yaitu $E < 0,5$ yang mana upaya penangkapan dapat ditambah.

Berdasarkan keterangan di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata rajungan yang diekspor pada ketiga negara tersebut memiliki jumlah yang melebihi potensi rajungan yang ada di Indonesia. Potensi rajungan tertinggi di Indonesia adalah sebesar 22,637 ton dengan jumlah yang boleh ditangkap adalah sebesar 18,110 ton dan tingkat pemanfaatan sebesar 1,05. Dengan begitu dapat dijelaskan bahwa penangkapan rajungan yang ada di Indonesia secara menyeluruh adalah masuk dalam kriteria *over-exploited*, yang mana upaya penangkapan harus dikurangi. Hal tersebut yang memunculkan adanya Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) rajungan. Hubungan antara estimasi kriteria rajungan di Indonesia dengan RPP rajungan sangatlah erat, mengingat perlunya pengelolaan rajungan agar menjadi perikanan yang berkelanjutan.

Sedangkan menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP) tahun 2016 mengatakan bahwa terjadi peningkatan jumlah ekspor di Sulawesi Selatan (SulSel) tahun 2015-2016 pada beberapa komoditas perikanan. Peningkatan jumlah ekspor tersebut didominasi oleh komoditas udang, kerapu, makarel, kepiting/rajungan, dan TTC. Komoditas udang naik hingga mencapai 126,75%; kerapu naik 25,76%; makarel 51,64%; kepiting/rajungan naik 37,25%; dan TTC naik 12,08%.

Kemudian potensi besar rajungan juga ada di Sulawesi Tenggara. Sulawesi Tenggara merupakan salah satu daerah pemasok bahan baku industri pengalengan daging rajungan. Umumnya di Sulawesi Tenggara telah terjadi penangkapan rajungan yang terus meningkat setiap tahunnya seperti di perairan Toronipa yang telah terjadi penurunan jumlah populasi rajungan akibat tingginya penangkapan. Berdasarkan data hasil tangkapan rajungan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2014, beberapa daerah telah terjadi peningkatan produksi tangkapan rajungan seperti di Kabupaten Buton pada tahun 2009-2012, peningkatan produksi rajungan dari 26,9 ton menjadi 63 ton; Kabupaten Muna pada tahun 2009-2014 dari 321,4 ton menjadi 421,6 ton; Kabupaten Konawe pada tahun 2009-2011 dari 99,3 ton menjadi 100,9 ton; dan Kabupaten Konawe Selatan pada tahun 2009-2011 dari 41,8 ton menjadi 47,2 ton.

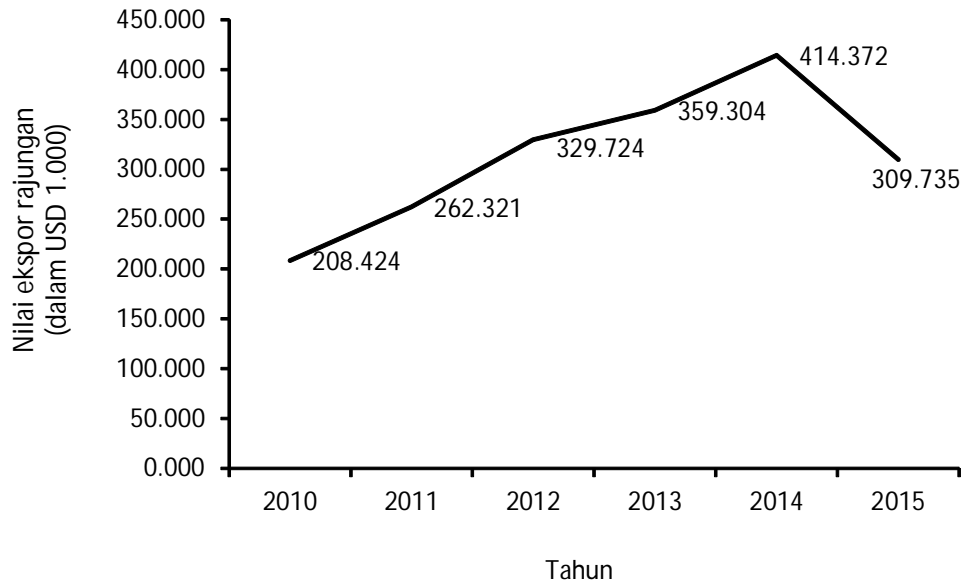
Dalam lampiran yang ada pada Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 70/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia bahwa nilai ekspor dari rajungan selalu meningkat pada tiap tahunnya mulai dari tahun 2010-2015. Sebagaimana tercantum pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 dapat dilihat sebagian besar selalu mengalami kenaikan mulai tahun 2010 sampai tahun 2014 dengan kenaikan rata-rata sebesar 7,83% dan terjadi penurunan hanya pada tahun 2015 yaitu sebesar 15,04% dari tahun 2014.

Dari data-data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai ekonomi dan minat akan rajungan memang sangat tinggi dan cenderung selalu meningkat setiap tahunnya. Hal tersebut tentunya dapat dijadikan peluang ekspor untuk menambah devisa negara yang sangat menjanjikan bagi Indonesia. Maka dari itu, populasi dari rajungan harus terus diperhatikan agar rajungan dapat dimanfaatkan untuk ekspor dan untuk memenuhi kebutuhan pangan di negara sendiri secara berkelanjutan.

Kebijakan Penangkapan Rajungan

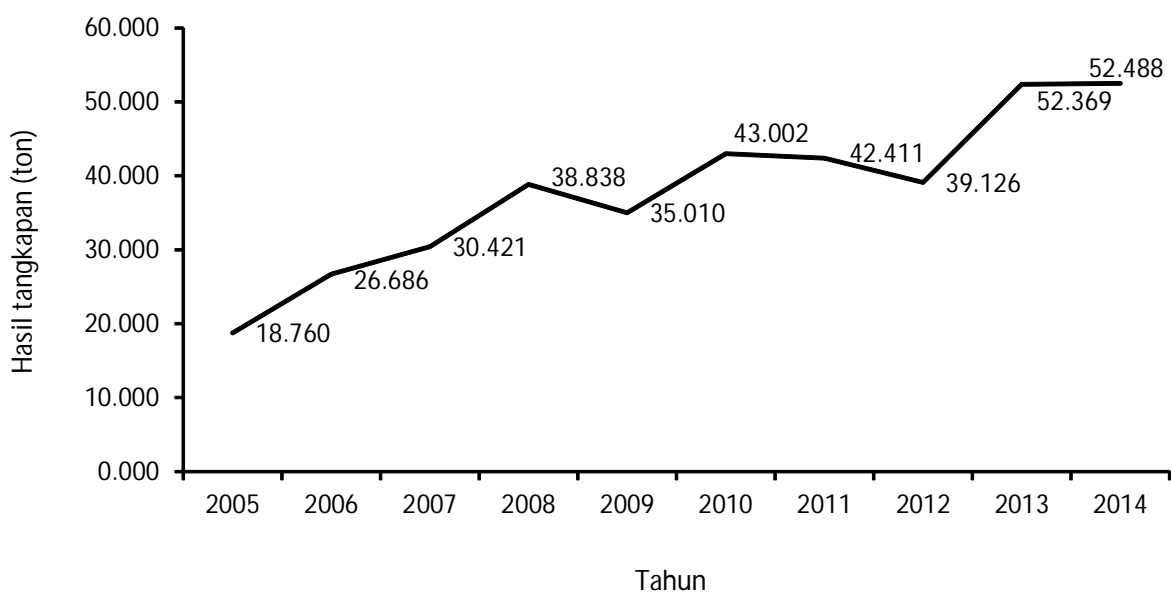
Tingginya nilai ekonomis dalam perekonomian dari rajungan mendorong banyak orang untuk menangkap rajungan. Dengan begitu tentunya akan dapat menyebabkan *over fishing* pada rajungan. Perlu adanya sebuah tindakan yang dapat dilakukan untuk mempertahankan stok rajungan di alam. Stok sendiri adalah suatu kelompok organisme dari suatu spesies yang mempunyai karakteristik



Gambar 1. Nilai ekspor rajungan periode tahun 2010-2015
 Figure 1. The export value of blue swimmer crab period 2010 to 2015

yang sama dan menempati satu daerah yang sama. Pengkajian stok rajungan di alam tersebut bertujuan untuk dasar informasi pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

Pada lampiran dari Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 70/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia bahwa ada beberapa wilayah di Indonesia yang memiliki potensi produksi rajungan terbesar, di antaranya adalah pantai Timur Sumatera bagian Selatan-pantai Utara Jawa-Selatan Kalimantan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 2017 (WPPNRI 712), pantai Selatan dan Tenggara Sulawesi (WPPNRI 713), pantai Timur Sumatera bagian Selatan (WPPNRI 711), dan pantai Timur Sumatera bagian Utara (WPPNRI 571). Di mana perkembangan hasil tangkapan rajungan secara nasional selama periode 2005-2014 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil tangkapan rajungan secara nasional periode tahun 2005-2014
 Figure 2. The national results catch of blue swimmer crab period 2005 to 2014

Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa hasil tangkapan rajungan terendah terjadi pada tahun 2005 yaitu sebesar 18,760 ton/tahun dan yang tertinggi adalah tangkapan rajungan pada tahun 2014 yaitu sebesar 52,488 ton/tahun. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai hasil tangkap rajungan cenderung meningkat setiap tahunnya. Di mana pada tahap selanjutnya adalah memanfaatkan rajungan dapat diatur lebih seksama untuk memastikan keberlanjutan sumber daya dari rajungan sendiri.

Dengan semakin meningkatnya permintaan rajungan untuk diekspor membuat populasi rajungan menjadi semakin menurun. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya surat edaran Nomor 18/MEN-KP/2015 yang berisikan tentang telah terjadinya penurunan populasi dari lobster (*Panulirus spp.*), kepiting (*Scylla spp.*), dan rajungan (*Portunus pelagicus spp.*) di berbagai wilayah perairan di Indonesia.

Pada lampiran dari Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 70/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia bahwa *Catch per Unit Effort* (CPUE) atau Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan merupakan laju penangkapan perikanan per tahun yang diperoleh dengan menggunakan data *time series* di mana minimal selama 5 (lima) tahun. Dari beberapa hasil penelitian terkait dengan CPUE di perairan Indonesia dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Hasil tangkapan per upaya penangkapan (cpue) rajungan di perairan Indonesia

Table 2. The catch per unit effort (cpue) of blue swimmer crab in Indonesian waters

Lokasi	Tren CPUE	Sumber
WPPNRI 712	Mengalami penurunan	Budianto (2015)
WPPNRI 713 (Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan)	Mengalami penurunan	Jafar (2011)
WPPNRI 713 (perairan Kaupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan)	Mengalami penurunan	Susanto (2006)

Tabel 3. Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Rajungan di WPPNRI

Table 3. The level of resource utilization of blue swimmer crab in WPPNRI

WPPNRI	Tingkat pemanfaatan	Keterangan
571 Selat Malaka	0,74	Fully-exploited
572 Samudera Hindia	1,06	Over-exploited
573 Samudera Hindia	0,64	Fully-exploited
711 Laut Cina Selatan	0,63	Fully-exploited
712 Laut Jawa	1,05	Over-exploited
713 Selat Makassar-Laut Flores	1,52	Over-exploited
714 Laut Banda	1,04	Over-exploited
715 Teluk Tomini-Laut Seram	1,2	Over-exploited
716 Laut Sulawesi	1,09	Over-exploited
717 Samudera Pasifik	1,45	Over-exploited
718 Laut Arafuru-Laut Timor	0,17	Moderate

Sumber : Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 47/KEPMEN-KP/2016

Dapat dilihat dari Tabel 2, bahwa CPUE rajungan pada beberapa lokasi perairan di Indonesia mengalami penurunan. Hal tersebut menandakan bahwa penangkapan perikanan rajungan berada pada kondisi tangkap lebih (*overfishing*). Kemudian dijelaskan pula tingkat pemanfaatan sumber daya Rajungan di WPPNRI sebagaimana tercantum pada Tabel 4.

Pada Tabel 3, dilihat bahwa tingkat pemanfaatan sumber daya rajungan di WPPNRI sebagian besar berada pada tingkat *over-exploited* kecuali di WPPNRI 571, WPPNRI 573, dan WPPNRI 711 beberapa pada tingkat pemanfaatan *fully-exploited*, serta di WPPNRI 718 berada pada tingkat pemanfaatan *moderate* (KEPMEN-KP, 2016).

Penurunan terhadap stok pada rajungan dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu mortalitas alami dan eksploitasi spesies berupa mortalitas penangkapan. Mortalitas alami disebabkan oleh berbagai faktor di antaranya pemangsa, penyakit, stres, pemijahan, tingkat kelaparan, dan umur. Namun dari keseluruhan tersebut yang paling dominan adalah predasi. Sedangkan mortalitas penangkapan adalah mortalitas yang disebabkan oleh adanya aktivitas penangkapan. Variasi dari jumlah penangkapan sangat dipengaruhi oleh jenis alat tangkap, intensitas penangkapan, daya atau kekuatan mesin kapal yang digunakan untuk melakukan penangkapan, yang berinteraksi dengan ukuran ikan, tingkah laku ikan, dan kondisi habitat (Saputra, 2007; Setiyowati, 2016).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Setiyowati (2016), bahwa nelayan rajungan di Kabupaten Jepara melakukan penangkapan rajungan setiap hari. Para nelayan rajungan tidak mengenal yang namanya musim tangkap rajungan. Mereka akan lebih mudah menangkap rajungan ketika fase bulan terang dibandingkan dengan fase bulan gelap. Mereka menganggap bahwa pada fase bulan terang banyak rajungan yang beruaya dan mencari makan. Alat tangkap yang digunakan adalah bubu lipat (*jebak*). Penggunaan alat tangkap bubu memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan alat tangkap yang lain. Bubu merupakan alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan, hasil tangkapan memiliki tingkat kesegaran yang tinggi, daya tangkap bisa diandalkan, dan dapat dioperasikan di tempat-tempat di mana alat tangkap lain tidak dapat dioperasikan. Meskipun menggunakan bubu namun apabila dilakukan penangkapan setiap hari akan semakin mengurangi jumlah stok dari rajungan itu sendiri.

Pada lampiran dari Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 70/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia bahwa terdapat beberapa metode atau alat penangkapan ikan dengan target rajungan, baik sebagai target maupun sebagai hasil tangkapan sampingan antara lain kelompok perangkap berupa bubu, kelompok jaring berupa jaring rajungan dan *tammel net*, dan kelompok jenis alat penangkapan ikan penggaruk (*dregdes*). Kemudian data jumlah alat tangkap ikan dengan target rajungan di Indonesia seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah alat tangkap ikan dengan targer rajungan di Indonesia pada Tahun 2013

Table 4. The number of instruments to get fish with the target blue swimmer crab in Indonesia of the Year 2013

WPPNRI	Angka penangkapan ikan			
	Bubu	Trammel net	Payang	Dogol
571	3.774	4.771	801	512
572	2.162	33.33	3.437	3.152
573	11.581	2.9	4.436	317
711	11.485	11.006	3.036	2.414
712	18.592	48.2	14.546	10.907
713	7.815	15.592	3.511	7.601
714	4.343	1735	480	15
715	2602	57	272	138
716	1966	436	671	1.5
717	139	1331	0	138
718	645	192	0	1.227
Jumlah	65.084	48.2	13.16	26.413

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa alat penangkapan ikan bubu merupakan alat yang paling banyak digunakan apabila dibandingkan dengan yang lainnya. Alat penangkapan ikan dengan target rajungan paling banyak digunakan pada WPPNRI 712. Alat penangkapan ikan dengan target Rajungan yang mempunyai selektivitas paling tinggi adalah bubu sebesar 70,25%; kemudian jaring insang dasar *monofilament* (pejer) sebesar 14,8%; penggaruk sebesar 12%; *trammel net* sebesar 12%; arad sebesar 4%; dan cantrang sebesar 2%.

Dengan adanya permasalahan tersebut, untuk menjaga keberadaan dan ketersediaan stok dari ketiga spesies tersebut, Menteri Kelautan dan Perikanan mengeluarkan dan menetapkan Peraturan Menteri Perikanan dan Kelautan Nomor 1/PERMEN-KP/2015 yang berisi tentang penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus palagicus* spp.). Peraturan tersebut berisi tentang larangan penangkapan ketiga spesies tersebut ketika dalam keadaan bertelur dan adanya batasan ukuran karapas yang boleh ditangkap. Di mana lobster hanya boleh ditangkap dengan ukuran panjang karapas > 8 cm, kepiting memiliki ukuran lebar karapas > 15 cm, dan rajungan memiliki lebar karapas > 10 cm. Setelah mulai berjalan ternyata peraturan tersebut memiliki dampak terhadap aktivitas perikanan dan kehidupan nelayan, serta pembudidaya ikan (Fajari *et al.*, 2016).

Komisi Pengawas Persaingan Usaha (2010), mengatakan bahwa kondisi sumber daya perikanan yang semakin menurun menyebabkan perlunya pengelolaan perikanan supaya tetap lestari dan memberikan hasil yang berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilakukan adanya pembatasan. Pembatasan tersebut dari sisi *output* dan juga *input*. Beberapa pembatasan dari sisi *input* dan *output* yang bisa dilakukan adalah:

1. *Input control*, yaitu pengaturan jumlah *effort* (upaya) yang dikeluarkan dan melakukan kegiatan penangkapan ikan, meliputi:
 - a. *Limitting entry*, yaitu membatasi jumlah nelayan yang dapat melakukan penangkapan ikan
 - b. *Limitting capacity per vessel*, yaitu membatasi jenis, serta ukuran kapal dan alat tangkap yang digunakan
 - c. *Limitting time and allocation*, yaitu membatasi waktu dan alokasi penangkapan ikan
2. *Output control*, yaitu pembatasan hasil tangkapan setiap nelayan, yang meliputi:
 - a. *Total allowable catch*, yaitu batasan jumlah ikan maksimum yang dapat ditangkap oleh seluruh nelayan per tahun
 - b. *Individual quota*, yaitu pemberian kuota penangkapan ikan kepada setiap individu yang melakukan penangkapan ikan
 - c. *Community quota*, yaitu pemberian kuota penangkapan ikan kepada suatu kelompok

Peraturan yang dibuat oleh pemerintah bertujuan untuk melindungi sumber daya perikanan agar tidak terekspolasi secara terus-menerus. Namun yang terjadi selama ini antara *stakeholder* yang ada kurang berjalan dengan *sinergis* sehingga peraturan yang ada tidak berjalan secara optimal dan berkelanjutan. Dengan begitu pemerintah mulai mempertimbangkan kearifan lokal yang ada di daerah-daerah yang memiliki cara sendiri untuk berdampingan dengan lingkungannya. Salah satunya adalah *Eha* dan *Mane'e* yang terdapat di Sulawesi Utara. *Eha* merupakan salah satu wujud hukum tidak tertulis dari masyarakat Kakorotan yang bertujuan untuk melestarikan alam dengan melarang masyarakat untuk mengambil hasil alam. Aturan tersebut berlaku baik di darat maupun di laut sampai batas waktu tertentu yang telah disepakati bersama. Kemudian diikuti oleh acara puncak yang bernama *Mane'e* yaitu upacara untuk memanen ikan bersama menggunakan tali hutan (*pundagi*) yang diikat janur (Khoirunnisak & Arif, 2016).

Selain itu, ada juga hak ulayat pesisir dari daerah Maluku yang bernama "sasi". Pemberlakuan sasi laut dalam pengelolaan sumber daya laut pada dasarnya bertujuan untuk menjaga agar kelestarian sumber daya laut terutama lola, udang, dan teripang tidak terganggu oleh kegiatan eksploitasi yang dilakukan masyarakat secara terus-menerus, yang mana pada akhirnya hanya akan menjadikan masyarakat kesulitan sendiri untuk memperoleh penghasilan dari laut. Sasi sendiri diartikan sebagai aturan atau norma-norma yang diberlakukan untuk mengatur kapan waktu panen ikan bisa

dilaksanakan. Kegiatan sasi ini dilakukan selama tiga tahun sekali selama satu bulan. Aturan ini dibuat berdasarkan pengetahuan lokal dan siklus perkembangan ikan, sehingga setelah jangka waktu tertentu kegiatan-kegiatan panen ikan akan dapat memberikan hasil yang baik bagi ekonomi masyarakat. Kegiatan sasi ini hanya diberlakukan untuk lola, udang, dan juga teripang saja (Elfemi, 2016).

Kelembagaan yang Mengelola Perikanan Rajungan

Kebijakan dan peraturan yang ada tidak akan berjalan dengan lancar apabila tidak ada lembaga atau penggerakannya. Kelembagaan-kelembagaan yang dapat mendukung kebijakan dan aturan yang ada harus dikembangkan dan didukung. Salah satu kelembagaannya adalah kelembagaan lokal. Kelembagaan lokal seperti koperasi dan kelompok masyarakat atau nelayan harus terus diberdayakan dan ditingkatkan peranannya agar mampu memberikan daya guna bagi kesejahteraan masyarakat pesisir. Lembaga ini merupakan lembaga ekonomi yang disesuaikan dengan karakteristik masyarakat lokal dan disesuaikan dengan kearifan lokal. Pemerintah daerah melakukan penguatan melalui pendampingan pembuatan aturan main, kemitraan, serta pemberdayaan lain yang terkait dengan pemanfaatan sumber daya pesisir (Adam, 2012).

Sebuah Asosiasi Pengelola Rajungan Indonesia (APRI) memiliki program pengelolaan rajungan yang berlokasi di Desa Betahwalang. Asosiasi ini bergerak dalam menyelamatkan rajungan yang menjadi komoditas utama di daerah tersebut. Adapun langkah nyata yang dilakukan adalah seperti memberikan penyuluhan dan memberikan kesadaran kepada masyarakat Desa Betahwalang terkait dengan pentingnya pengelolaan rajungan, melakukan pembangunan sarana dan prasarana untuk pembenihan rajungan, mengupayakan peraturan desa yang telah dibuat nantinya menjadi peraturan daerah Kabupaten Demak agar diterapkan untuk mewujudkan pengelolaan rajungan yang berkelanjutan, serta beberapa aksi nyata yang lainnya (Abidin *et al.*, 2014).

Di daerah Maluku yang memiliki hak ulayat sasi memiliki kelembagaan tersendiri dalam mengelola laut. Kepemilikan laut di dalam batas desa adalah di bawah penguasaan kepala desa yang disebut sebagai petuanan desa. Dengan demikian tidak ada pembatasan laut berdasarkan petuanan soa-soa yang ada hanya milik desa. Kemudian terdapat aturan tentang batas-batas atau "meti" atau "kepala tubir" untuk mengetahui batas-batas yang boleh dimanfaatkan oleh masyarakat. Jarak yang boleh dimanfaatkan adalah 25 m dari kepala tubir ke arah laut, dan pada batas ini hasil laut tidak boleh diberikan kepada pihak lain untuk memanfaatkannya karena sampai batas tersebut adalah milik masyarakat. Namun di luar batas itu dapat atau boleh dikelola oleh orang lain atau pihak lain dengan cara mengontraknya. Izin kontrak laut diberikan oleh kepala desa setelah adanya kesepakatan dalam musyawarah perwakilan semua soa tentang nilai kontrak, lokasi, lamanya waktu kontrak, dan jenis potensi laut yang akan dikelola (Elfemi, 2016).

Usaha untuk menginisiasi peraturan desa pengelolaan sumber daya perikanan laut tidak akan menjadi pertentangan, apakah dengan menggunakan cara menformulasikan suatu kelembagaan formal baru dengan mengembangkan kebiasaan yang telah ada dalam masyarakat atau dengan melegal-formalkan kelembagaan informal masyarakat lain yang cocok dengan karakteristik masyarakat setempat. Usaha untuk menginisiasi suatu institusi formal tidak akan mengalami kesulitan besar, jika semua *stakeholder* bersinergi dalam menjalankan tugas dan fungsinya (Adam, 2012).

PERSANTUNAN

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Brawijaya, Malang atas alokasi anggaran penelitian yang dikucurkan melalui fasilitas dan sarana yang sudah diberikan dapat dipergunakan untuk mencari referensi dan mendapatkan data-data yang kami butuhkan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Tingginya nilai ekonomis dalam perekonomian dari rajungan mendorong banyak orang untuk menangkap rajungan. Dengan begitu tentunya akan dapat menyebabkan *over fishing* pada rajungan. Dengan semakin meningkatnya permintaan rajungan untuk diekspor membuat populasi rajungan

menjadi semakin menurun. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya surat edaran Nomor 18/MEN-KP/2015 yang berisikan tentang telah terjadinya penurunan populasi dari lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus* spp.) di berbagai wilayah perairan di Indonesia. Penurunan terhadap stok pada rajungan dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu mortalitas alami dan eksploitasi spesies berupa mortalitas penangkapan. Kebijakan dan peraturan yang ada tidak akan berjalan dengan lancar apabila tidak ada lembaga atau penggerakannya. Kelembagaan-kelembagaan yang dapat mendukung kebijakan dan aturan yang ada harus dikembangkan dan didukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Bambang, A.N., & Wijayanto, D. (2014). Manajemen kolaboratif untuk introduksi pengelolaan rajungan yang berkelanjutan di Desa Betahlawang, Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, III(4), 29-36.
- Balai Perikanan Budidaya Air Payau [BPBAP]. (2013). Teknologi pembenihan rajungan (*Portunus pelagicus*). Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Takalar.
- Badan Pusat Statistik Indonesia [BPS]. (2015). Statistik perikanan tangkap. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Indonesia [BPS]. (2017). Ekspor kepiting dan kerang-kerangan menurut negara tujuan utama, 2002-2015. Jakarta.
- Bosma, Roel, Ahmad Syafei Sidik, Paul van Zwieten, Anugrah Aditya, and Leontine Visser. (2012). Challenges of a transition to a sustainably managed shrimp culture agro-ecosystem in the Mahakam delta, East Kalimantan, Indonesia. *Paper*, 20, 89-99.
- Budiarto, A. (2015). *Pengelolaan perikanan rajungan dengan pendekatan ekosistem di perairan Laut Jawa (WPPNRI 712)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Elfemi, N. (2016). 'Sasi', Kearifan Lokal dalam Pengelolaan Sumber Daya Laut (Khusus; Masyarakat suku Tanimbar di Desa Adaut, Kecamatan Selaru, Kabupaten Maluku Tenggara Barat) (Laporan Penelitian).
- Fajari, Z., Soemarmi, A., & Hananto, U.D. (2016). Pelaksanaan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.), dan Rajungan (*Portunus pelagicus* spp.) sebagai upaya pelestarian sumber daya hayati laut. *Diponegoro Law Perview*, II(2).
- Indrajaya, A., & Fedi, M., Sondita, A. (2006). Model bioekonomi perairan pantai (*in-shore*) dan lepas pantai (*off-shore*) untuk pengelolaan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Selat Makassar. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 13(1), 33-43.
- Indonesia Marine And Climate Support [IMACS]. (2015). Protokol pengumpulan data perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*). Indonesia.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia [KKP]. (2016). Ekspor perikanan Bali dan Sulsel meningkat. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Lukman, A. (2012). Kebijakan pengembangan perikanan berkelanjutan (studi kasus: Kabupaten Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara dan Kabupaten Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, II(2), 115-126.
- Kementerian PPN/Bappenas. (2014). Kajian strategi pengelolaan perikanan berkelanjutan. Direktorat Kelautan dan Perikanan.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. Estimasi Potensi Jumlah Tangkapan yang Diperolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Nomor 47
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. Rencana Pengelolaan Perikanan Rajungan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Nomor 70
- Khoirunnisak, & Satria, A. (2016). Analisis kelembagaan dan keberlanjutan *Eha Laut* dan *Mane'e* sebagai model pengelolaan sumberdaya pesisir berbasis masyarakat. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, hlm. 23-37.
- Muchtar, A.S., & La Sara, A. (2014). Struktur ukuran dan parameter populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Toronipa, Sulawesi Tenggara Indonesia. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*.

- Ningrum, V., Ghofar, A., & Ain, C. (2015). Beberapa aspek biologi perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Betahlawang dan sekitarnya. *Jurnal Saintek Perikanan*, 11(1), 62-71.
- Peraturan Desa Betahlawang Nomor 06. (2013). Pengelolaan perikanan rajungan desa Betahlawang. Demak.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1. (2015). Penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus* spp.). Jakarta.
- Purnamasari, D.K., Wiryawan, K., Erwan, G., & Paozan, L.A. (2015). Potensi limbah rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai pakan itik petelur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(1), 11-19.
- Purnomo, B.H. (2012). Peran perikanan tangkap berkelanjutan untuk menunjang ketahanan pangan Indonesia. Dipresentasikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi. Universitas Trunojoyo, Madura.
- Pusat Data, Statistik, dan Informasi [PUSDATIN] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). Informasi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Rochima, E. (2014). Kajian pemanfaatan limbah rajungan dan aplikasi untuk bahan minuman kesehatan berbasis kitosan. *Jurnal Akuatik*, 5(1), 71-82.
- Setiyowati, D. (2016). Kajian stok rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Laut Jawa, Kabupaten Jepara. *Jurnal Disprotek*, 7(1).
- Sobari, M.P., Kinseng, R.A. & Priyatna, F.N. (2006). Membangun model pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan berdasarkan karakteristik sosial ekonomi masyarakat nelayan: tinjauan sosiologi antropologi. *Buletin Ekonomi Perikanan*.

KELAYAKAN USAHA PENANGKAPAN JUVENIL LOBSTER DENGAN JARING NENER DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA PRIGI

FEASIBILITY FISHERIES OF JUVENILE LOBSTER BY NENER NETS IN PRIGI NUSANTARA FISHING PORT

Cicik Novi Viani¹⁾, Arqi Eka Pradana²⁾, dan Didik Rudianto³⁾

¹⁾ Fakultas Ekonomi, Universitas Tulungagung

Jl. Kimangunsarkoro, Beji, Sobontoro, Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur 66233

²⁾ Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Sumber daya perikanan di laut merupakan milik bersama (*common property*) sehingga dimiliki oleh siapa saja (*open acces*). Penangkapan juvenil lobster atau yang biasa disebut nener di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek tahun 2016 sangat pesat. Tingginya harga mencapai Rp 40.000,00/ekor dan tingkat permintaan dari pengepul membuat nelayan tidak menghiraukan saksi dari PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016. Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara mengenai aspek ekonomi kelayakan usaha penangkapan nener. Dari hasil penelitian, nener lobster mutiara, dan lobster pasir merupakan target tangkapan utama. Dalam satu bulan nelayan melaut 20 hari dengan jam kerja \pm 6 jam per hari. Rata-rata produksi nener per hari adalah 5-10 ekor sedangkan pada musim puncak mencapai 50 ekor. Biaya yang dibutuhkan rata-rata adalah Rp 2.605.714,00 per bulan dengan pendapatan kotor rata-rata sebesar Rp 8.914.286,00 per bulan. Dari perhitungan diperoleh nilai rata-rata RTC dari usaha penangkapan dengan jaring nener sebesar 40,56% per bulan. Hasil dari *pay back period* menyatakan dengan modal Rp 48.768.286,00 dapat kembali dalam waktu 10,3 bulan. Dengan nilai upah minimum kabupaten (UMK) Kabupaten Trenggalek Rp 1.283.000,00/bulan; maka menurut perhitungan analisis ekonomi usaha ini dapat dikatakan sangat efisien dan layak.

KATA KUNCI: juvenil lobster; selektivitas; ekologi; ekonomi nelayan; penelitian lanjutan

ABSTRACT

Fishery resources in the sea are the common property so that ownership belong anyone (open acces). Catching juvenile lobsters (nener) at Prigi Nusantara Fishery Port (NFP) - Trenggalek Regency in 2016 increase rapidly. The high price reached IDR. 40,000 per head and the level of demand from collectors make fishermen ignored the regulations and witnesses recent of PERMEN-KP No 2015 applicable. The research method used in this research were the observation and interviews regarding the economic aspects of the feasibility of fishing effort nener. From the results of the research, nener pearl lobster and sand lobster were the main catch targets. In a month, the fishermen go out to sea 20 days to \pm 6 hours per day. Nener's average production per day were 5-10 neners while in peak season reached 50 neners. Costs required average is IDR. 2,605,714.00 per month with gross income IDR. 8,914,286.00. From the calculation of RTC's average value of the fishing effort with nener's nets 40.56% per month. Results of the payback period stated with capital of IDR. 48,768,286.00 will be back in 10.3 months. With the value of the minimum wages district of Trenggalek Regency IDR. 1,283,000.00/month; then according to the calculation of the economic analysis of this business can be said to be very efficient and viable.

KEYWORDS: juvenile lobster; selectivity; ecology; economic fishermen; advanced research

PENDAHULUAN

Lobster laut merupakan jenis hewan invertebrata yang memiliki kulit yang keras dan tergolong dalam kelompok arthropoda (WWF, 2015) dan merupakan komoditas perikanan Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan (Mardian & laurenzia, 2013) karena permintaan lobster untuk pasar domestik maupun ekspor terus meningkat (Setyono, 2006). Selain lobster ukuran dewasa layak

konsumsi, mulai tahun 2012 telah banyak berkembang penangkapan juvenil lobster atau biasa disebut nener di sepanjang Selatan Jawa termasuk di wilayah Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi.

PPN Prigi terletak di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur dan memiliki Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPPNRI) 573 yang merupakan perairan Samudera Hindia. Secara topografis sepanjang pesisir Selatan merupakan tebing dan batu karang yang merupakan habitat dari lobster air laut (Kadafi *et al.*, 2006). Teluk Prigi yang memiliki perairan yang relatif tenang dan terdapat terumbu karang dan *mangrove* dapat menjadi *spawning ground* bagi lobster. Letak geografis PPN Prigi adalah 199°33'55,66" Bujur Timur dan 5°38'55,02" Lintang Selatan (Sholeh, 2015). Menurut Rahmi *et al.* (2013), hanya 15% usaha perikanan di Indonesia merupakan usaha perikanan skala besar dan sisanya (85%) adalah usaha perikanan skala kecil termasuk di PPN Prigi.

Perairan Selatan Jawa memiliki beberapa jenis lobster dominan yakni lobster pasir (*Panulirus homarus*) (Fauzi *et al.*, 2013) dan lobster mutiara (*P. ornatus*) (Musbir *et al.*, 2014). Lobster pasir digolongkan dalam kelompok lobster berduri (*spiny lobster*) yang dikenal dengan nama udang-udang barong (Kembaren *et al.*, 2016). Kedua spesies tersebut merupakan spesies lobster yang paling banyak diminati (Sumbing *et al.*, 2016). Produksi di beberapa wilayah di Indonesia sangat melimpah dan mudah tertangkap (FAO, 2017).

Menurut PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016 pada pasal 2a dan 2b menyebutkan bahwa adanya pembatasan ukuran penangkapan lobster. Ukuran tangkap lobster yaitu dengan panjang karapas di atas 8 cm dan ditambah tidak boleh dalam kondisi bertelur. Tingginya harga dan tingkat permintaan dari pengepul mendorong nelayan nener di PPN Prigi untuk menangkap nener sebanyak-banyaknya, meskipun telah dilakukan pelarangan yang disertai sanksi. Polisi laut dan pihak PSDKP sebenarnya telah melakukan sosialisasi dan pelarangan kegiatan penangkapan jaring nener sejak dikeluarkannya PERMEN KP No. 01 Tahun 2015. Tindakan yang sering dilakukan yaitu dengan melakukan penyisiran perairan sekitar Teluk Prigi pada sore hari dan menyita jaring nener yang sedang beroperasi.

Banyaknya permasalahan kompleks khususnya masalah ekonomi nelayan dan keberlanjutan ekosistem yang selalu bersinggungan membuat kajian ekonomi sangat dibutuhkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat penerimaan, biaya, dan keuntungan usaha penangkapan juvenil lobster dengan alat jaring nener. Selain itu, juga menganalisis kelayakan usaha khususnya tingkat produktivitas dan finansial.

BAHAN DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nelayan pencari nener dengan alat jaring nener. Penelitian ini dilaksanakan di PPN Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur pada tanggal 1 Oktober 2016 sampai 30 November 2016.

Metode pengambilan data dalam penelitian ini observasi dan wawancara dengan jumlah sampel adalah unit usaha penangkapan nener. Jumlah sampel ditetapkan sebanyak 35 unit dan diambil secara acak. Jumlah 35 responden. Untuk menjawab beberapa tujuan yang diajukan dalam penelitian ini, maka data penelitian dianalisis melalui cara sebagai berikut:

Analisis keuntungan bersih dan pendapatan usaha

$$\pi = \sum Y_i \cdot P_{yi} - FC - VC$$

di mana:

- π = keuntungan usaha
- FC = biaya tetap
- P_{yi} = harga produksi
- Y_i = produksi
- VC = biaya variabel

Analisis kelayakan usaha

- *Return to total capital*

$$RTC = \frac{\pi - NKK}{M} \times 100\%$$

di mana:

π = keuntungan

M = modal (total farm asset)

RTC = *return to total capital*

NKK = nilai kerja keluarga (dihitung berdasarkan upah minimum regional)

- *R/C (revenue cost ratio)*

$$R/C = \frac{\sum Y_i P_{yi}}{VC + FC}$$

- *Pay back period* (jangka waktu pengembalian modal (JPM))

$$JPM = \frac{M}{\pi}$$

HASIL DAN BAHASAN

Kedaaan Usaha Penangkapan

Usaha penangkapan nener (Lampiran 1a) dengan jaring nener (Lampiran 1b) di PPN Prigi memiliki dua jenis armada tangkap yaitu memakai perahu atau memakai keramba apung. Ukuran perahu rata-rata 1-5 GT (gross tonase) sedangkan keramba berbentuk persegi dengan sisi 3-4 m. Bahan yang dipergunakan untuk pembuatan perahu adalah kayu atau *fiber glass* sedangkan keramba terbuat dari bambu yang dirangkai dengan drum plastik sebagai pelampung tambahan. Sebanyak 32 nelayan sampel (77%) menggunakan kapal dan sisanya menggunakan keramba. Penggunaan keramba hanya pada nelayan yang tidak memiliki perahu yang besar.

Jumlah jaring nener yang digunakan memiliki jumlah yang berbeda pada setiap nelayan tergantung pada besar kapalnya. Satu set jaring atau waring berukuran panjang 3 m, lebar 1,5 m dengan mata jaring (*mesh size*) berukuran 0,5 cm. Terdapat semacam atraktan berbentuk kipas yang terbuat dari karung semen yang diikatkan pada waring tersebut. Kipas tersebut difungsikan untuk melindungi nener. Peletakan kipas berjarak 15-20 cm pada jaring.

Operasi penangkapan berlangsung selama satu malam. Berangkat pada sore hari sekitar pukul 17.00-18.00 WIB dan kembali ke pelabuhan pada pagi hari sekitar pukul 06.00-07.00 WIB. Dalam satu bulan rata-rata nelayan jaring nener melakukan operasi penangkapan sebanyak 20 kali *trip*. Apabila tidak melaut, nelayan mempergunakan waktunya untuk perbaikan alat dan perawatan perahu.

Daerah penangkapan (*fishing ground*) nelayan nener di PPN Prigi berjarak antara 1-10 mil dari pangkalan pendaratan. Daerah penangkapan di sekitar Teluk Prigi dan Teluk Popoh Kabupaten Tulungagung. Penentuan daerah penangkapan hanya didasarkan pada pengalaman nelayan saja, serta kondisi laut. Musim penangkapan ikan dalam satu tahun dapat hanya dibedakan berdasarkan angin dan gelombang. Bulan terbaik adalah dari bulan Agustus sampai Oktober dan Maret sampai Mei.

Permodalan dan Pembiayaan

Sebagian besar nelayan nener di PPN Prigi dalam usaha penangkapannya memperoleh modal usaha dari uang pribadi. Namun demikian beberapa nelayan ada juga yang dipinjami oleh pengepul agar hasil pendapatan nener langsung dapat dijual pada pengepul tersebut. Nelayan yang

mendapatkan pinjaman modal dari pengepul biasanya mendapatkan bahan pembuat atraktan kipas dari pengepul secara gratis. Besarnya nilai aset atau kekayaan dalam satu unit usaha penangkapan jaring nener rata-rata sebesar Rp 48.768.286,00. Nilai ini merupakan nilai dari perahu, mesin, genset, jaring nener, dan lampu.

Biaya produksi yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan penangkapan nener dengan jaring nener terdiri atas biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap (*fixed cost*) dalam terdiri atas biaya penyusutan (perahu, jaring, mesin penggerak, genset, dan lampu). Besarnya biaya tetap rata-rata sebesar Rp 2.605.714,00 per bulan. Biaya variabel yaitu biaya operasional tiap *trip* selama satu bulan. Dalam satu bulan rata-rata 20 *trip*. Biaya ini terdiri atas pembelian bahan bakar solar, bensin, oli, rokok, dan kebutuhan harian lain. Besarnya biaya variabel rata-rata sebesar Rp 885.714,00 per bulan.

Produksi dan Pendapatan

Jaring nener merupakan alat tangkap yang didesain hanya ditujukan untuk menangkap juvenil lobster dan tidak dapat menangkap lainnya. Jenis-jenis juvenil lobster yang tertangkap antara lain adalah jenis lobster mutiara dan lobster pasir. Lobster mutiara yang paling dicari karena harganya mencapai Rp 40.000,00 sedangkan lobster pasir hanya Rp 7.000,00. Untuk mendapatkan lobster mutiara dengan jumlah yang besar maka penangkapan nener harus di perairan sedikit lebih dalam dan membutuhkan lampu dengan daya yang lebih besar. Produksi rata-rata pada musim puncak mencapai hingga 50 ekor nener per hari. Sedangkan hasil tangkapan ikan rata-rata sebesar 5-15 ekor per hari. Pada musim paceklik tidak jarang para nelayan tidak memperoleh hasil tangkapan sama sekali.

Rata-rata pendapatan kotor usaha jaring nener dari nelayan sampel selama satu bulan sebesar Rp 8.914.286,00 per bulan. Hasil yang sangat besar dan hampir mencapai depalan kali lipat dari UMR Kabupaten Trenggalek membuat hampir 70% nelayan *gill net* dan pancing beralih ke jaring nener. Keuntungan yang besar tersebut juga membuat nelayan tidak takut terhadap himbauan dan larangan penangkapan nener. Pembagian hasil tangkapan atau bagi hasil hanya dilakukan bagi yang memiliki ABK dua orang pada satu kapal. Akan tetapi biasanya ABK tersebut adalah anaknya atau saudaranya sehingga tidak menentu pembagiannya. Rata-rata sistem pembagiannya hanya dibagi menjadi dua bagian.

Pemasaran dan Distribusi Hasil Tangkapan

Pemasaran hasil tangkapan nener di PPN Prigi dilakukan dengan sembunyi-sembunyi dan waktu yang relatif singkat dalam transaksinya. Cara transaksi yang dilakukan sebagai berikut:

1. Nelayan membawa nener dari laut dengan dimasukkan dalam botol air mineral.
2. Sampai di dermaga kapal ditambatkan dan nelayan langsung mencari calon pembeli di dekat tempat pelelangan ikan atau tempat yang ditentukan.
3. Pembeli atau pengepul membawa seperti bak berisi air laut lengkap dengan aerator dan keranjang penyortir untuk menghitung jumlah nener nelayan yang masih sehat dan hidup, serta membedakan antara jenis mutiara dan jenis pasir.
4. Setelah semua perhitungan selesai nelayan diberikan uang sejumlah nener yang dinyatakan hidup dan sehat.

Kelayakan Usaha

Dari perhitungan diperoleh nilai rata-rata RTC usaha penangkapan dengan jaring nener sebesar 40,56% per bulan. Nilai kerja keluarga didasarkan pada upah minimal regional Kabupaten Trenggalek sebesar Rp1.283.000,00/bulan. Dengan demikian menurut perhitungan analisis ekonomi, usaha ini dapat dikatakan sangat efisien dan layak diusahakan.

Keuntungan usaha akan diperoleh apabila *total revenue* (total penerimaan) lebih besar daripada total biaya (*total cost*) yang telah dikeluarkan. Untuk mengetahui rasio tingkat keuntungan dalam usaha penangkapan menggunakan jaring nener digunakan salah satu indeks kriteria investasi yang

berupa analisis *revenue cost ratio*. Berdasarkan hasil perhitungan R/C rasio usaha penangkapan jaring nener selama satu bulan rata-rata sebesar 16,3. Ini berarti setiap nelayan jaring nener yang melakukan operasi penangkapan akan memperoleh penerimaan sebesar 16,3 kali lipat atas biaya yang telah dikeluarkan.

Dari nilai modal investasi yang telah ditanam oleh nelayan responden, rata-rata akan diperoleh kembali seluruhnya dalam waktu 10,33 bulan atau kurang dari satu tahun. Ini berarti dalam 10,33 bulan modal investasi yang dipakai nelayan sudah dapat diperoleh kembali. Nelayan sebenarnya telah mengetahui bahwa kegiatan penangkapan nener lobster telah dilarang dan merupakan kegiatan yang melanggar hukum (tidak sesuai IUU fishing). Hal tersebut membuat nelayan sangat sulit untuk dimintai informasi terkait kegiatan penangkapan nener karena takut akan dilaporkan. Meskipun begitu, nelayan terpaksa tetap melakukan kegiatan penangkapan nener karena dianggap sangat membantu memenuhi kegiatan ekonomi mereka dan mau berhenti apabila pemerintah dapat memberikan solusi dengan penggunaan alat tangkap baru yang bisa menggantikan jaring nener.

KESIMPULAN

Modal investasi yang digunakan nelayan rata-rata adalah Rp 48.768.286,00. Dengan hasil tangkapan jaring nener 100% adalah juvenil lobster maka pendapatan kotor setiap nelayan nener per bulan rata-rata Rp 8.914.286,00 per bulan. Usaha penangkapan nener dapat memberikan imbalan kepada pemilik dengan sangat besar dengan nilai RTC 40,56% per bulan. Nilai R/C ratio dalam satu bulan rata-rata sebesar 16,3 yang berarti dalam setiap kali melakukan operasi penangkapan akan memperoleh penerimaan sebesar 16,3 kali lipat dari biaya yang dikeluarkan. Sedangkan nilai rata-rata *pay back period* sebesar 10,33 bulan yang berarti dalam waktu 10,33 bulan atau modal yang ditanam akan dapat diperoleh kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- FAO. (2017). Culture aquatic species information programme. FAO Fisheries and Aquaculture Departement.
- Fauzi, M., Prasetyo, A.P., Hargiyatno, I.T., Satria, F., & Utama, A.A. (2013). Hubungan panjang-berat dan faktor kondisi lobster batu (*Panulirus penicillatus*) di perairan Selatan Gunung Kidul Dan Pacitan. *Jurnal Bawal*, 5(2), 97-102.
- Kadafi, M., Widaningroem, R., & Soeparno. (2006). Aspek biologi dan potensi lestari sumberdaya lobster (*Panulirus spp.*) di perairan pantai Kecamatan ayah Kabupaten Kebumen. *Journal of fisheries Science*.
- Kambaren, D.D., Pratiwi, L., & Renny, R. (2015). Parameter biologi lobster pasir (*Panulirus homarus*) di Perairan Tabanan Bali. *Bawal*, 7(1), 35-43.
- Mardian, A., & Laurensia, S.P. (2013). Status perikanan lobster (*Panulirus spp.*) di perairan Kabupaten Cilacap. Fakultas Sains dan Teknik Unsoed. *Jurnal Sains Akuatik*, 2, 52-57.
- Musbir, Sudirman, & Palo, M. (2014). Penggunaan atraktor buatan yang ramah lingkungan dalam pemanenan anakan udang lobster laut (*Panulirus spp.*). *Jurnal IPTEKS PSP*, 1(2), 95-102 (ISSN: 2355-729X).
- Rahmi, T.A., Nurani, T.W., & Wahyuningrum, P.I. (2013). Usaha perikanan tangkap skala kecil di Sadeng Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. FPIK Unpatti-Ambon. *Jurnal "Amanisal" PSP*, 2(2), 40-45 (ISSN.2085-5109).
- Setyono, D.E.D. (2006). Budidaya pembesaran udang karang (*Panulirus spp.*). *Oseana*, 31(4), 39-48.
- Sholeh, M.H. (2015). *Pengaruh perbedaan mesh size dan lama perendaman jaring terhadap hasil tangkapan gill net dasar (bottom gill net) di perairan Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sumbing, M.V., Sujja, A., Abentin, E., & Saleem, M. (2016). Growth performance of spiny lobster *Panulirus ornatus* in land based integrated multi tropic aquaculture (IMTA) System. *J. Transaction on Science and Technology*, 3(1-2), 143-149.
- WWF. (2015). Perikanan lobster laut. WWF-Indonesia. ISBN 978-979-1461-68-9.

Lampiran 1. Nener (a) dan jaring nener (b)



(a)



(b)

ANALISA INTERAKSI ANTAR *TROPHIC LEVEL* PADA POPULASI KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*) DI KAWASAN MUARA SUNGAI CENRANA, KABUPATEN BONE

Guntur Diantoro dan Rudhi Pribadi

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

ABSTRAK

Tingginya permintaan pasar terhadap Kepiting Bakau belum diimbangi dengan adanya strategi pengelolaan khusus di Indonesia. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisa keseimbangan interaksi antar spesies pemangsa dan yang dimangsa dan kegiatan penangkapan dengan biomasa Kepiting Bakau yang berada di kawasan penangkapan, untuk melakukan pendugaan awal mengenai interaksi antar spesies yang menopang keberadaan Kepiting Bakau dan untuk menjaga keberlangsungan dari populasi Kepiting Bakau di Muara Sungai Cenrana agar dapat terus dimanfaatkan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif, dengan cara menggambarkan lokasi penelitian, dan mencari tahu jenis spesies apa saja yang mempengaruhi keberadaan Kepiting Bakau. Kemudian dilakukan pemodelan menggunakan ecopath untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi antar satu sama lain, serta hasil dari kegiatan interaksi dan kompetisi antar spesies yang berada di lokasi tersebut. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa spesies yang menjadi komponen utama serta berpengaruh terhadap Kepiting Bakau adalah Kepiting Bakau, Ikan Bandeng, Ikan Mujair, makrobenthos (gastropoda dan bivalvia), Udang, polychaeta, zooplankton (termasuk larva), fitoplankton, dan detritus. Hasil dari analisa interaksi antar spesies menggunakan Ecopath menghasilkan nilai *ecotrophic efficiency* kepiting bakau berada pada posisi seimbang (0,77), dengan posisi tingkatan *Trophic* Kepiting Bakau berada pada posisi tertinggi (2,81) dengan nilai mortalitas penangkapan sebesar 0,13 dan mortalitas alami sebesar 0,87 pada Kepiting Bakau. Spesies yang paling mempengaruhi keberadaannya ialah dari spesies Kepiting Bakau itu sendiri, akibat adanya kompetisi dan predasi (kanibalisme) antar Kepiting Bakau. Total aliran energi yang dihasilkan oleh ekosistem Muara Sungai Cenrana sebesar 15.885 g/m².

KATA KUNCI: kepiting bakau; interaksi; *trophic level*; Kabupaten Bone

ABSTRACT

In Indonesian, highmarket demands on mud crab has not yet balanced with special management strategy. Based on the previous facts, research is needed to analyze the interactional balance among predator and preyed species and fishing activity on site for early impact analysis about interaction, perform initial estimates to determine which species sustained the existence of mud crab population at Cenrana's River Estuary. The method used in this research was exploratory descriptive method, conducted by describing research location, and finding out the species which influenced the existence of mud crab. Ecopath is used to determine factors impacting one to another, and the result of interaction and competition activity among species on the location. The results pointed out the species that have become a major component and affected the existence of mud crab consisted of 9 species, they are mud crab, bandeng fish (milk fish), mujair fish (mozambique tilapia), macrobenthos (including gastropoda and bivalvia), shrimp, polychaeta, zooplankton (including larvae), phytoplankton, and detritus. Results of interaction analysis using ecopath showed that ecotrophic efficiency value was in balance state (0.77), Mud crab's trophic level position was as top predator (2.81) with mortality index 0.13 for fishery mortality and 0.87 on natural mortality. Species which has the most influence on the existence of mud crab is the mudcrab itself, because the effect of competition and predation activity (cannibalism) among themselves. Total energy flow produced by Cenrana's River estuary is 15,885 g/m².

KEYWORDS: mud crab; interaction; *trophic level*; Kabupaten Bone

PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas primadona dari sektor perikanan di Indonesia. Peluang pasar yang cukup besar dengan harga tinggi menyebabkan bisnis perdagangan kepiting mulai berkembang di berbagai daerah dengan target pemasaran untuk kebutuhan lokal maupun

ekspor. Negara tujuan ekspor kepiting bakau antara lain: Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Singapura, Malaysia, Australia dan Prancis. Terdapat 4 jenis kepiting bakau yang diekspor dari Indonesia yaitu, kepiting hijau (*Scylla serrata*), kepiting ungu (*S. tranquebarica*), kepiting oranye (*S. olivacea*), dan kepiting hitam (*S. paramamosain*). Menurut data statistik KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan) Tahun 2013, kepiting berada pada urutan ke-4 penyumbang nilai ekspor hasil perikanan dibawah udang, ikan lain-lain (Ikan Kakap, Ikan Bandeng, Ikan Kembung, dll), dan TTC (tuna, tongkol, dan cakalang). Kontribusi nilai Kepiting juga meningkat di Tahun 2013, dengan nilai 5,71% dari total nilai ekspor sebesar US\$ 2,9 miliar dibanding tahun 2012 yang memiliki nilai 4,6% dari US\$ 2,8 miliar total nilai ekspor.

Pasokan kepiting bakau saat ini masih mengandalkan pasokan dari alam, yaitu sebesar 61,6% berasal dari hasil penangkapan di alam dan sisanya berasal dari hasil budidaya pembesaran dan penggemukan. Karena belum adanya teknologi atau kegiatan budidaya yang mampu memproduksi benih kepiting bakau secara massal serta pengetahuan tentang penanganan pasca pembenihan (Yamin & Sulaeman, 2011). Pengambilan sumber dari alam yang terus menerus dapat menyebabkan *overexploitation* yang berujung pada kesulitan dalam pengadaan benih yang berasal dari alam di berbagai area. Terlebih mortalitas predasi pada Kepiting Bakau baik dalam fase dewasa atau juvenile yang dapat mempengaruhi jumlah populasi belum diketahui, karena akan terjadi perbedaan mortalitas tergantung habitat dan susunan organisme di ekosistem tersebut (Gehrke, 2007).

Penelitian ini bertujuan menganalisa keseimbangan interaksi antar spesies pemangsa dan yang dimangsa serta kegiatan penangkapan dengan biomasa pada populasi kepiting bakau yang berada di kawasan penangkapan untuk melakukan pendugaan awal mengenai interaksi antar spesies yang menopang keberadaan kepiting bakau untuk menjaga keberlangsungan dari populasi kepiting bakau di Muara Sungai Cenrana agar dapat terus dimanfaatkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014–Mei 2015. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) dan organisme yang tinggal dalam ekosistem yang sama (ikan bandeng, mujair, udang, makrobenthos, fitoplankton dan zooplankton) pada kawasan penangkapan kepiting diwilayah Muara Sungai Cenrana, Bone, Sulawesi Selatan.

Metode penelitian adalah deskriptif eksploratif, yaitu menguraikan sifat dari suatu fenomena sebagaimana adanya. Penelitian deskriptif eksploratif berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang suatu gejala, serta menjadi dasar dalam mengambil kebijakan atau penelitian lanjutan (Arikunto, 2006).

Sumber Data

Sumber data penelitian terbagi dalam kedua sumber, yaitu dari pengambilan sampel yang berada di lokasi yang menjadi data primer dan data sekunder didapat dari sumber literatur yang disajikan dalam Tabel 1.

Data hasil tangkapan spesies yang bernilai ekonomis di dapat dari pengepul yang berada di Kecamatan Cenrana. Namun dikarenakan data hasil tangkapan pada spesies bernilai ekonomis sebagai besar dari hasil budidaya atau pembesaran di tambak, maka pengumpulan data untuk penangkapan dilakukan dengan mendatangi para nelayan langsung yang berada di lapangan dan langsung menimbang hasil tangkapan mereka.

Struktur Model

Kawasan muara Sungai Cenrana diisi oleh berbagai macam spesies. Sehingga beberapa pertimbangan dibuat untuk membuat kelompok fungsional yang digunakan dalam pengolahan data ecopath. Kelompok fungsional merupakan pengelompokan spesies berdasarkan ukuran, habitat dan komposisi makanan (Christensen & Pauly, 1992). Pertimbangan yang digunakan untuk menentukan kelompok fungsional adalah spesies yang ikut tertangkap bersama Kepiting Bakau pada alat tangkap yang biasa digunakan untuk menangkap kepiting serta melalui studi literatur tentang komposisi

Tabel 1. Informasi sumber data yang digunakan dalam pengolahan data analisa interaksi dalam *trophic level* yang berbeda dengan menggunakan ecopath pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*) di kawasan Muara Sungai Cenrana, Bone

Spesies	Data Primer	Data Sekunder (sumber literatur)		
	B	P/B	Q/B	Diet
Bandeng	Survey Lapangan	Opitz (1996) Lin (1999) Gehrke (2007)	Opitz (1996) Lin (1999) Gehrke (2007)	Opitz (1996) Kuslani <i>et al.</i> (2012)
Mujair	Survey Lapangan	Opitz (1996) Lin (1999) Gehrke (2007)	Opitz (1996) Lin (1999) Gehrke (2007)	Opitz (1999) Kesuma (2011)
Kepiting Bakau	Survey Lapangan	Ardli (2008)	Ardli (2008)	La sara <i>et al.</i> (2007) Gehrke (2007); Hill (1976)
Makrozoobenthos	Survey Lapangan	Opitz (1996)	Ardli (1996)	Opitz (1996)
Udang WIndu	Survey Lapangan	Ardli (2008)	Ardli (2008)	Opitz (1996)
Polychaeta	-	Ardli (2008)	Ardli (2008)	Opitz (1996)
Zooplankton	Survey Lapangan	Ardli (2008)	Ardli (2008)	Opitz (1996)
Fitoplankton	Survey Lapangan	Ardli (2008)	Ardli (2008)	Opitz (1996)
Detritus	Survey Lapangan			

makanan yang memangsa dan dimangsa oleh Kepiting Bakau. Berdasarkan pertimbangan yang dibuat dari hasil survai lapangan, komunikasi dengan para nelayan dan studi literatur, maka kelompok fungsional yang digunakan dalam pengolahan data dibagi menjadi 9 kelompok yaitu bandeng, Mujair, kepiting Bakau, makrozoobenthos (gastropoda dan bivalvia), udang, polychaeta, zooplankton (termasuk berbagai jenis larva), fitoplankton dan detritus.

Pengambilan Sampel

Penentuan stasiun pengamatan digunakan metode *systematic sampling* (Hadi, 1979). Dari luas Muara Cenrana yang diperkirakan sebesar 1,6 km², jumlah stasiun yang akan digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4 stasiun, dimana setiap stasiun dilakukan tiga kali pengulangan. Lokasi stasiun berada di bagian sisi dalam muara, dan bagian luar muara yang menjorok ke laut dengan jarak antar stasiun ± 100 m. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada 13 Desember 2014 dan 3 Januari 2015.

Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan pada lapisan permukaan, dimana sebagian besar lokasi memiliki kedalaman antara 2-3 m. Pengukuran parameter air dilakukan secara insitu. Parameter yang diukur adalah pH, salinitas dan suhu. Masing-masing pengambilan dengan menggunakan pH meter, refraktometer dan termometer.

Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan sampel fitoplankton dan zooplankton dilakukan secara vertikal dimana plankton net yang berukuran 50x30 cm dimasukan kedalam air sedalam 2 meter dengan diberi pemberat dibagian bawah pada saat posisi kapal berhenti. (Nontji, 2008). Sampel air yang sudah tersaring kemudian dimasukan dalam botol sampel yang telah diberi label, kemudian dimasukkan formalin 4% yang berfungsi untuk mengawetkan sampel. Volume air tersaring adalah kedalaman air dikalikan dengan diameter mulut *plankton net* (Astirin *et al.*, 2002).

Penentuan biomasa pada plankton dilakukan dengan metode penyaringan menggunakan *vacuum pump* dan kertas saring *cellulose whatman GF/F*. Sampel yang telah diawetkan dibiarkan terlebih dahulu selama 24 jam agar mengendap, kemudian pisahkan endapan dengan airnya. Sebelum disaring sampel

disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk mempermudah proses filtrasi. Kertas saring ditimbang beratnya sebelum digunakan, lalu diletakkan diatas botol yang telah terhubung oleh selang *vacuum pump*. Sampel yang telah disentrifugasi kemudian diteteskan diatas kertas saring hingga habis. Berat plankton didapat dari berat total kertas saring dikurangi berat awal kertas saring sebelum digunakan (Sartory, 1982).

Pengambilan Sampel Ikan

Pengambilan sampel ikan menggunakan jaring lempar (*cast net*) dengan ukuran panjang jaring 5 meter dan lebar jaring sekitar 3 meter.

Pengambilan Sampel Makrozoobenthos

Pengambilan sampel makrozoobenthos menggunakan sedimen *grab* karena dilakukan di kawasan Penggunaan *grab*, Sampel sedimen kemudian disortir menggunakan metode *hand sorting* dengan bantuan penyaring, selanjutnya sampel dibersihkan dengan air untuk menghilangkan sedimen yang menempel. Kemudian beratnya ditimbang.

Pengambilan Sampel Kepiting

Pengambilan sampel kepiting dilakukan dengan perangkap yang terlebih dahulu disiapkan dengan memasukan umpan didalamnya. Setelah tiba di lokasi, alat tangkap berupa perangkap kepiting sebanyak 8 buah. Perangkap yang telah diatur dibiarkan semalam dan akan diambil hasilnya pada pukul 09.00 WITA pagi hari

Pengambilan Sedimen

Pengambilan sampel menggunakan *ponar grab* yang dilakukan dengan cara menurunkannya dalam keadaan terbuka sampai dasar sungai, kemudian pengait ditarik sehingga *ponar grab* secara otomatis tertutup bersamaan dengan masuknya substrat. Pengambilan sampel sedimen digunakan untuk menganalisa ukuran butir serta bahan organik yang terkandung didalamnya.

Analisis Data Menggunakan Ecopath 6.4

Pendugaan Biomassa Kelompok Spesies

Pendugaan biomassa spesies dilakukan berdasarkan luas alat tangkap yang dikali dengan pengulangan yang dilakukan dan jumlah stasiun. Perbedaan akan terjadi pada jumlah berat dan total luasan per spesies karena luasan alat pengambilan sampel tiap spesies berbeda, sehingga dilakukan penyeragaman dengan mengkonversi berat serta luasan yang akan digunakan menjadi gr/m².

Menurut Lees *et al.* (2007), untuk mengetahui biomassa perluasan area dapat digunakan rumus:

$$\text{Biomassa perluasan area} = \frac{\text{Total berat}}{\text{Luas daerah sampling}} \quad (1)$$

Persamaan yang digunakan untuk mencari memperkirakan produksi/biomasa (P/B). Konsumsi per biomasa (Q/B), dan nilai *Ecotrophic efficiency* (EE) menurut Christensen dan walters(2004) adalah:

Persamaan produksi/biomasa (P/B):

$$\text{Produksi} = \text{Mortalitas predasi} + \text{Mortalitas non - predasi} + \text{Imigrasi} + \text{Akumulasi biomassa} \quad (2)$$

Persamaan untuk mencari perkiraan rasio Konsumsi/biomasa (Q/B):

$$\text{Konsumsi} = \text{produksi} + \text{respirasi} + \text{makanan yang tidak diasimilasikan} \quad (3)$$

Persamaan untuk memperkirakan *Ecotrophic efficiency* (EE):

$$EE = 1 - (\text{Mortalitas non predasi} / \text{Rasio produksi}) \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Parameter Lingkungan

Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam siklus kehidupan berbagai jenis biota dalam suatu ekosistem, hal ini juga berlaku pada kehidupan Kepiting Bakau. Parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi kehidupan Kepiting Bakau antara lain adalah salinitas, suhu dan pH Fujaya (2012). Suhu perairan di lokasi penelitian yaitu 29,7 – 34,7°C. Suhu yang ditemukan di lokasi penelitian tidak termasuk dalam suhu yang ideal dan berada dalam batas wajar. Hal ini dijelaskan oleh Cholik (2005) yang menyatakan bahwa suhu yang diterima untuk kehidupan Kepiting Bakau adalah 18°C - 35°C, sedang suhu yang ideal adalah 25°C - 30°C. Suhu yang kurang dari titik optimum dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme. Faktor penting lainnya yaitu derajat keasaman (pH). Derajat keasaman (pH) di lokasi penelitian berada pada kisaran 7,7 – 8,2. Hal ini sesuai dengan Nybakken (1992) yang menjelaskan bahwa perairan pesisir atau laut mempunyai pH relatif stabil, dan berada pada kisaran yang sempit yaitu antara 7,7 - 8,4. Substrat di ekosistem mangrove termasuk ke dalam *Potential Acid Sulfate Soil* (PASS) yang berarti memiliki potensi bahan organik tinggi, sehingga apabila teroksidasi substrat tersebut akan cenderung asam.

Tabel 2. Parameter Kualitas Perairan pada lokasi penelitian di kawasan Muara Sungai Cenrana

Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3		Stasiun 4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Suhu air (°C)	33,5	31,5	34,7	30,9	34,6	29,7	32,8	30,6
Salinitas (‰)	16,6	15	26,3	19,6	30	29	35	29
pH	7,7	7,76	8,2	7,8	7,7	7,8	7,93	8,03
Kedalaman (cm)	180	180	225	225	125	125	70	70

Keterangan: 1 = Sampling pada 13 Desember 2014, 2 = Sampling pada 3 Januari 2015

Basic Estimates Ecopath

Output yang dihasilkan pada perkiraan awal adalah nilai *Ecotrophic efficiency* (EE) dan posisi *Trophic Level* (TL) dari tiap kelompok populasi di dalam ekosistem tersebut. Estimasi data yang ditunjukkan pada hasil menunjukkan bahwa tiap spesies memiliki nilai $EE < 1$, sehingga data dapat dikatakan valid. Diungkapkan oleh Christensen dan Pauly (1992), data dikatakan valid ketika estimasi nilai EE berada di bawah 1. Pengertian *Ecotrophic efficiency* (EE) merupakan ekspresi eksploitasi pada suatu jenis kelompok fungsional dimana jumlah produksi dari biomasa yang terdapat pada satu kelompok spesies dikurangi oleh jumlah yang dikonsumsi oleh predator dan penangkapan. Nilai EE terbesar dimiliki oleh fitoplankton sebesar 0,841 dan terbesar kedua dimiliki oleh zooplankton dengan nilai 0,807 sementara nilai terendah dimiliki makrobenthos dengan 0,035. Nilai EE terbesar dimiliki oleh fitoplankton dimana memiliki nilai 0,841 dalam hasil pengolahan data. Nilai tersebut didapat karena fitoplankton merupakan salah satu komponen utama yang menopang keberadaan dari hampir seluruh spesies yang berada di Muara Sungai Cenrana.

Nilai EE terendah dimiliki oleh makrobenthos dengan nilai sebesar 0,035 dalam pengolahan ini. Makrobenthos memiliki nilai konsumsi yang kecil dibandingkan dengan nilai produksinya menjadikan faktor utama dalam didapatnya nilai ini. Selain nilai produksi yang tinggi, makrobenthos juga memiliki nilai biomasa terbesar dibanding dengan spesies lainnya, dengan nilai biomasa sebesar 174,1 gr/m².

Nilai *Trophic Level* (TL) akan menentukan posisi dari kelompok spesies di dalam ekosistem tersebut. TL tergantung pada jenis makanan yang dimakan serta predasi yang terjadi pada spesies tersebut. Posisi konsumen teratas dimiliki oleh Kepiting Bakau dengan nilai 2,851 dan diikuti oleh udang dan

Tabel 3. Hasil estimasi dasar pengolahan data menggunakan ecopath untuk analisa interaksi dalam trophic level berbeda di Muara Sungai Cenrana

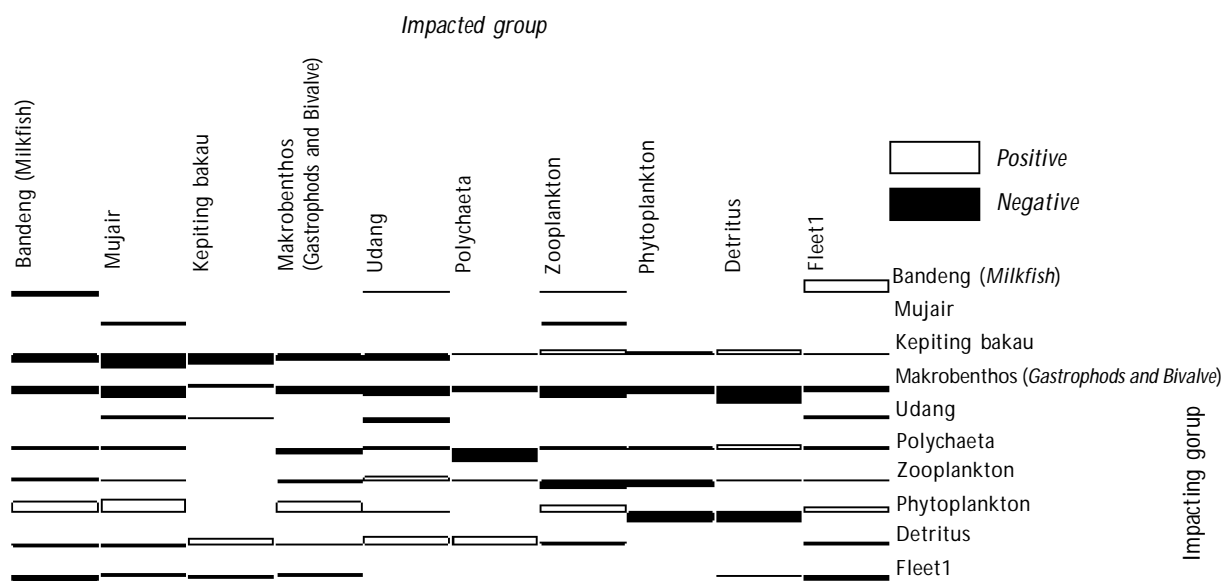
Spesies	B	P/B	Q/B	EE	Trophic level
Bandeng	6,95 ^	2,53 ^	39,7 ^	0,217*	2,435*
Mujair	4,62 ^	2,53 ^	39,7 ^	0,081*	2,287*
Kepiting bakau	3,16 ^	2,12 ^	11,5 ^	0,777*	2,851*
Makrobenthos	174,1 ^	4,73 ^	23,5 ^	0,035*	2,162*
Udang	0,56 ^	6,1 ^	25 ^	0,777*	2,479*
Polychaeta	3,49 ^	6,54 ^	26,5 ^	0,203*	2,380*
Zooplankton	16,8 ^	87,26 ^	135,9 ^	0,807*	2,25*
Fitoplankton	35,4 ^	160 ^		0,841*	1*
Detritus	74,59 ^			0,271*	1*

Keterangan: B (Biomasa); P/B Produksi/Biomasa) dan Q/B (Konsumsi/Biomasa). Angka yang diberi tanda (*) merupakan hasil pengolahan data menggunakan ecopath. Tanda (^) menandakan data yang dimasukkan pada awal pengolahan data

ikan bandeng dengan nilai 2,479 dan 2,435. Posisi terbawah diisi oleh Fitoplankton yang bertugas sebagai produsen dan sumber nutrient dan detritus yang merupakan sisa-sisa hewan atau tumbuhan.

Mixed Trophic Impact Plot (MTIP)

Gambar 1 terlihat bahwa Kepiting Bakau terpengaruh oleh organisme lain seperti ikan bandeng, ikan mujair dan kepiting bakau itu sendiri. Kepiting Bakau memberikan dampak negatif pada Kepiting Bakau itu sendiri karena terjadi kanibalisme dan kompetisi, sementara dampak negatif dari Ikan Bandeng dan ikan mujair terjadi karena ikan bandeng dan ikan mujair memakan plankton yang juga sumber makanan dari jenis makrobenthos yang notabene merupakan sumber makanan Kepiting Bakau. Kompetisi perebutan makanan juga terjadi pada udang dan kepiting yang hidup sebagai organisme benthik biasa memakan bangkai dan potongan organik dari sisa tumbuhan (detritus), namun hal ini terlihat tidak berdampak signifikan pada kepiting bakau.



Gambar 1. Hasil yang menunjukkan kompetisi antar spesies di kawasan Muara Sungai Cenrana

Aliran Energi

Nilai yang dapat dilihat dalam Tabel 16 menunjukkan bahwa tingkat predasi tertinggi berada pada Tingkat 1, dikarenakan banyaknya jenis spesies pemakan plankton yang berada pada ekosistem ini. Sama halnya dengan konsumsi, nilai ekspor yang merupakan nilai predasi tertinggi dimiliki oleh TL 1 dimana keberadaan detritus dan fitoplankton sangat penting untuk mendukung kehidupan spesies dengan TL di atasnya. Nilai aliran terhadap detritus dan respirasi tertinggi sendiri dimiliki oleh spesies dengan TL Tingkat 2 dengan masing-masing 2.213 g/m² dan 2.758 g/m², karena ekosistem Muara Sungai Cenrana sendiri diisi oleh spesies dengan nilai TL tertinggi yaitu 2,851 (Tabel 3). Total aliran yang berputar diantara tingkatan konsumen dalam proses predasi, aliran menuju detritus dan respirasi dalam ekosistem muara Sungai Cenrana sebesar 15.885 g/m².

Nilai yang dapat dilihat dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat predasi tertinggi berada pada Tingkat 1, dikarenakan sebagai organisme yang bertindak sebagai produsen sehingga banyak jenis spesies omnivora yang berada pada ekosistem ini memanfaatkannya. Sama halnya dengan konsumsi, nilai ekspor yang merupakan nilai energi yang dialirkan melalui predasi tertinggi dimiliki oleh TL 1 dimana keberadaan detritus dan fitoplankton sangat penting untuk mendukung kehidupan spesies dengan TL di atasnya. Pada tiap setiap tingkatan TL, energi yang besar akan mengalir dari produsen ke konsumen selanjutnya dan akan berkurang dalam setiap suksesi ke konsumen di atasnya di dalam rantai makanan (Odum, 1975).

Nilai aliran terhadap detritus dan respirasi tertinggi sendiri dimiliki oleh spesies dengan TL posisi 2 dengan masing-masing 2.213 g/m² dan 2.758 g/m², karena ekosistem di Muara Sungai Cenrana sendiri memiliki spesies dengan nilai TL tertinggi yaitu 2,851 (Tabel 3). Keberadaan TL 2 dengan komposisi biomasa terbanyak membuat level ini menghasilkan detritus dan respirasi terbanyak dibandingkan dengan yang lain. Organisme yang memiliki biomasa yang besar akan menghasilkan detritus yang besar, begitu pula dengan hasil respirasi yang akan mereka keluarkan (Fetahi,sa 2005).

Tabel 4. Distribusi aliran energi antar Trophic Level berbeda di ekosistem Muara Sungai Cenrana dalam g/m²

Trophic level / Flow	Consumption by predator	Export	Flow to detritus	Respiration	Throughput
V	0	0,000	0,000	0,000	0
IV	0	0,0893	1,700	3,409	5,198
III	5,198	0,909	259,9	446,1	711,3
II	711,3	1,288	2213	2758	5684
I	5684	2460	900,3	0,000	9045
Sum	6401	2463	3374	3208	15445
Extracted to break cycles					439,9
Total throughput					15885

Mortalitas

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan Ecopath, urutan mortalitas tertinggi adalah dari spesies fitoplankton yang banyak dikonsumsi oleh kelompok lain dengan nilai 134,6 dan zooplankton yang berada di urutan kedua dengan 70,38. Kepiting Bakau sendiri menempati urutan keempat dengan 1,372 (Tabel 5).

Pada nilai mortalitas, Kepiting Bakau memiliki nilai mortalitas alami lebih besar dibanding penangkapan dengan mortalitas alami sebesar 91% dari total biomasa yang terdapat di ekosistem Muara Sungai Cenrana yang berarti walau dilakukan kegiatan penangkapan sebagian besar Kepiting Bakau justru mati karena faktor predasi yang terjadi pada Kepiting Bakau atau faktor lainnya. Hal serupa juga ditemukan di Laguna Segara Anakan, pada family portunidae sebagian besar mortalitas disebabkan oleh faktor predasi dan kematian karena hal lain (Ardli, 2008).

Nilai mortalitas penangkapan yang rendah mungkin terjadi karena hasil tangkapan pada Kepiting Bakau yang berukuran kecil (<200g) akan diletakan di tambak untuk pembesaran, sehingga kepiting tersebut masih mampu melakukan fungsi ekologisnya di lokasi dimana kepiting tersebut di besarkan yaitu di tambak (Palmqvist, 2010).

Penangkapan di Muara Sungai Cenrana terjadi pada spesies di posisi TL 2,59 yang berarti kegiatan penangkapan terjadi hanya pada spesies yang memiliki nilai TL antara 2-3. Nilai rata-rata TL pada tangkapan dipengaruhi oleh seberapa banyak tingkatan konsumen yang berada pada ekosistem tersebut, dan seberapa banyak sumber daya bernilai ekonomis pada ekosistem tersebut. Pada ekosistem Muara Sungai Cenrana, penangkapan terjadi pada Kepiting Bakau, Udang dan Ikan Bandeng yang masing-masing berada pada posisi TL 2-3 (Tabel 5).

Tabel 5. Perkiraan indeks mortalitas tangkapan, mortalitas predasi dan mortalitas alami yang terjadi pada kelompok spesies di Muara Sungai Cenrana

Spesies	P/B*	Fishing mort rate	Predation mort rate	+ other mort rare (year)	Total mort	Proportion natural mort
Bandeng	2,53	0,184	0,366	1,980	2,53	0,927
Mujair	2,53		0,205	2,325	2,53	1,000
Kepiting Bakau	2,12	0,276	1,372	0,472	2,12	0,870
Makrobenthos	4,73		0,167	4,563	4,73	1,000
Udang	6,1	0,243	4,495	1,362	6,1	0,960
Polychaeta	6,54		1,325	5,215	6,54	1,000
Zooplankton	87,26		70,38	16,88	87,26	1,000
Fitoplankton	160		134,6	25,40	160	1,000
Mean trophic level of the catch				2.59		

Keterangan: (*) = Produksi / Biomassa

PEMBAHASAN

Parameter Lingkungan

Hasil pengukuran parameter lingkungan secara umum menunjukkan bahwa kondisi perairan di Muara Sungai Cenrana, Kabupaten Bone masih dapat mendukung kehidupan Kepiting Bakau. Salinitas yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu pada kisaran 16 – 35 ‰. Menurut La Sara (2001) bahwa Kepiting Bakau merupakan spesies yang memiliki toleransi salinitas yang tinggi, diperkirakan Kepiting Bakau mampu mentolerir salinitas pada kisaran 2 – 60‰.

Suhu perairan di lokasi penelitian yaitu 29,7 – 34,7°C. Suhu yang ditemukan di lokasi penelitian tidak termasuk dalam suhu yang ideal dan berada dalam batas wajar. Hal ini dijelaskan oleh Cholik (2005) yang menyatakan bahwa suhu yang diterima untuk kehidupan Kepiting Bakau adalah 18°C - 35°C, sedang suhu yang ideal adalah 25°C - 30°C. Suhu yang kurang dari titik optimum dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme.

Faktor penting lainnya yaitu derajat keasaman (pH). Derajat keasaman (pH) di lokasi penelitian berada pada kisaran 7,7 – 8,2. Hal ini sesuai dengan Nybakken (1992) yang menjelaskan bahwa perairan pesisir atau laut mempunyai pH relatif stabil, dan berada pada kisaran yang sempit yaitu antara 7,7 - 8,4. Substrat di ekosistem mangrove termasuk ke dalam *Potential Acid Sulfate Soil* (PASS) yang berarti memiliki potensi bahan organik tinggi, sehingga apabila teroksidasi substrat tersebut akan cenderung asam. Namun perlu diketahui bahwa dalam ekosistem mangrove juga terdapat mekanisme pasang surut dimana pada saat air pasang air laut yang cenderung basa akan masuk ke daerah mangrove sehingga berpotensi untuk menetralkan pH. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasmawati (2011) yang menyatakan bahwa substrat di ekosistem mangrove memiliki pH yang asam

dikarenakan banyak terkandung bahan-bahan organik di tersebut yang mampu kembali netral pada saat terjadi pasang air laut.

Sampel sedimen yang telah dianalisa menunjukkan bahwa substrat di lokasi sebagian besar berupa lumpur berpasir. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh La Sara (2001) yang menyatakan Kepiting Bakau lebih mudah ditemukan pada substrat yang berlumpur. Karena substrat berlumpur pada daerah hutan bakau menyediakan tempat perlindungan berupa tanah yang dapat digali serta sumber makanan yang dapat menghidupi Kepiting Bakau karena menjadi tempat hidup bagi berbagai makrobenthos yang merupakan sumber makanan Kepiting Bakau.

Nilai Basic Estimates

Hasil parameter pada kepiting bakau sebagai kelompok spesies yang diamati pada penelitian ini, didapatkan nilai $EE = 0,777$ yang berarti kegiatan predasi dan eksploitasi berada dibawah jumlah produksi dari Kepiting Bakau itu sendiri (Ardli, 2008). Sehingga dapat dikatakan jika nilai predasi serta kegiatan perikanan masih dibawah jumlah produksi yang mampu dihasilkan oleh Kepiting Bakau tersebut. Walau masih memiliki nilai EE dibawah 1, nilai ini dikategorikan tinggi jika dibandingkan dengan nilai yang ditemukan pada Laguna Segara Anakan, dimana eksploitasi (nilai EE) pada famili portunidae ditemukan sebesar 0.33 (Ardli, 2008) dan lebih kecil dibandingkan dengan Laguna Chiku yang memiliki kemiripan dalam komposisi model dengan nilai 0,95 (Lin *et al.*, 1999).

Parameter lain pada pemodelan pada ecopath menunjukkan bahwa TL paling besar berada pada nilai 2,851, yang merupakan nilai TL dari Kepiting Bakau Pada Tabel 3 yang menunjukkan komposisi isi lambung menunjukkan predator pada Kepiting Bakau hanya pada jenis udang serta fenomena kanibalisme pada kepiting. Predasi pada kepiting dipengaruhi dari ukuran kepiting serta fase *moulting* yang terjadi pada saat kepiting ketika menjadi lebih besar. Predator pada kepiting pada umumnya hewan bentik, udang serta ikan kecil dan akan menurun seiring dengan bertambahnya umur serta ukuran kepiting. Besar kemungkinan terjadi kanibalisme pada kepiting dewasa yang sedang melakukan pergantian kulit atau terhadap kepiting yang lebih kecil (Palmqvist, 2010).

Dikatakan pula jumlah predator kepiting bakau pada lintang rendah lebih sedikit dibanding dengan yang berada pada lintang tinggi dikarenakan faktor keanekaragaman predator yang ada. Sehingga persentase kanibalisme lebih besar dibanding dimangsa oleh predator lain pada kepiting dewasa (Heck dan Coen, 1995). Serta musim yang dilalui pada daerah lintang rendah lebih sedikit dibanding pada daerah lintang tinggi (Palmqvist, 2010).

Hasil lainnya disamping dari kegiatan predasi pada kepiting, terlihat juga bahwa komponen lain yang menjadi mangsa dari kepiting bakau ikut mendukung keberlangsungan kepiting bakau dan berada dalam keadaan seimbang ($EE < 1$) (Tabel 3). Sehingga dapat dikatakan lingkungan masih bisa mendukung keberadaan Kepiting Bakau yang berada di alam dimana dalam model di asumsikan sebagai predator paling atas (Ardli, 2008).

Total aliran energi yang berputar diantara tingkatan konsumen dalam proses konsumsi, eksport, respirasi dan aliran yang menjadi detritus dalam ekosistem Muara Sungai Cenrana sebesar 15.885 g/m^2 . Jumlah termasuk jauh lebih tinggi jika dibanding dengan Laguna Alvarado 2.683 g/m^2 (Escalona *et al.*, 2007), Laguna Celestum sebesar 4.581 g/m^2 (Cendejas *et al.*, 1993) dan penelitian yang dilakukan di Laguna Segara Anakan oleh Ardli (2008), dimana nilai total energi yang dihasilkan jauh berbeda dengan kawasan Muara Sungai Cenrana dengan total $7.960,27 \text{ g/m}^2$. Besaran angka ini mungkin dipengaruhi oleh besarnya biomasa dan produksi dari organisme makrobenthos dan fitoplankton sebagai efek dari keberadaan mangrove di ekosistem Muara Sungai Cenrana itu sendiri yang menambah kesuburan perairan (Ardli, 2008). Ditambahkan oleh Odum (1963) bahwa semakin pendek rantai makanan yang ada, maka aliran energi yang berputar dalam suatu ekosistem akan semakin besar.

Pengaruh kegiatan penangkapan terhadap mortalitas Kepiting Bakau

Pada nilai mortalitas, Kepiting Bakau memiliki nilai mortalitas alami lebih besar dibanding penangkapan dengan mortalitas alami sebesar 91% dari total biomasa yang terdapat di ekosistem

Muara Sungai Cenrana yang berarti walau dilakukan kegiatan penangkapan sebagian besar Kepiting Bakau justru mati karena faktor predasi yang terjadi pada Kepiting Bakau atau faktor lainnya. Hal serupa juga ditemukan di Laguna Segara Anakan, pada family portunidae sebagian besar mortalitas disebabkan oleh faktor predasi dan kematian karena hal lain (Ardli, 2008).

Nilai mortalitas penangkapan yang rendah mungkin terjadi karena hasil tangkapan pada Kepiting Bakau yang berukuran kecil (<200g) akan diletakan di tambak untuk pembesaran, sehingga kepiting tersebut masih mampu melakukan fungsi ekologisnya di lokasi dimana kepiting tersebut di besarkan yaitu di tambak (Palmqvist, 2010). Penangkapan di Muara Sungai Cenrana terjadi pada spesies di posisi TL 2,59 yang berarti kegiatan penangkapan terjadi hanya pada spesies yang memiliki nilai TL antara 2-3. Nilai rata-rata TL pada tangkapan dipengaruhi oleh seberapa banyak tingkatan konsumen yang berada pada ekosistem tersebut, dan seberapa banyak sumber daya bernilai ekonomis pada ekosistem tersebut. Pada ekosistem Muara Sungai Cenrana, penangkapan terjadi pada Kepiting Bakau, Udang dan Ikan Bandeng yang masing-masing berada pada posisi TL 2-3 (Tabel 15). Nilai ini sama persis dengan yang dimiliki Segara Anakan dengan rata-rata TL 2,59 (Ardli, 2008), dan sedikit berbeda dengan yang ditemui di Laguna Alvarado dengan rata-rata TL 2,3 (Escalona *et al.*, 2007) dan Laguna Celestum dengan rata-rata 2,4 (Escalona *et al.*, 2007). Pada ekosistem Muara Sungai Cenrana spesies target yang utama hanya terjadi pada Kepiting Bakau, sedangkan untuk jenis udang dan ikan bandeng hanya dijadikan tangkapan sampingan ketika jumlah tangkapan atau harga Kepiting Bakau sedang rendah.

Ancaman yang kemungkinan terjadi di masa yang akan datang adalah jika kegiatan penggemukan semakin banyak dilakukan, hal ini dapat memicu kegiatan penangkapan yang lebih intensif oleh warga. Serta adanya alat tangkap bernama jaring sero yang masih banyak digunakan oleh warga, karena alat tangkap ini dapat menghalangi kepiting bertelur yang menuju ke laut untuk memijah (Kanna, 2002). Kepiting betina yang telah melakukan pernikahan biasanya akan beruaya menuju laut untuk mencari tempat untuk mengeluarkan telurnya, karena larva kepiting memiliki persentase mortalitas yang lebih besar dan akan membutuhkan tempat yang lebih stabil kondisinya untuk memproduksi tenaga selama fase yang akan dilewati sebelum menjadi Kepiting Bakau dewasa (Hill, 1974 dalam Webley, 2009).

Dari 50 model ekosistem perairan yang telah diteliti penangkapan memiliki jumlah jauh lebih kecil daripada tingkat konsumsi oleh predator, walaupun ekosistem tersebut telah mendapatkan tekanan besar dari kegiatan penangkapan (Jarre *et al.*, 1991). Sehingga perlu diperhatikan mengenai keseimbangan kegiatan penangkapan antar spesies yang menjadi predator dan yang menjadi mangsa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa spesies yang menjadi komponen utama serta berpengaruh terhadap Kepiting Bakau adalah Kepiting Bakau itu sendiri, ikan bandeng, ikan mujair, makrobenthos (gastropoda dan bivalvia), udang, polychaeta, zooplankton (termasuk larva), fitoplankton, dan detritus.

Analisa interaksi antar spesies menggunakan Ecopath menghasilkan nilai *ecotrophic efficiency* berada pada posisi seimbang (0,77), posisi *Trophic Level* Kepiting Bakau berada pada posisi tertinggi (2,81) dengan nilai mortalitas penangkapan sebesar 0,13 dan mortalitas alami sebesar 0,87 pada kepiting bakau. Spesies yang paling mempengaruhi keberadaannya ialah dari spesies kepiting bakau itu sendiri, akibat adanya kompetisi dan predasi (kanibalisme) antar kepiting bakau. Total aliran energi yang dihasilkan melalui proses predasi, respirasi dan aliran menuju detritus pada antar *Trophic Level* di ekosistem Muara Sungai Cenrana sebesar 15.885 g/m².

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada World Wildlife Fund (WWF) Indonesia yang telah mendanai kegiatan penelitian, Bapak Sultang selaku fasilitator selama di lapangan dan kepada seluruh pihak terkait yang membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardli, E.R. (2008). Assessment of Changes in Trophic Flow Structure of the Segara Anakan Lagoon ecosystem, Indonesia Between 1980's and 2000's. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Natural Sciences. Faculty of Biology and Chemistry. University of Bremen.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Ed Revisi VI, Penerbit PT Rineka Cipta.
- Astirin, O.P., Setyawan, A.D., & Harini, M. (2002). *Keragaman Plankton Sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (FMIPA). Universitas Sebelas Maret.
- Cholik, F., Jagadraya, A.G., Poernomo, R.P., & Jauji, A. (2005). *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar*. Jakarta, 415 hlm.
- Christensen, V., & Walters, C.J. (2004). Ecopath with Ecosim: methods, capabilities and limitations. *Ecological Modelling* 172, (2-4), 109-139.
- Christensen, V., & Pauly, D. (1992). Ecopath II - a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. *Ecological Modelling* 61, (3/4), 169-185.
- Cruz-Escalona, V.H., Arreguin-Sanchez, F., & Zetina-Rejon, M. (2007). Analysis of the ecosystem structure of Laguna Alvarado, western Gulf of Mexico, by means of a mass balance model. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 72 (2007), p. 155-167.
- Fetahi, T. (2005). *Trophic Analysis of Lake Awassa Using Mass-Balance Ecopath Model*. Thesis for Master Degree of Addis Ababa University. Department of Biology, p. 110.
- Fujaya, Y., & Alam, N. (2012). Pengaruh Kualitas Air, Siklus Bulan, dan Pasang Surut Terhadap Molting dan Produksi Kepiting Cangkang Lunak (Soft Shell Crab) di Tambak Komersil. *Dalam prosiding Seminar Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia*.
- Gehrke, P.C. (2007). *A Comparative Analysis of Coastal Fishery Food Webs in The Great Barrier Reef Region*. CSIRO: Water for a Healthy Country National Research Flagship.
- Hadi, S. (1979). *Metodologi Research Jilid 3*. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta, 75 hlm.
- Hasmawati, M. (2001). *Studi Vegetasi Hutan Mangrove di Pantai Kuri Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Heck, Jr., K.L., & Coen, L.D. (1995). Predation and the abundance of juvenile blue crabs: a comparison of selected east and gulf coast (USA) studies. *Bull Mar Sci*, 57, 877-883.
- Hill, B.J. (1976). Natural food, foregut clearance-rate and activity of the crab *Scylla serrata*. *Mar Biol*, 34, 109-116.
- Jarre, A., Muck, P., & Pauly, D. (1991). Two approaches for modeling fish stock interactions in the Peruvian upwelling ecosystem. *ICES Marine Science Symposium*, 193, 171-184.
- Kanna, I. (2002). *Budidaya Kepiting Bakau*. Kanisius, hlm. 47.
- Kesuma, W.I. (2011). *Kajian Isi Lambung Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Kuslani, H., Sukanto, & Muryanto, T. (2012). Teknik Pengamatan Isi Lambung Dalam Rangka Kajian Kebiasaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, 10, 53-61.
- La Sara, Aguilar, R.O., Laureta, L.V., Baldevarona, R.B., & Ingles, J.A. (2007). The Natural Diet of the Mud Crab (*Scylla serrata*) in Lawele Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *The Philippine Agricultural Scientist*, 90(1), 6-14.
- La Sara. (2001a). Habitat and some biological parameters of two species of mud crab *Scylla* in Southeast Sulawesi, Indonesia. In: Carman O, Sulistiono, Purbayanto A, Suzuki T, Watanabe S, Arimoto T, editors. *Proceedings of the JSPSDGHE International Symposium on Fisheries Science in Tropical Area*. TUF International JSPS Project Vol. 10. Konan Minato-ku, Tokyo, Japan, p. 341-346.

- Lees, K., & Mackinson, S. (2007). An Ecopath Model of the Irish Sea: ecosystems properties and sensitivity analysis. Technical Report no. 138.
- Lin, H.J., Shao, K.T., Kuo, S.R., Hsieh, H.L., Chen, I.M., Wong, S.L., Lo, W.T., & Hung, J.J. (1999). A Trophic Model of a Sandy Barrier Lagoon at Chiku in Soutwestern Taiwan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 48, 575-588.
- Nontji, A. (2008). *Plankton Laut*. LIPI Press.
- Nybakken, J.W. (1992). *Biologi Laut* (359). Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Utama.
- Odum, E.P. (1963). *Ecology*. Holt, Rinehart and Winston.
- Odum, W.E., & Heald, E.J. (1975). The detritus-based food web of an estuarine mangrove community. Pages 265–286 in L. E. Cronin, ed. *Estuarine research*. Vol. 1. Academic Press.
- Opitz, S. (1996). Trophic interaction in Caribbean coral reefs. ICLARM Technical Report, 43: 341.
- Palmqvist, K. (2010). Predation Mortality on Juvenile Mud Crab (*Scylla serrata*): Importance of Habitat and Size. Degree Project for Bachelor of Science. University of Gothenburg.
- Pusat Data Statistik dan Informasi Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2013). *Kelautan dan Perikanan Dalam Angka 2013*. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Sartory, D.P. (1982). Spectrophotometric analysis of chlorophyll a in freshwater phytoplankton. [Technical Report]. Hydrological Research Institute, Department of Water Affairs, South Africa.
- Vega-Cendejas, M.E., Arreguin-Sanchez, F., & Hernandez, M. (1993). Trophic fluxes on the Campeche Bank, Mexico. In *Trophic Models of Aquatic Ecosystems* (Christensen, V. & Pauly, D., eds). ICLARM Conference Proceedings, 26, 206–213.
- Webley, J.A.C., Connoly, R.M., & Young, R.A. (2009). Habitat selectivity of megalopae and juvenile mud crabs (*Scylla serrata*): implications for recruitment mechanism. *Marine Biology*, 156: 891-899.
- Yamin, M., & Sulaeman. (2011). Pengangkutan Krablet Kepiting Bakau Sistem Kering. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, hlm. 1297-1302.

KOMPOSISI DAN DISTRIBUSI UDANG HASIL TANGKAPAN *MINI BOTTOM TRAWL* DI TELUK CEMPI, NUSA TENGGARA BARAT

COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF SHRIMP FROM *MINI BOTTOM TRAWL* CATCH AS BASIS IN CEMPI BAY, WEST NUSA TENGGARA

Masayu Rahmia Anwar Putri dan Adriani Sri Nastiti

Balai Penelitian Pemulihan Sumber Daya Ikan
Jl. Cilalawi No. 1, Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat 41152
E-mail: adri0506@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu kawasan penghasil udang yang potensial di Indonesia, berada di Teluk Cempi, Kabupaten Dompus, Nusa Tenggara Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan data dan informasi tentang komposisi dan sebaran udang hasil tangkapan *mini bottom trawl* di Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2012 di perairan Teluk Cempi, di sekitar kawasan mangrove sampel udang didapatkan dengan menggunakan *mini bottom trawl*. Kepadatan (ind./km²) dari udang tangkapan *mini bottom trawl* dianalisis dengan memodifikasi formula *swept area*. Ditemukan enam famili udang di Teluk Cempi yaitu famili Penaeidae, Sergestidae, Atyidae, Alpheidae, Palaemonidae, dan Squillidae. Famili udang yang paling sering ditemukan selama penelitian adalah Penaeidae dan Sergestidae. Kedua famili tersebut termasuk dalam kelompok nokturnal, dilihat dari tingginya kepadatannya pada malam hari. Keberadaan fase juvenil dari famili Penaeidae yang mendominasi di perairan mangrove menunjukkan bahwa daerah ini merupakan daerah asuhan bagi udang tersebut.

KATA KUNCI: komposisi; kepadatan; udang; juvenil; Teluk Cempi

ABSTRACT

One area of shrimp producer potential in Indonesia, located in the Cempi Bay, Dompus, West Nusa Tenggara. The aim of this study is to provide data and information about the composition and distribution of shrimp from *mini bottom trawl* catch in the Cempi Bay, West Nusa Tenggara. The research was conducted on September 2012 in Cempi Bay, around the mangrove areas. The shrimp samples were obtained by using a *mini bottom trawl*. Density (ind./km²) of shrimp from *mini bottom trawl* catch were analysed by modifying the *swept area* formula. We found six families of shrimp in the Gulf Cempi, they were Penaeidae, Sergestidae, Atyidae, Alpheidae, Palaemonidae, and Squillidae. Penaeidae and Sergestidae, are most often found during research. Both families are included in a group of nocturnal, by its high density at night. The existence of the family Penaeidae juvenile phases that dominated in mangrove waters shows that this area is a nursery area for the shrimp.

KEYWORDS: composition; density; shrimp; juvenile; Cempi Bay

PENDAHULUAN

Udang umumnya mengalami perubahan habitat dalam memenuhi siklus hidupnya, fase berupa telur dan larva bersifat planktonik, ketika fase juvenil berupa udang muda mencari daerah asuhan untuk tumbuh dan mencari makan hingga memijah ke tempat yang jauh dari *home range* (jangkauan tinggalnya) (Pittman & McAlpine, 2003). Menurut Chan (1998), terdapat dua jenis udang yang memiliki siklus hidup cukup rumit yaitu *Penaeus* dan *Metapenaeus*.

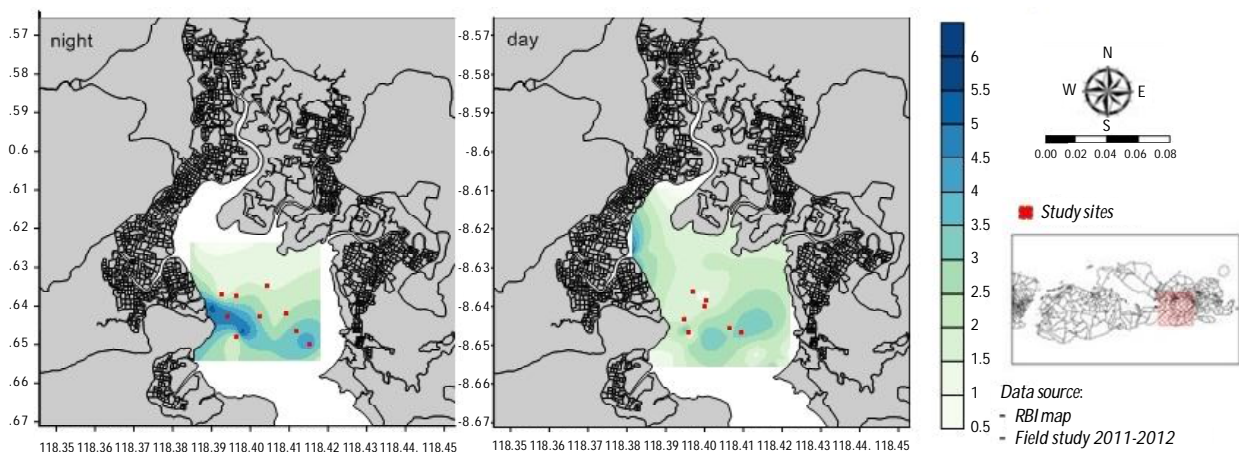
Mangrove di perairan pesisir merupakan habitat asuhan bagi biota perairan terutama udang (Scelzo, 2003; Pauly & Ingles, 1988). Menurut Nagerkelken (2009), kawasan mangrove memiliki keanekaragaman dan kepadatan yang tinggi berbagai jenis ikan beserta makanannya, serta ditunjang oleh rendahnya risiko pemangsaan.

Salah satu kawasan penghasil udang yang potensial di Indonesia, berada di Teluk Cempì Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat (Nastiti *et al.*, 2012). Perairan ini ditumbuhi mangrove yang sebagian dialihfungsikan menjadi lahan tambak, bahan bangunan dan kayu bakar (Nastiti *et al.*, 2015; Nastiti & Rahmawati, 2016). Menurut Zavalloni *et al.* (2014), konversi lahan mangrove menjadi lahan budidaya akan memengaruhi jasa ekosistem yang disediakan oleh hutan mangrove. Selain alih guna lahan mangrove, aktivitas penangkapan yang tidak ramah lingkungan juga dikhawatirkan memengaruhi populasi udang di Teluk Cempì.

Menurut Hartati & Wiadnyana (2016), penangkapan secara intensif terhadap ikan dan udang berukuran kecil berlangsung di kawasan asuhan di sekitar hutan mangrove Teluk Cempì. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan data dan informasi tentang komposisi dan sebaran udang hasil tangkapan *mini bottom trawl* di Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat. Penggunaan alat *mini bottom trawl* ditujukan untuk menangkap ikan dan udang berukuran kecil. Fungsi perairan di sekitar hutan mangrove Teluk Cempì sebagai kawasan asuhan udang sebagaimana yang dikemukakan oleh Nastiti & Rahmawati (2016) diperkuat berdasarkan hasil penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2012 di perairan Teluk Cempì, di sekitar kawasan mangrove (Gambar 1). Sampel udang didapatkan dengan menggunakan *mini bottom trawl* (panjang tali ris atas 1 m), yang ditarik dengan menggunakan kapal selama 10 menit dengan kecepatan 2 knot. Waktu, kecepatan dan posisi koordinat direkam menggunakan GPS Garmin. Sampel kemudian dipindahkan ke dalam plastik berlabel dan diberi formalin 4%. Di laboratorium, sampel kemudian disortir, dihitung dan diidentifikasi. Panjang (mm) udang diukur. Udang diidentifikasi berdasarkan Chan (1998).



Gambar 1. Lokasi Penelitian
 Figure 1. Study sites

Beberapa parameter perairan diukur pada masing-masing lokasi dengan menggunakan YSI *Water Quality Checker* (suhu perairan, salinitas, pH, dan oksigen terlarut), kecerahan perairan diukur dengan menggunakan kepingan *sechi* (m).

Kepadatan (ind./km²) dari udang tangkapan *mini bottom trawl* dianalisa dengan memodifikasi formula *swept area* (Sparre & Venema, 1992):

$$an = v \times 1,852 \times 0,001 \times t \times hr$$

$$D = (c/f)/an$$

di mana:

- a.n = luas track dari mini bottom trawl track (km²)
 v = kecepatan rata-rata (knot)
 1,852 = konversi knot ke km/jam
 0,001 = konversi meter ke kilometer
 T = waktu penarikan (jam)
 Hr = panjang tali ris atas (= 1 m)
 D = kepadatan (ind./km²)
 c/f = tangkapan (ekor)

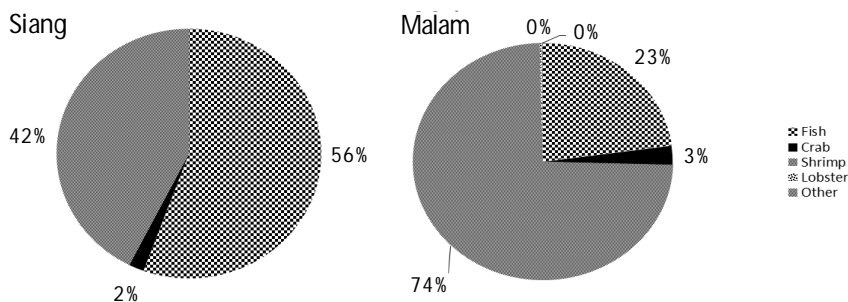
Sebaran kepadatan udang dipetakan dengan ArcGIS 9.3. Penghitungan frekuensi panjang udang pada penelitian ini juga dilakukan untuk menentukan ukuran dominan udang yang tertangkap saat penelitian, sehingga bisa diketahui apakah merupakan ukuran dewasa atau juvenil yang dibandingkan dengan panjang maksimum dalam Chan (1998).

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Komposisi Juvenil Udang

Komposisi hasil tangkapan *mini bottom trawl* pada malam hari didominasi oleh udang (74%) dan siang hari didominasi oleh ikan (56%). Gambar 2 menunjukkan komposisi tangkapan *mini bottom trawl* di lokasi penelitian, di mana tangkapan berupa ikan lebih melimpah saat siang hari.



Gambar 2. Komposisi tangkapan *mini bottom trawl* di lokasi penelitian
 Figure 2. The compositions of mini bottom trawl catch in the study sites

Hasil tangkapan udang dengan menggunakan *mini bottom trawl* pada malam hari teridentifikasi 6 famili dan siang hari hanya 4 famili (Tabel 1). Kepadatan udang Penaeidae malam hari lebih tinggi dibanding siang hari. Kepadatan Penaeidae paling tinggi dibandingkan ke lima famili lainnya saat malam hari (kepadatan mencapai 76%). Pada siang hari, kepadatan Sergestidae paling tinggi (49%) dibandingkan ke tiga famili lainnya. Famili udang Penaeidae dan Sergestidae merupakan kelompok yang paling mendominasi (komposisi total lebih dari 80%). Empat famili yaitu Alpheidae, Palaemonidae, Penaeidae, dan Sergestidae ditemukan di semua lokasi penelitian saat siang maupun malam hari, sedangkan dua famili lainnya yaitu Atyidae dan Squillidae, hanya ditemukan saat malam hari. Keempat jenis lainnya hanya ditemukan sebanyak 2% dari total kepadatan udang saat malam hari. Saat siang hari, kepadatan Alpheidae dan Palaemonidae kurang dari 11%.

Sebaran Juvenil Udang

Sebaran spasial famili udang yang ditemukan di lokasi penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Famili Sergestidae dan Penaeidae hampir muncul pada semua lokasi penelitian, sedangkan famili lainnya

Tabel 1. Kepadatan total= D (ind./km²) dan persentase family udang saat siang dan malam hari di perairan Teluk CempiTable 1. Total Density= D (ind./km²) and its percentage (%) of shrimp family during day and night in Cempi Bay Waters

Famili udang	Hasil tangkapan			
	Malam		Siang	
	D	%	D	%
Alpheidae	1.622	0,09	1.622	0,73
Palaemonidae	19.459	1,14	21.081	9,49
Penaeidae	1.311.892	76,68	89.189	40,15
Sergestidae	372.973	21,80	110.27	49,64
Atyidae	1.622	0,09	-	-
Squillidae	3.243	0,19	-	-
Total	1.710.811	100	222.162	100

Tabel 2. Famili udang yang ditemukan selama penelitian

Table 2. Shrimp family occurred during sampling

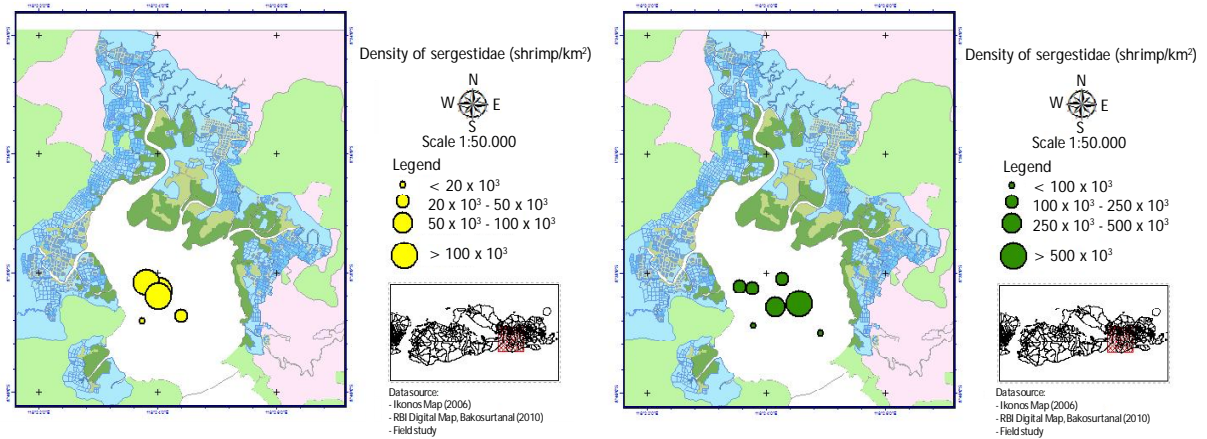
Bujur	Lintang	Waktu	Al	Pa	Pe	Se	At	Sq
118.409	-8.647	Siang		Ö				
118.407	-8.645	Siang			Ö	Ö		
118.4	-8.64	Siang			Ö	Ö		
118.4	-8.638	Siang			Ö	Ö		
118.397	-8.636	Siang			Ö	Ö		
118.395	-8.643	Siang			Ö	Ö		
118.396	-8.647	Siang			Ö	Ö		
118.396	-8.647	Siang	Ö		Ö	Ö		
118.415	-8.65	Malam		Ö	Ö	Ö		
118.409	-8.642	Malam		Ö	Ö	Ö		
118.403	-8.643	Malam			Ö	Ö		
118.404	-8.635	Malam		Ö	Ö	Ö		
118.396	-8.638	Malam	Ö		Ö	Ö	Ö	Ö
118.393	-8.637	Malam		Ö	Ö	Ö		Ö
118.396	-8.648	Malam			Ö	Ö		

Keterangan (Note): Al= Alpheidae, Pa= Palaemonidae, Pe= Penaeidae, Se= Sergestidae, At= Atyidae, Sq= Squillidae

hanya muncul di beberapa lokasi. Sebaran kepadatan saat malam dan siang hari dari dua famili yang dominan ditampilkan pada Gambar 3 dan 4.

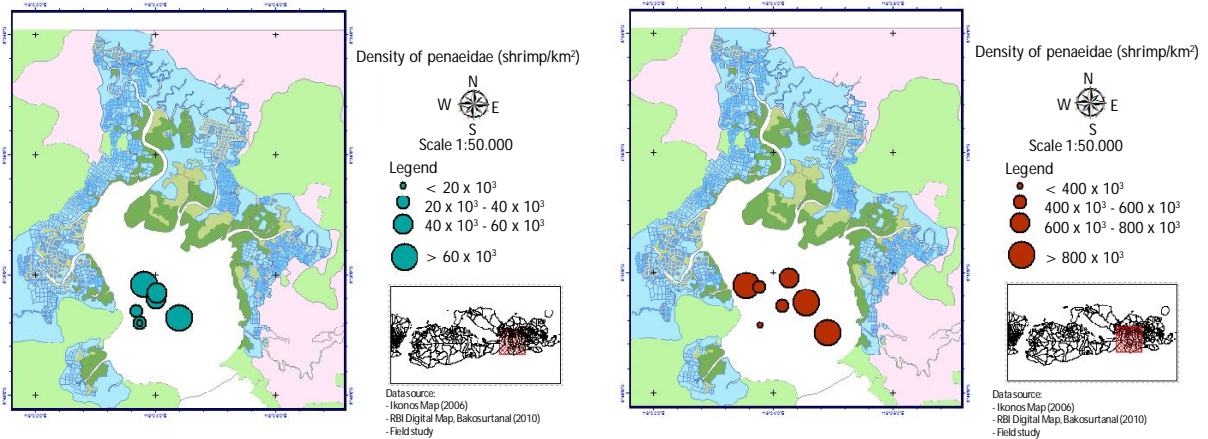
Panjang udang saat siang hari bervariasi antara 7 mm dari jenis *Acetes* (Sergestidae) hingga 92 mm dari jenis *Metapenaeus dobsoni* (Penaeidae) dan saat malam hari berkisar antara 8 mm dari jenis *Acetes* hingga 162 mm dari jenis *Penaeus mergeunsis* (Penaeidae). Alpheidae, Atyidae dan Palaemonidae hanya ditemukan pada beberapa kisaran panjang antara 0-40 mm, sedangkan Squillidae ditemukan pada kisaran panjang antara 80-100 mm. Tabel 3 menunjukkan kemunculan famili udang pada masing-masing kelas panjang.

Frekuensi kelompok panjang udang dari famili Sergestidae dan Penaeidae ditampilkan pada Gambar 5 dan 6. Panjang dari Sergestidae berkisar antara 0-40 mm. Kisaran panjang saat malam didominasi



Gambar 3. Sebaran konsentrasi kepadatan Sergestidae saat siang (lingkaran kuning) dan malam hari (lingkaran hijau).

Figure 3. Distribution of density of *Sergestidae* from day's sampling (yellow circle) and night (green circle)



Gambar 4. Sebaran konsentrasi kepadatan Penaeidae saat siang (lingkaran biru) dan malam hari (lingkaran merah)

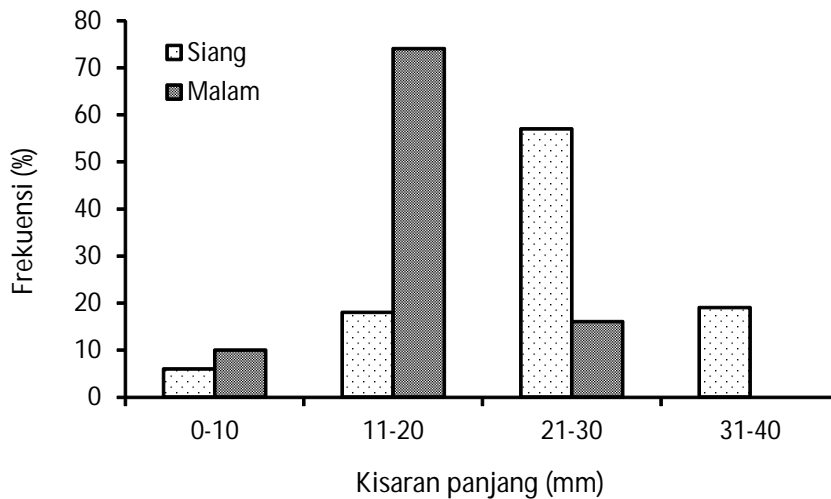
Figure 4. Distribution of density of *Penaeidae* from day's sampling (blue circle) and night (red circle)

Tabel 3. Kemunculan family udang pada kelompok kisaran panjang

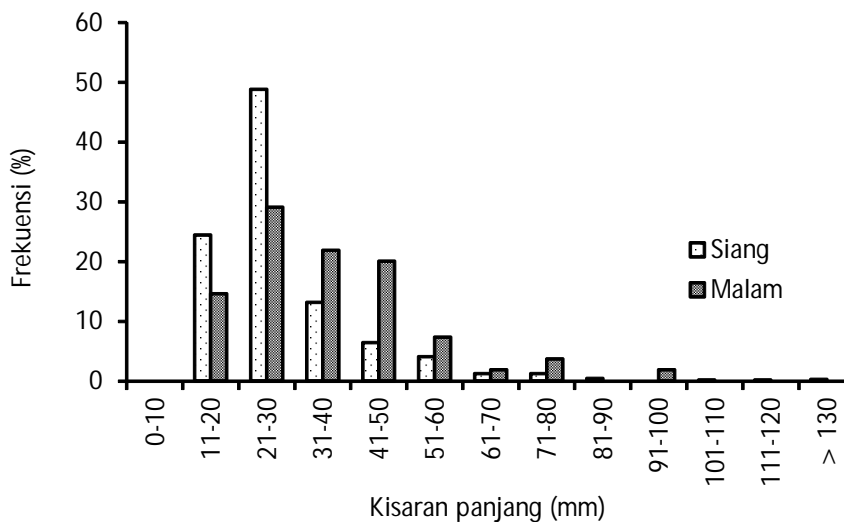
Table 3. An occurrence of length range groups of shrimp family

Length range (mm)	Alpheidae		Atyidae		Palaemonidae			Penaeidae		Sergestidae		Squillidae
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M		
0-10										√	√	
11-20		√	√					√	√	√	√	
21-30					√			√	√	√	√	
31-40	√							√	√	√		
41-50								√	√			
51-60								√	√			
61-70								√	√			
71-80								√	√			
81-90									√			√
91-100								√				√
101-110									√			
111-120									√			
>130									√			

Keterangan (Note): S= siang (daylight), M= malam (night)



Gambar 5. Frekuensi panjang Sergestidae
 Figure 5. The length frequency of Sergestidae



Gambar 6. Frekuensi panjang Penaeidae
 Figure 6. The length frequency of Penaeidae

ukuran antara 11-20 mm dan saat siang hari didominasi ukuran 21-30 mm. Kisaran panjang Penaeidae antara 11 mm sampai lebih besar dari 130 mm (162 mm), dengan kisaran panjang yang mendominasi saat malam hari pada ukuran 21-30 mm sedangkan saat siang hari didominasi pada kelompok panjang 11-20 mm.

Parameter Kualitas Perairan

Sebanyak lima parameter kualitas perairan di Teluk Cempì diukur untuk melihat kondisi lingkungan perairan yang menjadi habitat bagi udang di Teluk Cempì. Kisaran dan rata-rata masing-masing parameter perairan ditampilkan pada Tabel 4. Konsentrasi salinitas, oksigen terlarut, suhu dan pH tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siang dan malam hari.

Bahasan

Kawasan mangrove di Teluk Cempì merupakan kawasan asuhan dan mencari makan bagi sumberdaya udang dan dimanfaatkan selama tahap awal siklus hidupnya. Selain udang, ikan juga menjadikan perairan ini sebagai kawasan asuhan dimana kurang lebih 90 % tangkapan *beach trap* di

Tabel 4. Parameter kualitas perairan selama penelitian di Teluk Cempi
 Table 4. Waters quality parameters during observation in Cempi Bay

Parameter perairan	Pengamatan malam		Pengamatan siang	
	Nilai	Rata-rata	Nilai	Rata-rata
Kecerahan (m)	-		0,1-0,7	0,39
Salinitas (ppt)	30-31	30,43	27-33	30,25
Oksigen terlarut (mg/L)	5,74-6,04	5,87	4,86-6,94	5,59
Suhu (°C)	27,5-28,1	27,79	27,5-28,3	27,91
pH	8-8	8	7,5-8	7,75

sekitar hutan mangrove Teluk Cempi adalah ikan berukuran kecil atau juvenil (Nastiti & Rahmawati, 2016). Kondisi ini didukung oleh Kuthkhun (1966) dalam Pauly & Ingles (1988) bahwa mangrove dan formasi vegetasi intertidal lainnya merupakan habitat bagi berbagai jenis hewan akuatik, khususnya larva dan juvenil dari sumberdaya komersial yang tereksploitasi termasuk udang.

Menurut Macia (2004), udang-udang berukuran kecil banyak tertangkap di perairan mangrove. Fase postlarva udang penaeid memiliki panjang karapas antara 1-d"3 mm dan fase juvenil biasanya memiliki panjang karapas antara e" 3 mm. Dominasi dari udang Penaeidae yang berukuran kecil di perairan mangrove Teluk Cempi menunjukkan bahwa sebagian besar udang-udang yang tertangkap di perairan ini masih berada pada fase postlarvae-juvenil (berkisar antara 1,1-16,2 cm). Menurut Benfield *et al.* (1990) ukuran panjang karapas tertinggi pada juvenil Penaeidae yang ditemukan di Teluk Mapulo, Tenggara Mozambique adalah 2,5 cm (25 mm). Chan (1998) menyatakan panjang karapas maksimum udang dewasa Penaeidae bisa mencapai 35 cm (350 mm). Ukuran udang famili Sergestidae yang ditemukan di Teluk Cempi bervariasi dari fase postlarvae-juvenil-dewasa (panjang maksimum yang ditemukan di Teluk Cempi sebesar 3,5 cm). Menurut Chan (1998), Sergestidae biasanya berukuran *microscopic* hingga kecil, dengan panjang badan antara 1-5 cm. Penaeidae dan Sergestidae merupakan dua famili yang sering muncul selama penelitian berlangsung. Keduanya termasuk famili ekonomis penting dibandingkan jenis-jenis lain yang ditemukan (Chan, 1998).

Komposisi dan kepadatan udang ditemukan lebih tinggi saat malam dibandingkan siang hari. Perbedaan hasil untuk keberadaan udang saat malam hari yang lebih tinggi dibandingkan siang hari juga ditemukan pada penelitian lainnya (Schaffmeister *et al.*, 2006; Scelzo, 2003). Tingginya kepadatan kedua jenis udang saat malam hari tersebut menunjukkan perilaku nokturnal dari udang. Menurut Abdussamad (2008), secara umum udang akan aktif saat malam hari dan berlindung dalam sedimen selama siang hari sehingga proses migrasi untuk mencari makan ataupun melengkapi kebutuhan biologis lainnya biasanya akan dilakukan saat malam hari. Bahkan saat surut, jumlah udang yang bermigrasi akan semakin banyak.

Ukuran dan kelimpahan udang yang bermigrasi akan bervariasi sepanjang waktu dan dipengaruhi kondisi lingkungan (Macia, 2004; Abdussamad, 2008; Arshad *et al.*, 2011). Kecerahan perairan pada lokasi penelitian dikategorikan rendah (berkisaran antara 0,1-0,7 m). Menurut Unar (1965) dan Adriano (2004), juvenil udang lebih menyukai perairan keruh dengan substrat terdiri dari komposisi lumpur atau pasir. Lokasi ini merupakan perairan yang subur untuk vegetasi pesisir seperti mangrove. Tingginya kekeruhan juga meminimalisir pemangsa oleh predator (Nagerkelken, 2009). Macia (2004) juga menyatakan bahwa peningkatan kekeruhan memengaruhi kelimpahan dari berbagai jenis udang Penaeid.

Suhu perairan di Teluk Cempi mendukung untuk kehidupan juvenil udang. Fast & Lester (1992) menyatakan bahwa 90% dari juvenil udang akan bertahan pada temperature 24°C dan mereka akan berkembang menjadi dewasa pada temperature 28°C. Kelimpahan juvenil *Fenneropenaeus indicus*, *Metapenaeus monoceros* dan *M. stebbingi* memiliki korelasi dengan peningkatan temperatur perairan (Macia, 2004).

Salinitas di Teluk Cempì berkisar antara 27-33 ppt, kondisi ini dikategorikan perairan dengan salinitas tinggi untuk estuari. Kebanyakan perairan estuari memiliki salinitas kurang dari 30 ppt (Ohrel & Register, 2006). Salinitas yang tinggi dipengaruhi oleh pasang surut dan rendahnya curah hujan. Curah hujan di Teluk Cempì tahun 2012 berkisar antara 0-326 mm dan pada bulan September 2012 hanya 0,5 mm (Stasiun Meteorologi Muhammad Salahuddin, 2013). Nilai salinitas yang tinggi di perairan Teluk Cempì sama dengan habitat juvenil udang *Penaeid* di Saco Da Inhaca, Mozambique yang berkisar antara 33,3‰-36,6‰ (Macia, 2004).

pH perairan sangat penting untuk keberlangsungan hidup sebagian besar tumbuhan dan hewan air. Banyak spesies yang memiliki masalah dalam bertahan hidup jika berada pada pH dibawah 5 atau di atas 9. Perubahan pH bisa mengubah aspek kimiawi perairan lainnya dan biasanya merugikan bagi spesies asli (Ohrel & Register, 2006). Berdasarkan kriteria tersebut, pH perairan Teluk Cempì masih mendukung pertumbuhan juvenil udang.

Kebanyakan hewan dan tumbuhan bisa tumbuh dan bereproduksi ketika nilai oksigen terlarut lebih dari 5 mg/L. Ketika turun mencapai 3-5 mg/L, biasanya organisme hidup akan menjadi stress dan jika kurang dari 3 mg/L, kondisinya menjadi *hypoxia*, di mana banyak spesies akan berpindah ke lokasi lain dan spesies yang *immobile* akan mati (Ohrel & Register, 2006). Konsentrasi minimum oksigen terlarut untuk pertumbuhan udang adalah 4 mg/L (Tsai, 1989). Kadar oksigen terlarut di perairan Teluk Cempì mendukung untuk pertumbuhan udang, di mana kadar oksigen terlarut minimum di Teluk Cempì sebesar 4,86 mg/L

Kondisi perairan Teluk Cempì sesuai untuk pertumbuhan juvenil *Sergestidae* dan *Penaeidae*. *Sergestidae* sebagai udang *epipelagic* menempati perairan dangkal di pesisir estuari dan sering muncul dalam kelimpahan yang besar, sedangkan *Penaeidae* menempati perairan ini sebagai daerah asuhan (Chan, 1998).

Pemanfaatan udang *Penaeidae* sebagai udang ekonomis penting masih dilakukan di Teluk Cempì, Kabupaten Dompu sampai saat ini, di antaranya dari jenis udang manis (*Penaeus merguensis*), udang windu (*Penaeus monodon*), udang kayu (*Metapenaeus affinis*) dan udang benana (*Metapenaeus dobsoni*). Produksi udang di Kabupaten Dompu dari 2011-2015 terus mengalami peningkatan, dimana rata-rata kenaikan produksinya selama periode tersebut sekitar 0,07% (Triharyuni & Nastiti, 2016; Putri & Nastiti, 2017).

Konservasi kawasan dengan zonasi sebagaimana yang diutarakan oleh Hartati & Wiadnyana (2016) merupakan langkah yang tepat untuk pelestarian sumberdaya udang di Teluk Cempì. Zonasi dilakukan dengan memanfaatkan ruang melalui penetapan batas-batas fungsional sesuai dengan potensi sumber daya dan daya dukung serta proses-proses ekologis yang berlangsung sebagai satu kesatuan dalam ekosistem, di antaranya dengan menentukan calon zona inti di wilayah dengan kerapatan mangrove yang tinggi dan zona rehabilitasi di wilayah kawasan mangrove yang telah beralih fungsi menjadi tambak, dan kondisinya tidak produktif lagi pada saat ini.

KESIMPULAN

Ditemukan enam famili udang di Teluk Cempì yaitu famili *Penaeidae*, *Sergestidae*, *Atyidae*, *Alpheidae*, *Palaemonidae* dan *Squillidae*. Famili udang yang paling sering ditemukan selama penelitian adalah *Penaeidae* dan *Sergestidae*. Kedua famili tersebut termasuk dalam kelompok nokturnal, dilihat dari tingginya kepadatannya pada malam hari. Keberadaan fase juvenil dari famili *Penaeidae* yang mendominasi di perairan mangrove menunjukkan bahwa daerah ini merupakan daerah asuhan bagi udang tersebut.

PERSANTUNAN

Makalah ini merupakan bagian dari penelitian "Pengkajian Kesesuaian Perairan Teluk Cempì, NTB Sebagai Kawasan Konservasi Sumberdaya Udang " Tahun 2013 di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. (2002). *Struktur komunitas pasca larva udang hubungannya dengan karakteristik habitat daerah asuhan pada ekosistem mangrove dan estuari Teluk Cempì*. Tesis. IPB. Bogor.
- Arshad, A., Ara, R., Effendi, M. Zaidi, C.C., & MAZlan, A.G. (2011). Influence of environmental parameters on shrimp postlarvae in the Sungai Pulai seagrass beds of Johor Strait, Peninsular Malaysia. *Scientific Research and Essays*, 6(26), 5501-5506.
- Abdussamad, E.M. (1990). Emigration Dynamics of Three Species of Penaeid Prawn from Backwaters and Tidal Ponds of Cochin, India. *Bangladesh. Fish. Res.*, 12(1), 81-88.
- Adriano, M. (2004). Juvenile Penaeid Shrimp Density, Spatial Distribution and Density Size Composition in four adjacent habitats within a mangrove-Fringed Bay on Inhaca Island, Mozambique. *Western Indian Ocean Jurnal of Marine Science*, 01(3), 163-178.
- American Public Health Association [APHA]. (2005). *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water* (p.1193). 17th ed. APHA. Washington DC.
- Benfield, M.C., Bosschieter, J.R., & Forbes, A.T., (1990). Growth and emigration of *Penaeus indicus* H. Milne-Edwards (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) in the St Lucia estuary, southern Africa. *Fishery Bulletin US*, 88, 21–28.
- Chan, T.Y. (1998). Shrimps and prawns. Dalam; Carpenter, K.E. & Niem, V.H. (eds) FAO species identification guide for fishery purposes. *The living marine resources of the Western Central Pacific* (pp. 687-1396). Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks. Rome, FAO.
- Fast, A.W., & Lester, L.J. (1992). Pond Monitoring and Management Marine Shrimp Culture Principle and Practise. Netherlands: Elsevier Science Publisher Amsterdam.
- Gillet, R. (2008). *Global study of shrimp fisheries* (p. 331). FAO Fisheries technical Paper No. 475. FAO UN. Rome.
- Hartati, S.T., & Wiadnyana, N.N. (2016). Konservasi kawasan untuk pelestarian sumber daya udang di Teluk Cempì. Dalam; Ario, D., Boer, M. & Wiadnyana, N.N. (Eds.). *Model konservasi ekosistem untuk pemulihan dan keberlanjutan potensi sumber daya ikan Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat* (pp. 176-199). Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Macia, A. (2004). Juvenile Penaeid Shrimp Density, Spatial Distribution and Size Composition in four adjacent habitats within a Mangrove-Fringed Bay on Inhaca Island, Mozambique. *J. Mar. Sci.* 3 (2), 163–178.
- Stasiun Meterorologi Muhammad Salahudin. (2013). Data curah hujan Hu'u, Kabupaten Dompù 2011-2013. Bima.
- Nagerkelken, I. (2009). Evaluation of Nursery function of Mangroves and Seagrass beds for Tropical Decapods and Reef fishes: Patterns and Underlying Mechanisms. In Nagerkelken, I (Ed.). *Ecological connectivity among tropical coastal ecosystem* (p. 615). Springer.
- Nastiti, A.S., Putri, M.R.A., & Saepulloh, H. (2012). Teluk Cempì Sebagai Kawasan Penghasil Udang Yang Potensial Di Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap*, 325-332.
- Nastiti, A.S., Ridwan, M., Utaminingrum, H.I.P., & Putri, M.R.A.P. (2015). Pemetaan kawasan, komposisi dan s truktur mangrove sebagai dasar pengelolaan sumberdaya ikan di Teluk Cempì. *Jurnal Biologi Indonesia* 11 (1), 141-152.
- Nastiti, A.S., & Rahmawati, P.F. (2016). Hutan mangrove sebagai kawasan asuhan dan mendukung kehidupan sumberdaya ikan di Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat. Dalam; Ario, D. M. Boer & N.N. Wiadnyana (Eds.). *Model Konservasi Ekosistem untuk Pemulihan dan Keberlanjutan Potensi Sumber Daya Ikan Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat* (pp. 27-40). Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan
- Ohrel, Jr.R.L., & Register, K.M. (2006). *Volunteer Estuary Monitoring: A Methods Manual. Second Edition*. The Ocean Conservancy. Diakses dari www.epa.gov. 18 November 2011.
- Pauly, D. & Ingles, J. (1988). The relationship between shrimp yields and intertidal vegetation (mangrove) areas. In Yanez-Arancibia, A. & Pauly, D. (eds). *Proceedings of the IREP/OSLR workshop of the recruitment of coastal demersal communities* (pp. 277-283), Campeche, Mexico, 21-25 April 1986. Supplement of IOC Rep, No. 44.

- Pittman, S.J., & McAlpine, C.A. (2003). Movements of marine fish and decapod crustaceans: process, theory and application. *Adv Mar Biol.*, 44, 205-294.
- Pramonowibowo, Hartoko, A., & Ghofar, A. (2007). Kepadatan Udang putih (*Penaeus merguensis* de man) di sekitar perairan Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 2(2), 18-29.
- Putri, M.R.A., & Nastiti, A.S. (2017). Beberapa aspek biologi udang benana (*Metapenaeus dobsoni*) dan udang kayu (*M. Affinis*) di perairan Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat. *In press*.
- Schaffmeister, B.E., Hiddink, J.G., & W.J. Wolff. (2006). Habitat use of shrimp in the intertidal and shallow subtidal seagrass beds of the tropical Banc d'Arguin, Mauritania. *Journal of Sea research* 55 (3), 230-243.
- Scelzo, M.A. (2003). Day and night abundance and density of juveniles pink shrimps (*Farfantepenaeus notialis* (Perez-farfante) and *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) in La restinga lagoon, Margarita Island, Venezuela (Decapoda, Penaeidae). *Nauplius*, 11(1), 1-13.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1992). *Introduksi pengkajian stok ikan tropis* (p. 438). Buku 1. Manual. Jakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Sumiono, B., & Budisantoso, I. (1991). Potensi dan Tingkat Pengusahaan Sumberdaya Udang Penaeid di Perairan Teluk Cempi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 57, 109-118.
- Triharyuni, S., & Nastiti, A.S. (2016). Perkembangan sumber daya dan perikanan udang di Teluk Cempi. Dalam; Ario, D. M. Boer & N.N. Wiadnyana (Eds.). *Model Konservasi Ekosistem untuk Pemulihan dan Keberlanjutan Potensi Sumber Daya Ikan Teluk Cempi, Nusa Tenggara Barat* (pp. 76-91). Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Unar, M. (1965). Beberapa aspek tentang daerah penangkapan (fishing ground) udang di perairan Indonesia. *Simposium Udang*, Jakarta: 22-27 Februari 1965.
- Zavalloni, M., Groeneveld, R.A. & van Zwieten, P.A.M. (2014). The role of spatial information in the preservation of the shrimp nursery function of mangroves: A spatially explicit bio-economic model for the assessment of land use trade-offs. *Journal of environmental management*, 143, 17-25.

Lampiran 1. Beberapa jenis udang yang tertangkap di Teluk Cempi

*Acetes* sp.

Alpheidae



Atyidae

*Harposquilla indica**Metapenaeus* sp.*Parapenaeopsis maxillepedo**Metapenaeus elegans**Penaeus merguensis*

KOMPOSISI JENIS, LAJU TANGKAP, DAN KEPADATAN STOK UDANG DI PERAIRAN CILACAP DAN SEKITARNYA

SPECIES COMPOSITION, CATCH RATE, AND SHRIMP STOCK DENSITY IN CILACAP WATERS AND SURROUNDING

Nurulludin, Andina Ramadhani P. Pane, dan Thomas Hidayat

Balai Penelitian Perikanan Laut

Jl. Muara Baru Ujung, Kompleks Pelabuhan Perikanan, Jakarta 14430

E-mail: nurulludin@kkp.go.id

ABSTRAK

Penelitian stok udang telah dilakukan pada musim peralihan timur ke barat di perairan Cilacap dan sekitarnya. Tujuan tulisan ini membahas tentang komposisi jenis, laju tangkap, dan kepadatan stok udang. Penelitian sumber daya udang dilakukan dengan menggunakan Kapal Riset Baruna Jaya IV (1200 GT) pada bulan September 2015. Analisis data menggunakan metode sapuan. Spesies yang mendominasi hasil tangkapan udang penaeid adalah *Metapenaeus ensis* 30,1%; *Metapeneopsis stridulan* 26,2%; *Solenosera australiana* 25,9%; *Penaeus semisulcatus* 13,9%; *Penaeus monodon* 2,5%; *Penaeus japonicus* 0,9%; dan *Trachipenaeus vulvus* 0,4%. Sebaran ukuran panjang karapas udang *Metapenaeosis stridulans* dari ukuran 11-27 mm, udang *Metapenaeus ensis* 11 mm-55 mm, *Solenocera australiana* 10-36 mm. Laju tangkap udang penaeid 8,9 kg/jam dengan kepadatan stok udang 308,1 kg/km².

KATA KUNCI: laju tangkap; komposisi; dominan; Samudera Hindia Selatan Jawa

ABSTRACT

Study on shrimps in the Cilacap and its adjacent waters was carried out in inter monsoon east to west. This paper discusses the species composition, catch rate and stock density. Research resources shrimp is done by using the Research Vessel Baruna Jaya IV (1200 GT) in September 2015. Data analysis using swept area methods. Species that dominated the penaeid shrimp catch is *Metapeneus ensis* 30.1%, *Metapeneopsis stridulan* 26.2%, 25.9% *Solenosera australiana*, *Penaeus semisulcatus* 13.9%, 2.5% *Penaeus monodon*, *Penaeus japonicus* 0.9%, and *Trachipenaeus vulvus* 0.4%. Size distribution *Metapenaeosis stridulans* shrimp carapace length of size 11-27 mm, shrimp *Metapenaeus ensis* 11-55 mm, *Solenocera australiana* 10-36 mm. Penaeid shrimp catch rate 8.9 kg/h with shrimp density 308.1 kg/km².

KEYWORDS: catch rate; composition; dominant; Indian Ocean south of Java

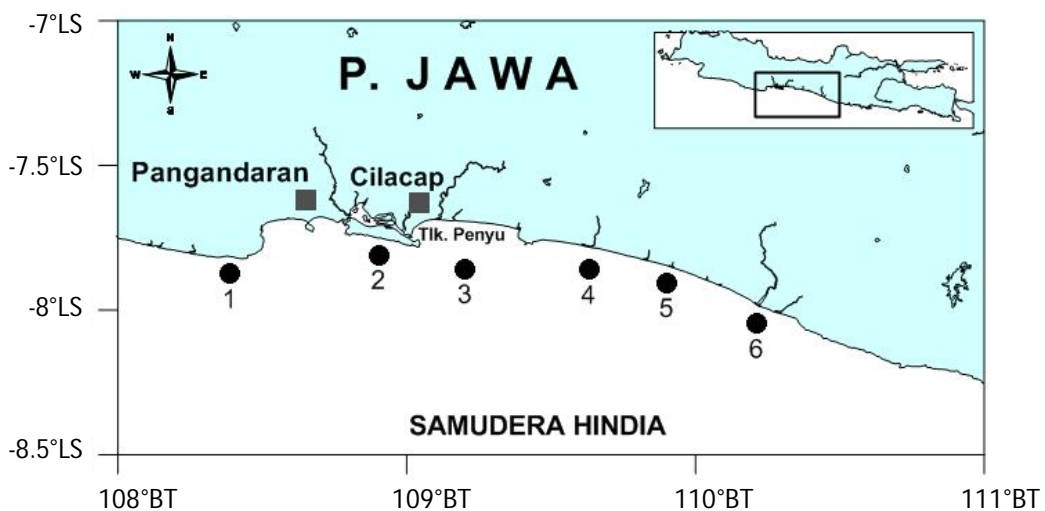
PENDAHULUAN

Informasi tentang kajian stok udang sangatlah diperlukan dalam pengembangan, serta pengelolaan sumber daya perikanan. Pemanfaatan sumber daya ikan dapat dilakukan secara optimal apabila sediaan (*stock*) dan sebaran sumber daya ikan tersebut diketahui secara pasti sehingga langkah kebijakan eksploitasi dapat dilakukan dengan tepat tanpa membahayakan kelestariannya (Priatna & Wijopriono, 2011). Penelitian sumber daya udang pernah dilakukan di perairan Cilacap dan sekitarnya meliputi stok sumber daya ikan laut-dalam di Samudera Hindia Selatan Jawa dan Barat Sumatera (Suman & Badruddin, 2011). Potensi udang dogol di Kebumen (Suparjo & Niti, 2005), Keragaman jenis dan aspek biologi udang di perairan Cilacap (Saputra *et al.*, 2013), Komposisi hasil tangkapan *trammel net* di Pelabuhan ratu (Hufiadi, 2008), Keragaman jenis udang di Bantul (Riyanto *et al.*, 2015), Penangkapan udang menggunakan jaring apong (Hufiadi *et al.*, 2011, Wagiyo & Amri, 2015) dan Sebaran juvenil udang di laguna Segara Anakan (Tjahjo & Suryandari, 2013).

Tujuan penulisan paper ini adalah membahas komposisi jenis, laju tangkap, dan kepadatan stok udang berdasarkan analisis *swept area method* sebagai masukan dalam pengelolaan sumber daya udang di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Selatan Jawa pada bulan September 2015 (Musim Peralihan II), menggunakan sarana Kapal Riset Baruna Jaya IV dengan alat tangkap Trawl dasar. Operasi alat tangkap trawl dilakukan sebanyak enam kali pada beberapa lokasi yang berbeda seperti; Selatan Pangandaran, Nusakambangan, Cilacap, dan selatan Sadeng dengan kecepatan kapal waktu menarik jaring 2-2,5 knot selama 1 (satu) jam (Gambar 1). Identifikasi ikan mengacu pada; Tarp & Kailola (1986); Carpenter & Niem (1999).



Gambar 1. Peta stasiun Trawl di perairan Cilacap dan sekitarnya
 Figure 1. Map of trawl stations in Cilacap waters and surrounding

Penghitungan kepadatan stok udang menggunakan metode *swept area* berdasarkan luasan yang dilalui, kecepatan kapal saat menarik jaring (*towing*), lebar bukaan jaring, dan hasil tangkapan Sparre & Venema, (1998) sebagai berikut:

$$D = (1/a.n) \times (e/f) \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- D = densitas/kepadatan stok
- a.n = panjang jalur yang dilalui jaring (km)
- e = hasil tangkapan (kg/jam)
- f = *escapment factor* (= 0,5)

$$a.n = t \times v \times h \times E \times 1,852 \times 0,001 \dots\dots\dots (2)$$

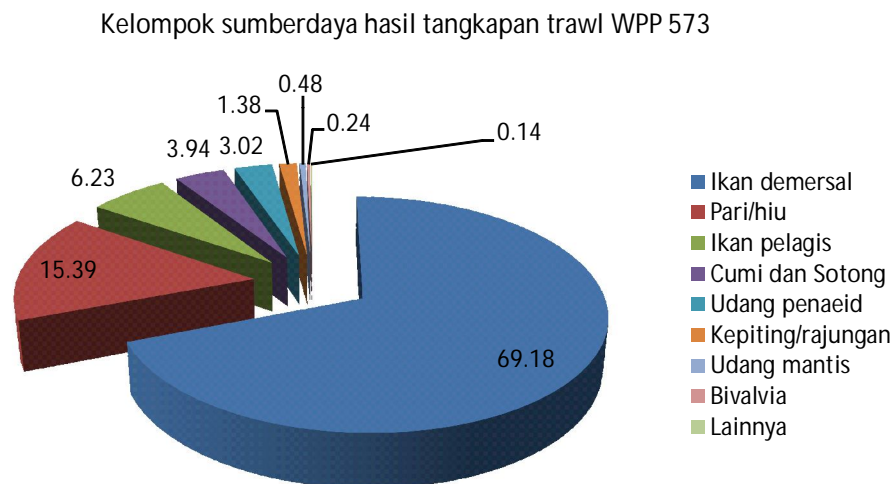
di mana:

- t = lama penarikan jaring (jam)
- v = rata-rata kecepatan kapal saat menarik jaring (knot)
- h = panjang tali ris atas/ *head rope* (meter)
- E = efektivitas bukaan mulut jaring (0,5)
- 1,852 = konversi mil ke km
- 0,001 = konversi dari m ke km

HASIL

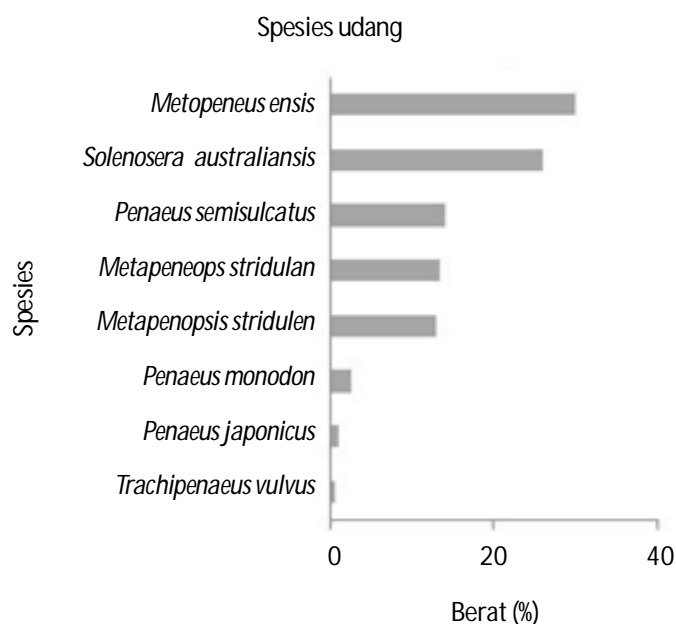
Komposisi Jenis Hasil Tangkapan

Penelitian di WPP 573 Samudera Hindia Selatan Jawa diperoleh berat total hasil tangkapan udang 44,73 kg, sekitar 3,02 % dari total berat keseluruhan hasil tangkapan. Hasil tangkapan paling tinggi adalah kelompok ikan demersal sebanyak 69,18%, udang 3,02% kemudian yang terendah adalah dari kelompok kekerangan 0,24 (Gambar 2).



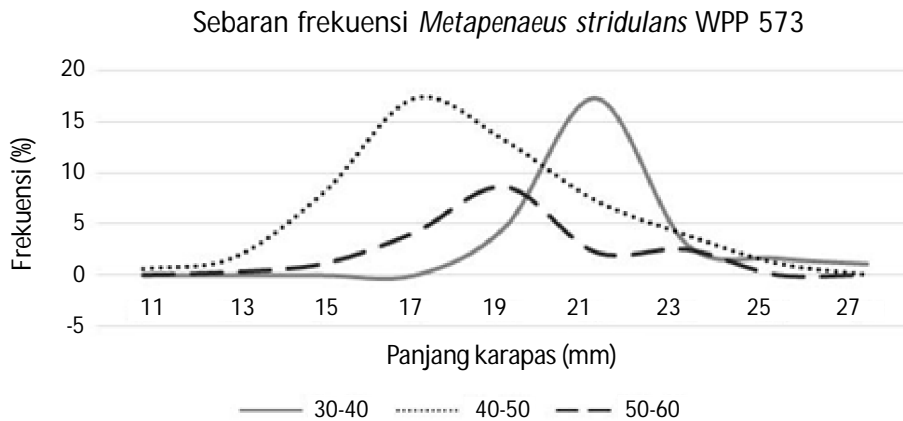
Gambar 2. Komposisi sumber daya ikan tertangkap
Figure 2. Composition of fish resources caught trawling

Komposisi hasil tangkapan kelompok sumber daya udang penaeid dan sejenisnya pada umumnya didominasi oleh kelompok udang krosok. Spesies yang mendominasi bobot hasil tangkapan paling banyak adalah famili Penaeidae 33,13%. Spesies yang mendominasi hasil tangkapan udang penaeid adalah *Metapeneus ensis* 30,1%; *Metapeneopsis stridulan* 26,2%; *Solenosera australiana* 25,9%; *Penaeus semisulcatus* 13,9%; *Penaeus monodon* 2,5%; *Penaeus japonicus* 0,9%; dan *Trachipenaeus vulvus* 0,4% (Gambar 3).



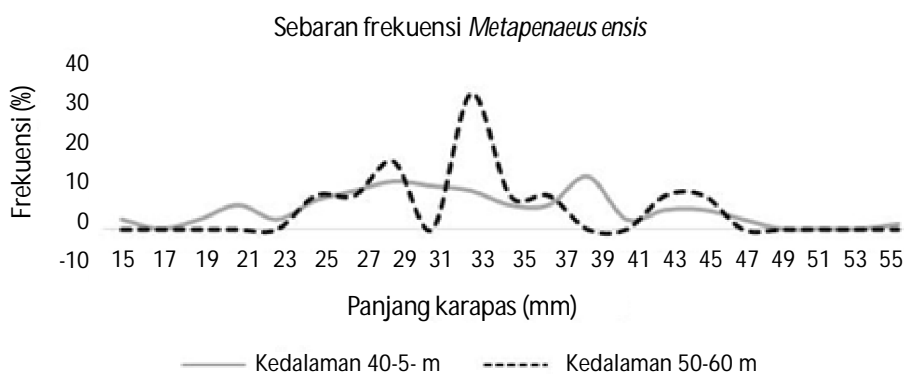
Gambar 3. Komposisi hasil tangkapan udang di perairan Cilacap dan sekitarnya tahun 2015
Figure 3. Shrimp catch composition in the Cilacap waters and surrounding 2015

Sebaran udang *Metapenaopsis stridulans* secara vertikal pada kedalaman 30-40 m dipeoleh modus panjang karapas 21 mm, kedalaman 40-50 m modus panjang karapas 17 mm, dan untuk kedalaman 50-60 m modus panjang karapas 19 mm dan 23 mm (Gambar 4). Berdasarkan data tersebut maka diketahui bahwa kedalaman perairan memberikan pengaruh terhadap ukuran udang *Metapenaopsis stridulans*.



Gambar 4. Sebaran panjang karapas *Metapenaeopsis stridulans*
 Figure 4. Carapace Length distribution of *Metapenaeopsis stridulans*

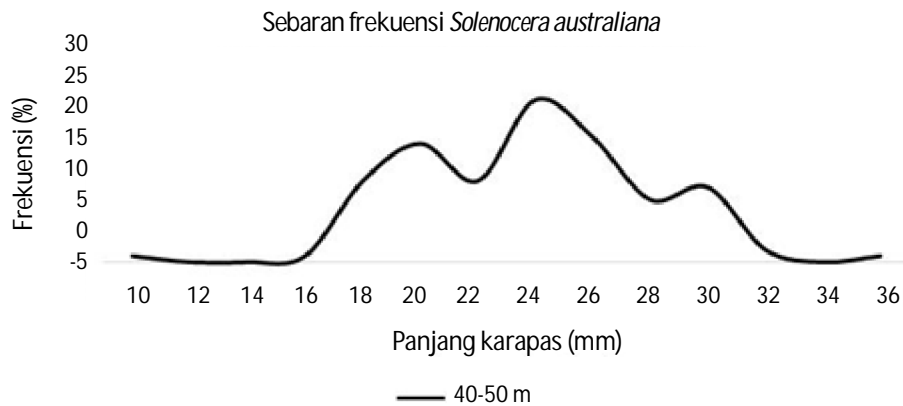
Sebaran frekuensi udang *Metapenaeus ensis* sebanyak 98 ekor dari ukuran 11-55 mm yang di didominasi oleh udang betina dengan panjang karapas 39 mm dengan frekuensi sebanyak 9%. Untuk udang jantan modus panjang karapas adalah 29 mm dengan frekuensi sebanyak 9%. Sebaran udang *Metapenaeus ensis* secara vertikal terlihat pada Gambar 4 yaitu pada kedalaman 40-50 m modus panjang karapas 21 mm, 31 mm, 39 mm, dan 43 mm dan untuk kedalaman 50-60 m modus panjang karapas 25 mm, 29 mm, 33 mm, 37 mm, dan 45 mm (Gambar 5). Berdasarkan data tersebut maka diketahui bahwa kedalaman perairan memberikan pengaruh terhadap ukuran udang *Metapenaeus ensis* karena ukuran udang di kedalaman 50-60 m lebih bervariasi dan lebih besar.



Gambar 5. Sebaran panjang karapas *Metapenaeus ensis*
 Figure 5. Carapace length distribution of *Metapenaeus ensis*

Sebaran frekuensi udang *Solenocera australiana* sebanyak 118 ekor yaitu 83 udang betina dan 35 udang jantan dengan ukuran 10-36 mm yang di didominasi oleh udang betina dengan panjang karapas 26 mm dengan frekuensi sebanyak 15%. Untuk udang jantan modus panjang karapas adalah 20 mm dengan frekuensi sebanyak 7%.

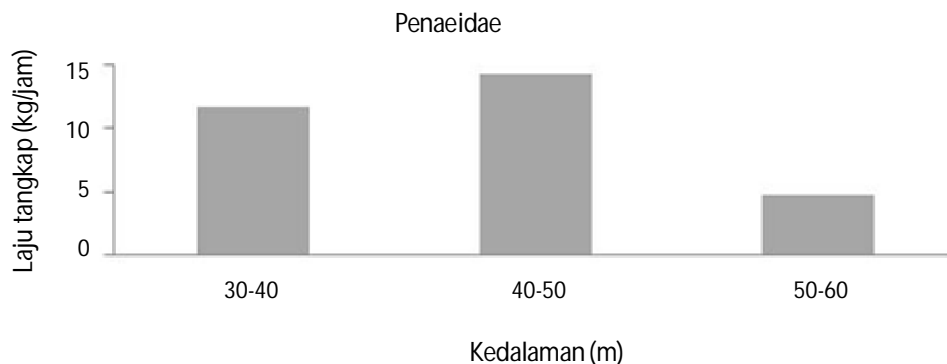
Sebaran udang *Solenocera australiana* secara vertikal pada kedalaman 40 – 50 meter modus panjang karapas 20 mm, 24 mm dan 30 mm (Gambar 6).



Gambar 6. Sebaran panjang karapas *Solenocera australiana*
 Figure 6. Carapace Length distribution of *Metapenaeopsis stridulans*

Laju Tangkap dan Kepadatan Stok

Laju tangkap dang penaeid tertinggi diperoleh pada kedalaman 40-50 m sebesar 14,17 kg/jam; pada kedalaman 30-40 m sebesar 11,6 kg/jam dan pada kedalaman 50-60 m sebesar 4,8 kg/jam. Laju tangkap udang penaeid semakin menurun seiring bertambah dalamnya perairan (Gambar 7). Kepadatan stok sumber daya udang diperoleh 308,10 kg/km².



Gambar 7. Laju tangkap udang menurut strata kedalaman di perairan Cilacap dan sekitarnya, tahun 2015

Figure 7. Catch rate of shrimp by depth stratum in the Cilacap and its adjacent waters, 2015

BAHASAN

Komposisi hasil tangkapan kelompok sumber daya udang penaeid dan sejenisnya pada umumnya didominasi oleh kelompok udang dogol *Metapenaeopsis ensis*, dan *Penaeus semisulcatus* sedangkan spesies udang lainnya didominasi dari Family Solenoceridae. Suman & Badrudin (2010) menyatakan bahwa komposisi udang di perairan selatan Cilacap dan selatan Yogyakarta didominasi udang dogol (*Metapenaeus ensis*), *Penaeus monodon*, *Penaeus merguensis*, *Penaeus chinensis*, dan *Metapenaeus elegans*. Dalam penelitian sumber daya udang di perairan Pantai Selatan Jawa ini tidak ditemukan udang

putih (*Penaeus merguensis*), hal ini diperkirakan karena jaring trawl yang tidak terlalu menyentuh/menggaruk dasar perairan. Utama & Wudianto (2009) menjelaskan bahwa panjang *warp* berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan udang. Dasar perairan di stasiun penelitian bersubstrat lumpur dan lumpur pasir yang merupakan kondisi yang seharusnya terdapat banyak udang putih (*Penaeus merguensis*). Menurut Pratiwi (2008), menyatakan bahwa udang putih memiliki daya penyesuaian yang tinggi terhadap semua tipe dasar perairan, tetapi lebih menyukai dasar perairan lumpur liat berpasir.

Laju tangkap udang penaeid tertinggi diperoleh pada kedalaman 40-50 m sebesar 14,17 kg/jam, pada kedalaman 30-40 m sebesar 11,6 kg/jam dan pada kedalaman 50-60 m sebesar 4,8 kg/jam. Laju tangkap udang penaeid tampak semakin menurun seiring bertambah dalamnya perairan dan hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan laju tangkap udang semakin berkurang pada strata kedalaman yang lebih rendah (Hargiatno *et al.*, 2013). Laju tangkap udang 8,95 kg/jam dengan kepadatan stok 308,10 kg/km². Kepadatan stok di Samudera Hindia Barat Sumatera kepadatan stok 0,053 ton/km² (Nurulludin *et al.*, 2016). Perbedaan nilai kepadatan stok pada lokasi dan jenis kapal riset yang sama kemungkinan disebabkan perbedaan waktu penelitian atau perbedaan musim (Sumiono *et al.*, 2011).

Sebaran panjang karapas udang *Metapenaeosis stridulans* yaitu antara 9-23 mm. Perbedaan nilai panjang karapas yang ditemukan dapat terjadi karena perbedaan perairan sehingga nutrisi makanan yang diperoleh udang juga berbeda.

KESIMPULAN

Komposisi jenis udang di perairan Samudera Hindia Selatan Jawa terdiri atas delapan jenis dan yang mendominasi adalah udang *Metapeneus ensis* sekitar 30,1%. Laju tangkap udang berkisar antara 8,9 kg/jam dan kepadatan stok udang berkisar 308,1 kg/km². Kepadatan stok tertinggi terdapat pada kedalaman 40-50 m.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil penelitian pengkajian sumber daya ikan di WPP 573- Samudera Hindia Selatan Jawa Tahun 2015 di Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymus. (2011). Peta keragaan perikanan tangkap di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 57 hlm.
- Badrudin, & Sumiono, B. (2004). Musim penangkapan ikan di Indonesia. Balai Riset Perikanan Laut. Penerbit Penebar Swadaya: Jakarta, 116 hlm.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1999). FAO species identification guide for fishery purposes. The Living Marine Resources of The Western Central Pasific, vol. 2. Cephalopds, Crustasea, Holothurians, and Sharks. Rome, 406 pp.
- Hargiyatno, I., Sumiono, B., & Suharyanto. (2013). Laju tangkap, kepadatan stok dan beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Dolak, Laut Arafura. *Bawal*, 5(2), 123-129.
- Hufiadi. (2008). Proporsi dan komposisi hasil tangkapan jaring tiga lapis (*trammel net*) di Pelabuhan Ratu. *Bawal*, 2(2), 69-74.
- Hufiadi, Atmaja, S.B.B., Nugroho, D., & Natsir, M (2011). Dampak perubahan luasan habitat sumberdaya ikan terhadap perikanan perangkap pasang surut (Apong) di Laguna Segara Anakan. *J. Lit. Perik Ind.*, 7(2), 61-71.
- Nurulludin, Hidayat, T., & Mamun, A. (2016). Kepadatan stok ikan demersal dan udang di samudera hindia barat sumatera pada musim peralihan II. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 22(3), 139-146.
- Pratiwi, R. (2008). Aspek biologi udang ekonomis penting. *Jurnal Oseana*, 33(2), 15-24.
- Priatna, A., & Wijopriono. (2011). Estimasi stok sumber daya ikan dengan metode hidroakustik di perairan Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(1), 1-10.

- Riyanto, I., Baskoro, W.T., Banikusuma, A., Wirduna, T.L., Mardiyati, R., Widianawati, A., & Trijoko. (2015). Keragaman jenis udang di Laguna Baros, Kabupaten Bantul. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*. Yogyakarta, 1(3), 438-443.
- Saputra, S.W., Solichin, A., & Rizkiyana, W. (2013). Keragaman jenis dan beberapa aspek biologi udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 37-46.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No. 306.1, Rev. 2. Rome, FAO, 407 pp.
- Suman, A., & Badrudin. (2010). Indeks kelimpahan stok sumberdaya ikan di perairan Samudera Hindia. Badan Penelitian Pengembangan Kelautan dan Perikanan. IPB Press, 167 hlm.
- Sumiono, B., Aisyah, & Badrudin. (2011). Proporsi udang dan hasil tangkapan dan sampingan perikanan pukat udang di sub area Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(1), 41-49.
- Suparjo, & Niti, M. (2009). Potensi udang dogol (*Metapenaeus ensis*) di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. *Seminar Nasional Semarang Perikanan Expo, 2009*. Semarang.
- Suprpto, Nurulludin, & Lestari, P. (2012). Keanekaragaman jenis udang di perairan Timur Kalimantan. Bunga rampai "Status Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Teluk Bone, Laut Flores, Laut Banda". Balai Riset Perikanan Laut. IPB Press, 29-43, 300 hlm.
- Tarp, T.G., & Kailola, J. (1986). Trawled fishes of southern Indonesia and North western Australia. Prentice Hall: London, 135 pp.
- Tjahjo, D.W.H., & Suryandari, A. (2013). Sebaran horizontal juvenil udang di perairan Laguna Segara Anakan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 19(3), 131-137.
- Utama, A.A., & Wudianto. (2009). Hasil tangkapan mini trawl udang pada berbagai panjang warp dan lama tarikan. *BAWAL*, 2(6), 309-313.
- Wagiyo, K., & Amri, K. (2015). Stok dan kondisi habitat daerah asuhan beberapa jenis krustasea di segara anakan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(2), 71-78.
- Wilopo, D.M. (2005). *Karakter fisik oseanografi di perairan Barat Sumatera dan Selatan Jawa-Sumbawa dari data satelit multi sensor*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Woffy, A. (1990). Population dynamics of *Metapenaeus ensis* (*Penaeid*) in The Gulf of Papua, PNG. *Fishbyte*, 8(1), 18-20.

**BEBERAPA ASPEK BIOLOGI UDANG KELONG (*Penaeus merguensis* DAN *Penaeus indicus*)
DI PERAIRAN ACEH TIMUR, NANGGROE ACEH DARUSSALAM**

***BIOLOGICAL ASPECTS OF BANANA PRAWN (*Penaeus merguensis* AND *Penaeus indicus*)
IN THE EAST ACEH WATERS, NANGGROE ACEH DARUSSALAM***

Andina Ramadhani Putri Pane dan Heri Widiyastuti

Balai Penelitian Perikanan Laut

Jl. Muara Baru Ujung Kompleks Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zahman, Jakarta Utara 14440

E-mail: *andina1984@gmail.com*

ABSTRAK

Penurunan hasil tangkapan udang di perairan Aceh Timur merupakan indikasi *overfishing* sehingga diperlukan upaya pengelolaan. Penelitian aspek biologi udang penaeid tahun 2014-2016 di perairan Aceh Timur dengan metode survai merupakan salah satu informasi penting untuk dasar pengelolaan. Hasil penelitian menunjukkan struktur ukuran udang *P. merguensis* adalah 16-42 mm dan 14-42 mm untuk *Indicus*. Nisbah kelamin *P. merguensis* tidak seimbang namun seimbang pada *P. indicus*. Sifat pertumbuhan udang penaeid ini bersifat *allometrik negatif*. Udang tersebut lebih dahulu tertangkap sebelum mengalami matang gonad ($L_c < L_m$) sehingga menyebabkan terganggunya pembaruan populasi. Pemerintah Aceh Timur harus melakukan kegiatan pelestarian lingkungan untuk menjaga populasi udang.

KATA KUNCI: aspek biologi; udang kelong; perairan Aceh Timur; WPP 571

ABSTRACT

*Declining catches of banana prawn in East Aceh waters is an indication of overfishing so required management efforts. Research biological aspects of penaeid 2014-2016 in East Aceh waters with survey methods is one of the important information for the basic management. The results showed the structure of banana prawn size *P. merguensis* is 16-42 mm and 14-42 mm to *Indicus*. Odds gender *P. merguensis* unbalanced but balanced on *P. indicus*. The nature of penaeid is allometrik negative. The banana prawn first caught before experiencing mature gonad ($L_c < L_m$) to cause disruption of the population updates. The government of East Aceh must perform environmental conservation activities to keep banana prawn populations.*

KEYWORDS: biological aspects; banana prawn; East Aceh waters; FMA 571

PENDAHULUAN

Perairan Aceh Timur merupakan salah satu daerah pesisir yang menghasilkan berbagai komoditas perikanan. Komoditas perikanan yang dihasilkan di daerah ini bukan hanya berbagai jenis ikan namun juga tertangkap komoditas udang. Produksi udang di perairan Aceh Timur, salah satunya didominasi oleh udang kelong dengan produksi pada tahun 2015 sebesar 2.474 kg. Produksi ini mengalami penurunan sekitar 82,28% bila dibandingkan dengan produksi tahun 2014 yang mencapai 13.964 kg.

Penurunan produksi udang kelong hasil tangkapan nelayan di wilayah Aceh Timur ini merupakan salah satu gambaran kondisi pemanfaatan sumber daya udang. Hal ini mengindikasikan terjadinya gangguan stok udang di perairan ini dan apabila dibiarkan dalam jangka panjang akan dapat menyebabkan degradasi stok. Walaupun sumber daya udang merupakan sumber daya yang dapat pulih kembali (*renewable resources*), namun jika penangkapan yang terus meningkat tanpa adanya pembatasan akan menyebabkan penurunan sumber daya udang tersebut (Ramadhani, 2013). Menurut Wedjatmiko (2012), bahwa udang penaeid di Indonesia sudah mengalami *overfishing* di semua wilayah pengelolaan perikanan (WPP) kecuali laut Banda (tidak ada data).

Untuk mencegah hal tersebut, maka perlu dilakukan upaya-upaya pengelolaan yang lebih baik, sehingga stok yang ada memiliki kemampuan berkembang biak dan dimanfaatkan. Populasi udang yang dimanfaatkan dengan bertanggung jawab akan mendukung kegiatan penangkapan (Purwanto, 2011). Penelitian beberapa aspek biologi udang kelong sangat diperlukan untuk mendasari pengelolaan sumber daya udang kelong di perairan Aceh Timur dan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji beberapa aspek biologi udang kelong di perairan Aceh Timur dan sekitarnya, serta diharapkan dapat digunakan untuk tujuan pengelolaan dan dasar bagi pengkajian selanjutnya. Penelitian ini juga merupakan pembaruan informasi dari penelitian Pane & Duranta (2015); Pane (2016), untuk menghasilkan informasi terkini bagi keperluan pengelolaan sumber daya udang kelong di perairan Aceh Timur dan sekitarnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di perairan Aceh Timur, Nanggroe Aceh Darussalam pada bulan Januari sampai dengan November 2016. Sampel udang kelong diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di pendaratan ikan di Pulau Telaga Tujuh/Pusong dengan bantuan tenaga enumerator yang melakukan pengukuran sampel setiap bulan. Parameter biologi yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang karapas sampel 3.866 ekor *P. merguensis* dan 3.098 ekor *P. indicus*, bobot tubuh dan tingkat kematangan gonad udang. Bobot tubuh diukur dengan timbangan digital dengan skala ketelitian 0,1 g. Pengukuran panjang karapas dilakukan dengan menggunakan jangka sorong Krisbrow berskala 0,1 mm. Kegiatan pengamatan biologi ini dilakukan secara harian dalam setiap bulan.

Uji chi-kuadrat digunakan untuk menganalisis nisbah kelamin udang *P. merguensis* dan *P. indicus* pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini untuk memastikan apakah nisbah kelamin tersebut berbeda nyata dari 1:1 (Steel, 1993). Analisis struktur udang kelong ditabulasi dengan kisaran panjang karapas 2 mm. Hubungan panjang karapas dan bobot tubuh mengikuti persamaan $W = a L^b$ (Bal & Rao, 1984), di mana W adalah bobot tubuh udang (gram), L adalah panjang karapas udang (mm), a adalah konstanta, dan b adalah nilai eksponensial. Nilai koefisien pertumbuhan (b) adalah merupakan nilai regresi panjang bobot udang. Jika nilai $b = 3$, maka sifat pertumbuhan ikan bersifat isometrik yaitu pertumbuhan panjang dan bobot tubuh seimbang. Jika nilai $b \neq 3$ maka sifat pertumbuhan allometrik. Allometrik negatif jika nilai $b < 3$, jika pertumbuhan panjang tubuh lebih cepat daripada bobot tubuh dan $b > 3$, jika penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada panjang tubuh.

Tingkat kematangan gonad sesuai kriteria Naamin (1984) yaitu (1) dara (*quiescent/undeveloped*), (2) berkembang (*developed*), (3) hampir matang (*early mature*), (4) matang (*ripe*), dan (5) salin (*spent*). Untuk tingkat kematangan gonad 1 dan 2 dikelompokkan dalam golongan belum matang dan tingkat kematangan gonad 3 dan 4 sebagai golongan matang.

Rata-rata ukuran panjang pertama kali udang tertangkap (*length at first capture/Lc*) dengan alat tangkap *trammel net* diperoleh dengan memplotkan frekuensi kumulatif udang tertangkap dengan panjang karapas udang, sehingga akan diperoleh kurva logistik baku dan titik potong antara kurva 50% frekuensi kumulatif adalah panjang saat 50% udang tertangkap (Saputra *et al.*, 2005). Nilai (*length at first/maturity/Lm*) dan nilai (*length at first capture/Lc*) dibandingkan untuk mengetahui udang *P. merguensis* dan *P. indicus* mengalami kematangan gonad terlebih dahulu atau tertangkap terlebih dahulu.

HASIL

Sebaran Struktur Ukuran

Sebaran struktur ukuran udang di perairan Aceh Timur dari 3.866 ekor sampel udang *P. merguensis* adalah 16-42 mm dengan jenis jantan pada ukuran 16-42 mm dan betina pada ukuran 22-42 mm. Udang *P. indicus* dengan jumlah sampel 3.098 ekor mempunyai struktur ukuran 14-42 mm dengan jantan dan betina ditemukan pada ukuran yang sama. Sebaran struktur ukuran disajikan pada Tabel 1 dan 2, serta pada Gambar 1.

Tabel 1. Kisaran panjang karapas *P. merguensis* Aceh Timur, 2016
 Table 1. Range of carapace length *P. merguensis* in East Aceh, 2016

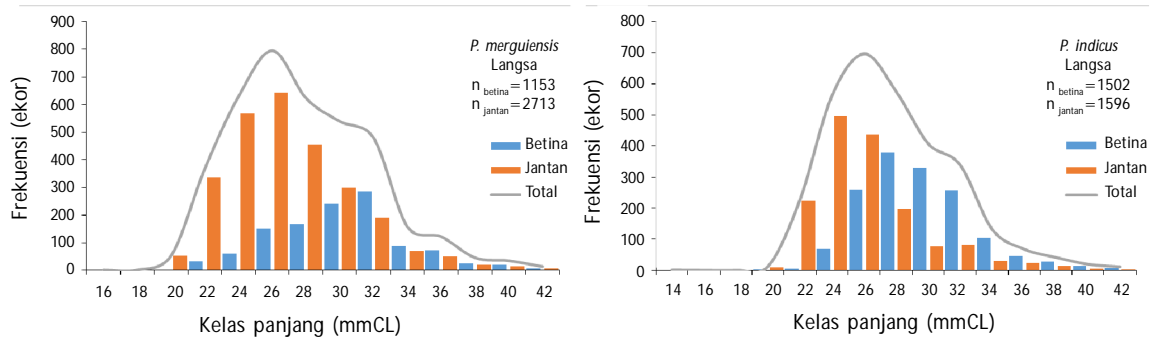
Bulan	<i>P. merguensis</i>					
	Betina			Jantan		
	N	Kisaran (mmCL)	Standar deviasi	N	Kisaran (mmCL)	Standar deviasi
Januari	89	23-41	29,6 ± 3,7	181	16-31	24,3 ± 1,9
Februari	206	23-42	31,3 ± 3,8	309	21-35	25 ± 2,0
Maret	134	23-41	29,3 ± 3,6	207	20-35	24 ± 2,3
April	117	22-33	28,4 ± 2,5	183	20-27	23,3 ± 1,5
Mei	128	23,6-39,6	29,1 ± 2,9	232	20,1-30,1	24,1 ± 1,5
Juni	89	23,2-32,3	29,2 ± 1,9	174	17,9-28,6	21,2 ± 1,9
Juli	87	24,6-35,8	29,8 ± 2,5	236	19,8-28,5	23,5 ± 1,8
Agustus	80	23,1-35,7	28,6 ± 2,4	306	14,5-30,2	23,6 ± 2,1
September	96	24,2-41,2	29,8 ± 3,3	233	19,8-29,1	24,0 ± 2,0
Oktober	53	26,1-40,2	30,7 ± 3,0	306	20-32,3	24,4 ± 2,2
November	74	23,4-39,8	31,3 ± 3,7	346	23,4-39,8	31,3 ± 3,7

Tabel 2. Kisaran panjang karapas *P. indicus* Aceh Timur, 2016
 Tabel 2. Range of carapace length *P. indicus* in East Aceh, 2016

Bulan	<i>P. indicus</i>					
	Betina			Jantan		
	N	Kisaran (mmCL)	Standar deviasi	N	Kisaran (mmCL)	Standar deviasi
Januari	136	20-40	29,2 ± 3,6	164	13-40	24,2 ± 2,5
Februari	221	23-42	30,8 ± 3,7	204	20-35	25,1 ± 2,1
Maret	169	23-41	28,7 ± 3,6	174	21-35	24,5 ± 2,3
April	166	22-37	27,8 ± 2,5	134	20-28	23,6 ± 1,6
Mei	113	24,1-39,1	28,6 ± 2,9	127	20,1-27,6	24,2 ± 1,7
Juni	177	22,1-34,3	27,5 ± 2,6	152	19,3-27,5	23,2 ± 1,6
Juli	132	21,1-36,4	27,8 ± 3,0	130	18,5-28,1	23,4 ± 1,7
Agustus	92	21,6-33,4	27,6 ± 2,4	118	19,8-27,2	22,7 ± 1,4
September	121	22,7-41,2	29,0 ± 3,6	147	20,1-29,9	23,4 ± 1,9
Oktober	102	19,8-27,2	28,1 ± 2,8	139	19,8-27,2	22,7 ± 1,4
November	73	22,7-41,2	30,4 ± 3,6	107	20,1-35,4	25,2 ± 2,0

Nisbah Kelamin

Kegiatan reproduksi udang berkaitan erat dengan nisbah kelamin populasi udang itu sendiri. Keseimbangan antara jenis jantan dan betina memberikan dampak pada kemampuan reproduksi udang dalam menghasilkan individu untuk mempertahankan populasi di lingkungan perairan. Nisbah kelamin udang *P. merguensis* di perairan Aceh Timur adalah 2.713 ekor udang jantan dan udang betina 1.153 ekor, serta hasil uji chi-kuadrat menunjukkan keadaan tidak seimbang. Hasil uji chi-kuadrat udang *P. indicus* menunjukkan nisbah kelamin jantan dan betina seimbang dengan udang jantan tertangkap 1.596 ekor dan 1.502 ekor betina. Hasil perhitungan nisbah kelamin disajikan pada Tabel 3.



Gambar 1. Sebaran struktur ukuran udang *P. merguensis* dan *P. indicus* di perairan Aceh Timur

Figure 1. Distribution of shrimp size *P. merguensis* and *P. indicus* in East Aceh Waters

Tabel 3. Rasio kelamin udang penaeid di perairan Aceh Timur

Tabel 3. Sex Ratio of penaeidae shrimp in East Aceh Waters

Jenis udang	Lokasi	Betina	Jantan	Rasio	Hasil uji
<i>P. merguensis</i>	Langsa	1.153	2.713	1:2,3	Tidak seimbang
<i>P. indicus</i>	Langsa	1.502	1.596	1:01	Seimbang

Hubungan Panjang Berat

Hasil analisis terhadap hubungan panjang berat udang kelong di perairan Aceh Timur menunjukkan bahwa koefisien pertumbuhan (b) sebesar 1,7. Berdasarkan hasil uji t terhadap koefisien pertumbuhan diperoleh bahwa udang kelong di perairan ini memiliki sifat pertumbuhan allometrik negatif (Tabel 4). Hal ini berarti bahwa penambahan panjang karapas lebih cepat daripada penambahan bobot tubuh untuk udang.

Tabel 4. Hubungan panjang berat udang

Tabel 4. Length-weight relationship of shrimp

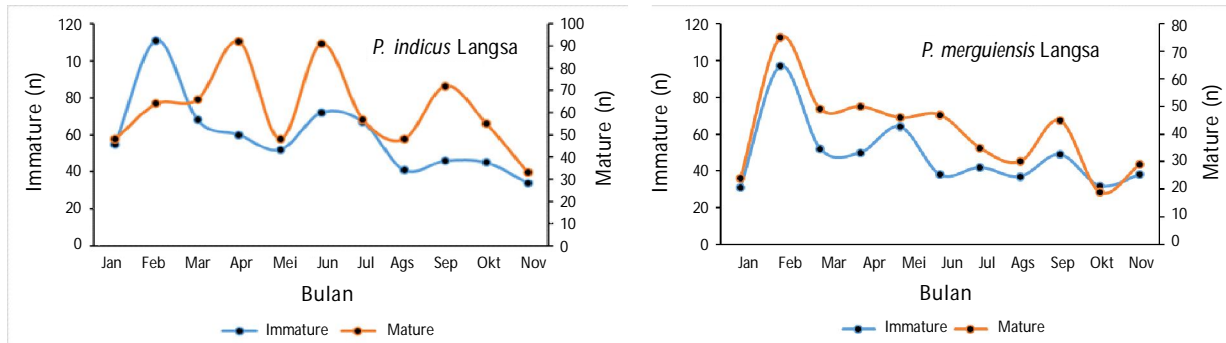
Jenis udang	Lokasi	N (ekor)	A	B	r ²	Sifat pertumbuhan
<i>P. merguensis</i>	Langsa	3.866	0,0555	1,7842	0,762	Allometrik negatif
<i>P. indicus</i>	Langsa	3.098	0,0705	1,7256	0,7	Allometrik negatif

Sebaran Kematangan Gonad

Sebaran kematangan gonad udang merupakan salah satu indikasi untuk musim pemijahan udang. Hal tersebut diindikasikan oleh tingkat kematangan gonad udang 3 dan 4. Kematangan gonad juga menunjukkan kemampuan udang untuk bereproduksi dan mempertahankan populasi di lingkungan. Kematangan gonad *P. merguensis* di perairan Aceh Timur untuk tahun 2016 tertinggi pada bulan Februari sedangkan untuk *P. indicus* tertinggi pada bulan April dan Juni (Gambar 2).

Rata-Rata Ukuran Pertama Kali Tertangkap (Lc) dan Rata-Rata Ukuran Pertama Kali Matang Gonad (Lm)

Struktur ukuran udang menjadi dasar untuk mengetahui rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (Lc) dan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad (Lm) yang dinyatakan dalam proporsi 50% dari populasi udang. Nilai Lc dan Lm berkaitan dengan keberadaan populasi tersebut di lingkungan. Dari hasil analisis yang dilakukan untuk udang kelong di perairan Aceh Timur diketahui bahwa nilai Lc *P. merguensis* adalah 28,2 mm dan nilai Lm 28,3 mm (Gambar 3). Nilai Lc dan Lm udang *P. indicus* di

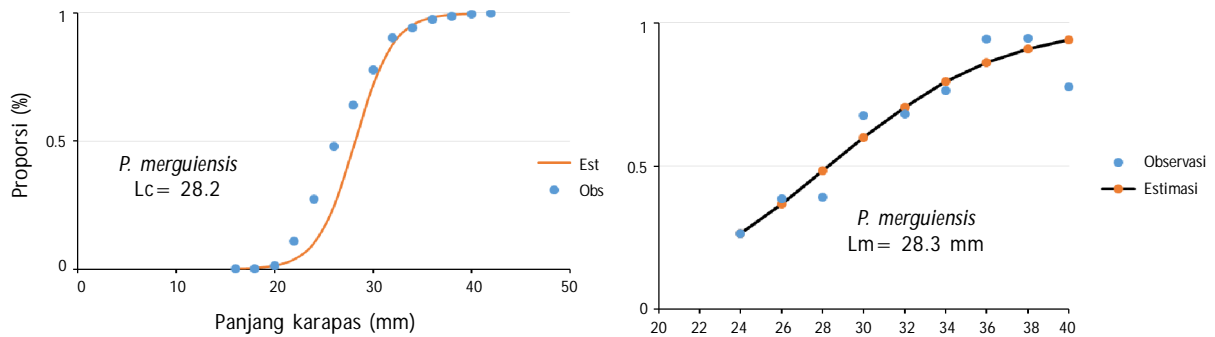


Gambar 2. Sebaran Kematangan Gonad *P. merguensis* dan *P. indicus* di Perairan Aceh Timur
 Figure 2. Gonad maturity distribution of *P. merguensis* and *P. indicus* in East Aceh Waters

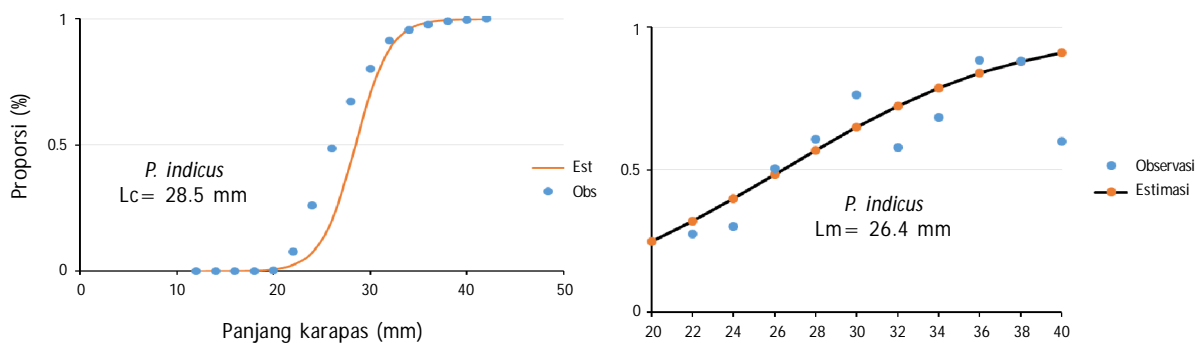
perairan Aceh Timur masing-masing sebesar 28,5 mm dan 26,4 mm (Gambar 4). Dari nilai tersebut maka diketahui bahwa udang kelong di perairan ini tertangkap sebelum melakukan pemijahan.

BAHASAN

Struktur ukuran udang peneaid yang tertangkap berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya di perairan yang sama. Hasil penelitian Kembaren *et al.* (2014) menemukan bahwa hasil tangkapan kelong pinggir (*P. indicus*) pada tahun 2014 di Langsa memiliki ukuran panjang karapas berkisar antara 10-54 mm, udang jantan didominasi oleh ukuran 26-28 mm dan udang betina 30-34 mm. Sementara itu, Pane (2016) pada tahun 2015 mendapatkan kisaran ukuran udang *P. indicus* yang tertangkap antara 19-35 mm dengan jantan berukuran 19-35 mm dan betina berukuran 21-35 mm.



Gambar 3. Nilai Lc dan Lm *P. merguensis* di perairan Aceh Timur
 Figure 3. Lc and Lm value of *P. merguensis* in East Aceh Waters



Gambar 4. Nilai Lc dan Lm *P. indicus* di perairan Aceh Timur
 Figure 4. Lc and Lm value of *P. indicus* in East Aceh Waters

Udang *P. merguensis* di Sampit berukuran 18-58 mm (Nurdin & Kembaren, 2015) sehingga berukuran lebih panjang daripada yang tertangkap di Aceh Timur. Dari fenomena tersebut maka secara keseluruhan terjadi pergeseran ukuran udang yang tertangkap menjadi lebih kecil pada tahun 2016, namun struktur ukuran antara jantan dan betina relatif sama.

Hasil penelitian nisbah kelamin yang seimbang pada udang *P. indicus*, sama dengan yang ditemukan Kembaren *et al.* (2014) di perairan yang sama. Nisbah kelamin yang tidak seimbang pada udang *P. merguensis* sama dengan yang ditemukan di perairan Mayangan (1:2,09) (Wedjatmiko & Yulianti, 2003). Hal diduga disebabkan pengaruh lingkungan, terutama makin intensifnya tekanan penangkapan terhadap jenis ini. Ketidak seimbangan dapat dipengaruhi banyak hal terutama penangkapan dan menurut Naamin (1984), apabila di suatu perairan terjadi tekanan penangkapan yang tidak begitu tinggi maka selalu udang betina lebih banyak dari udang jantan.

Hubungan panjang berat udang bersifat *allometrik negatif* selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Dolak (Hargiyanto *et al.*, 2013) dan hasil penelitian di perairan Langsa tahun 2014 (Pane, 2016). Kesamaan pola pertumbuhan bisa terjadi karena kesamaan daerah tangkapan, kesuburan perairan dan pengambilan sampel di lapangan. Sifat pertumbuhan udang juga dipengaruhi jumlah makanan yang tersedia dan lingkungan, hal tersebut dinyatakan oleh Kembaren & Sumiono (2012) bahwa perairan yang subur dan kaya fitoplankton sesuai keberlangsungan hidup larva udang penaeid. Ditambahkan oleh Widodo & Suadi *dalam* Nastiti (2012) bahwa suhu perairan akan memengaruhi perkembangbiakan individu dan akan memengaruhi jumlah gas terlarut, viskositas air laut, densitas, dan distribusi kehidupan laut.

Perkiraan musim pemijahan udang *P. merguensis* di perairan Aceh Timur pada bulan Februari dan udang *P. indicus* pada bulan April dan Juni harus menjadi perhatian dari pihak-pihak yang memanfaatkan sumber daya udang. Memberikan kesempatan udang untuk bereproduksi dan menghasilkan individu baru akan menambah jumlah populasi atau mempertahankan jumlah di lingkungan tersebut. Menurut Suman & Satria (2010), bahwa penutupan daerah dan musim penangkapan bertujuan untuk melindungi udang muda dan juwana, serta akan meningkatkan ukuran pertama kali udang matang kelamin dan akhirnya akan meningkatkan produksi. Ditambahkan bahwa penutupan daerah dan musim penangkapan dapat dilakukan ketika udang mengalami puncak musim pemijahan (Suman & Satria, 2014).

Hasil penelitian tahun 2015 juga menemukan bahwa rata-rata udang yang tertangkap belum matang gonad ($L_c < L_m$). Rata-rata ukuran *P. merguensis* pertama kali tertangkap di perairan Aceh Timur tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian di Mayangan, Jawa Barat dengan nilai L_c 28,9 mm dan L_m 46,2 mm ($L_c < L_m$) (Wedjatmiko & Yulianti, 2003). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Hargiyanto *et al.* (2013) yang memperoleh nilai L_c udang *P. merguensis* sebesar 28,78 mm dan L_m sebagai 38,7 mm ($L_c < L_m$). Apabila udang tertangkap telah lebih dahulu mencapai matang gonad maka udang tersebut mempunyai kesempatan untuk melakukan reproduksi sehingga jumlah populasi dapat dipertahankan. Namun apabila udang sudah lebih dahulu tertangkap sebelum matang gonad maka akan dapat menyebabkan penurunan populasi udang. Penetapan *length at first capture* dikaitkan dengan *length at first maturity* sebaiknya dirancang untuk meningkatkan rekrutmen, yaitu memberikan kesempatan kepada udang untuk tumbuh ke arah umur/panjang yang lebih dekat dengan puncak pertumbuhan biomassa (Badrudin *et al.*, 2002).

Penangkapan udang penaeid di perairan Aceh Timur harus dilandasi oleh prinsip penangkapan lestari dan berkelanjutan. Menurut Dahuri *dalam* Suman (2006), bahwa perikanan yang berkelanjutan itu memiliki tiga dimensi yaitu aspek ekologi, aspek ekonomi, dan aspek sosial. Penurunan hasil tangkapan udang yang didaratkan di Aceh Timur sudah merupakan indikator penurunan populasi udang.

Penurunan hasil tangkapan akan menurunkan hasil pendapatan nelayan udang dan akan menurunkan jumlah konsumsi udang khususnya di Aceh Timur. Koordinasi antara Pemerintah dan nelayan sebagai pelaku kegiatan diperlukan dalam menjaga populasi udang. Hasil penelitian di Cilacap (Putra *et al.*, 2014) menyatakan bahwa peran positif dari pemerintah, nelayan, dan swasta dalam pengelolaan perikanan udang skala kecil diperlukan dalam upaya mendukung perikanan udang.

Pemerintah Daerah Aceh Timur harus melakukan pengelolaan agar stok udang dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Menurut Buku I Lampiran Perpres Nomor 5 Tahun 2010 dalam Purwanto (2013), bahwa pengelolaan perikanan secara benar diharapkan akan memberikan kontribusi positif dalam kaitan pertumbuhan ekonomi (*pro-growth*), pendapatan per kapita (*pro-poor*), dan kesempatan kerja (*pro-job*) namun tetap dengan mempertahankan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan (*pro-environment*). Melakukan penataan jumlah alat tangkap yang digunakan dan memperhatikan perkiraan musim pemijahan harus sudah dijadikan dasar oleh Pemerintah Daerah Aceh Timur melalui instansi terkait dan kerja sama dalam melakukan sosialisasi penangkapan udang.

KESIMPULAN

Nisbah kelamin udang kelong jenis *P. merguensis* di perairan Aceh Timur adalah tidak seimbang dengan jenis jantan yang lebih dominan, sementara untuk jenis *P. indicus* didapatkan seimbang. Pola pertumbuhan udang penaeid di perairan Aceh Timur adalah bersifat allometrik negatif dengan penambahan panjang karapas lebih cepat dari penambahan bobot. Musim pemijahan berlangsung sepanjang tahun dengan puncaknya pada bulan Februari untuk *P. merguensis*, serta bulan April dan Juni untuk udang *P. indicus*. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (Lc) udang penaeid di perairan Aceh Timur lebih kecil dari rata-rata ukuran pertama kali matang goand, dengan demikian akan memengaruhi kelestarian sumber daya

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan Penelitian Karakteristik Biologi Perikanan, Habitat Sumber daya, dan Potensi Produksi Sumber daya Ikan di WPP 571 Selat Malaka Tahun Anggaran 2016 di Balai Penelitian Perikanan Laut, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Suwarso, M.Si. sebagai Penanggung jawab kegiatan penelitian WPP 571 Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, Sumiono, B., & Wirdaningsih, N. (2002). Laju tangkap, hasil tangkapan maksimum (MSY), dan upaya optimum perikanan udang di perairan Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan*, (8)4, 23-29.
- Bal, D.V., & Rao. (1984). Marine fisheries. New Delhi/ : Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited, 5–24 pp.
- Hargiyanto, T.I., Sumiono, B., & Suharyanto. (2013). Laju tangkap, kepadatan stok dan beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus Merguensis*) di perairan Dolak, Laut Arafura. *Bawal*, 5(2), 123-129.
- Kembaren, D., & Sumiono, B. (2012). Kelimpahan dan sebaran larva udang penaeid di perairan Pemangkat dan sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, (18)2, 117-124.
- Kembaren, D. et al. (2014). Laporan akhir penelitian stok dan optimasi pemanfaatan sumberdaya udang penaeid dan krustasea lain dalam mendukung industrialisasi perikanan di WPP 571 Selat Malaka – Laut Andaman Dan WPP 711 Selat Karimata – Laut Natuna – Laut Cina Selatan, 191 hlm.
- Kembaren, D.D., & Ernawati, T. (2015). Dinamika populasi dan estimasi rasio potensi pemijahan udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Hann, 1907) di perairan Teluk Cendrawasih dan sekitarnya, Papua. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(3), 201–10.
- Kembaren, D.D., & Nurdin, E. (2015). Parameter populasi udang putih (*Penaeus mergueinsis*) di perairan Sampit dan sekitarnya, Kalimantan Tengah. *Bawal*, 7(2), 103–6.
- Naamin, N. (1984). Dinamika populasi udang putih (*Penaeus merguensis* de Mann) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. Institut Pertanian Bogor.
- Nastiti, A.S., Sumiono, B., & Fitriyanto, A. (2012). Distribusi spasial dan temporal juvenil udang dalam kaitannya dengan lingkungan perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Peneltian Perikanan Indonesia*, 18(3), 157-166.
- Nurdin, E., & Kembaren, D.D. (2015). Parameter populasi udang putih (*Penaeus merguensis*) di perairan Sampit dan sekitarnya, Kalimantan Tengah. *Jurnal Bawal*, (7)2, 103-109.

- Pane, A.R.P., & Kembaren, D. (2016). Parameter biologi udang kelong (*Penaeus merguensis*) di perairan Langsa, Aceh. Status Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Perairan Selat Malaka (WPP – NRI 571).” In *Ref Graphika*. Jakarta, hlm. 96–106.
- Pane, A.R.P. (2016). Aspek biologi udang kelong pinggir (*Penaeus indicus* H. Milne Edwards) di perairan Kota Langsa, NAD. Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan ke-5 dan Expo “Pengelolaan Sumberdaya Perairan Berkelanjutan Menuju Masa Depan Bangsa Indonesia yang Sejahtera”. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dengan Direktorat Konservasi dan Kenanekaragaman Hayati Laut, Direktorat Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Riau.
- Putra, D.P., Baskoro, M.S., Wiyono, E.S., Wisudo, S.H., & Wudianto. (2014). Peran stakeholder dalam pengelolaan perikanan udang skala kecil di Kabupaten Cilacap Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Badan Penelitian Pengembangan Kelautan dan Perikanan, 20(3), 161-168.
- Purwanto. (2011). Model optimasi dengan sasaran beragam untuk pengelolaan perikanan udang di Laut Arafura. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 3(1), 61-79.
- Purwanto. (2013). Angka acuan sasaran untuk pengelolaan perikanan udang Laut Arafura dengan tujuan beragam. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 5(2), 73-85.
- Ramadhani, R., & Ernawati, T. (2013). Optimasi pemanfaatan sumberdaya udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Demak dan sekitarnya. Status pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Laut Jawa. Balai Penelitian Perikan Laut. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, hlm. 67-80.
- Saputra, S.W., Sukimin, S., Boer, M., Affandi, R., & Monintja, D. (2005). Aspek reproduksi dan daerah pemijahan udang jari. *Ilmu Kelautan*, 10(1), 41–49.
- Steel, R.D.G., & Torrie, J.H. (1993). Prinsip dan prosedur stastika suatu pendekatan biometrik. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Suman, A., Monintja, D.R., Haluan, J., & Boer, M. (2006). Pola pemanfaatan sumberdaya udang dogol (*Metapenaeus ensis* de Hann) secara berkelanjutan di perairan Cilacap dan Sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 12(1), 47-56.
- Suman, A., & Satria, F. (2010). Sumberdaya udang laut - dalam di Indonesia dan kemungkinan pemanfaatannya secara berkelanjutan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Inodnesia*, 2(2), 113-119.
- Suman, A., & Satria, F. (2014). Opsi pengelolaan sumberdaya udang di Laut Arafura (WPP 718). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 6(2), 97-104.
- Wedjatmiko & Yuliati. (2003). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Mayangan, Pantai Utara Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(3), 27-34.
- Wedjatmiko. (2012). Strategi pengelolaan sumberdaya udang di perairan Selat Makassar. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 4(1), 17-25.

IDENTIFIKASI HASIL TANGKAPAN *CRUSTACEA* PADA ALAT TANGKAP *MINI TRAWL* DI PERAIRAN KABUPATEN BARRU, SULAWESI SELATAN

IDENTIFICATION OF *CRUSTACEAN* CATCHES ON *MINI TRAWL* IN WATER BARRU REGENCY OF SOUTH SULAWESI

Harlisa

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Rasamala, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Januari 2015 di perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, bertujuan untuk mengidentifikasi hasil tangkapan *crustacea* yang tertangkap pada alat tangkap *mini trawl*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi lapangan dengan ikut operasi penangkapan pada alat tangkap *pattare*, wawancara kepada nelayan, serta studi pustaka yang terkait dengan tema penelitian. Selanjutnya data yang telah diperoleh selama 30 *trip*, dianalisis secara deskriptif. Hasil tangkapan dari alat tangkap *mini trawl* diperoleh sebanyak 35% adalah *crustacea*, jenisnya adalah udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), udang pama (*Penaeus semisulcatus*), udang pink (*Metapenaeus monoceros*), udang kasar, rajungan (*Portunus pelagicus*), dan udang putih (*Penaeus merguensis*). Banyaknya *crustacea* yang tertangkap disebabkan karena pengoperasi alat tangkap *mini trawl* ini dilakukan pada dasar perairan yang merupakan habitat dari *crustacea* itu sendiri, serta ukuran *mesh size* jaring adalah 1 inci mengakibatkan semua jenis *crustacea* baik ukuran kecil maupun ukuran besar ikut tertangkap. Hal tersebut menjadi ancaman tersendiri untuk keberlanjutan perikanan *crustacea*.

KATA KUNCI: *crustacea*; hasil tangkapan; Kabupaten Barru; *mini trawl*

ABSTRACT

The study was conducted in September-January 2015 in the waters of Barru Regency of South Sulawesi, aiming to identify the catch of crustaceans caught on mini trawlers. The research method used in this research is direct field observation by the authors, interviews to the fishermen and literature study related to the research theme. Furthermore, data that has been obtained for 30 trips, analyzed descriptively. The catches from the mini trawling equipment obtained by 35% are crustaceans, the species are tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabr.), pama shrimp (*Penaeus semisulcatus*), pink shrimp (*Metapenaeus monoceros*), kasar shrimp, crabs (*Portunus pelagicus*), and white shrimp (*Penaeus merguensis*). The number of crustaceans caught is caused by the operation of mini trawling equipment is done on the basis of the waters that are the habitat of the crustaceans, and mesh size of fishing gear is 1 inch resulted in all types of crustaceans both small and large sizes are caught. This case can become threat to sustainable of crustacean fishery.

KEYWORDS: *crustacea*; catches; Barru Regency; *mini trawl*

PENDAHULUAN

Crustacea secara ekologis merupakan sumber makanan penting bagi ikan dan predator lain, sebaliknya *crustacea* juga sering menjadi predator bagi makhluk kecil lainnya. Larva *crustacea* yang merupakan komponen utama zooplankton sangat penting dalam rantai makanan biota laut lainnya (Pratiwi, 2012).

Penyebaran *crustacea* sangat dipengaruhi oleh luasan hutan mangrove dan terumbu karang, semakin luas hutan mangrove dan terumbu karang akan semakin meningkatkan produksinya (Naamin, 1984). Komposisi jenis untuk kelompok *crustacea* di seluruh WPP, ditemukan lebih dari 25 jenis dengan dominasi udang krosok (*Parapenaeopsis* spp., *Metapenaeus* spp.) sekitar 21% (Suprpto *et al.*, 2012; Kembaren *et al.*, 2013a; Kembaren *et al.*, 2013b; Lestari & Damora, 2014; Suman *et al.*, 2014; Kembaren *et al.*, 2014; Kembaren & Ernawati, 2015; Ernawati *et al.*, 2015; Kembaren *et al.*, 2015a; Kembaren

et al., 2015b ; Tirtadanu et al., 2016 dalam Suman et al., 2016). Komposisi jenis udang yang tertangkap di seluruh WPP terlihat didominasi udang pantai seperti udang krosok. Hal ini berkaitan dengan daerah penangkapan nelayan udang yang umumnya skala kecil, adalah di sekitar pantai. Di samping itu, udang krosok lebih kuat dalam adaptasi pada tekanan penangkapan yang intensif di sekitar pantai (Naamin, 1984).

Kelompok ikan yang mengalami kondisi *overfishing* paling tinggi adalah kelompok udang penaeid, lobster, kepiting, dan rajungan, yang mencapai 63% dari kondisi *overfishing* saat ini (Suman et al., 2016). Pemanfaatan yang sangat intensif untuk udang dan *crustacea* lainnya adalah berkaitan dengan permintaan akan komoditas tersebut yang sangat tinggi untuk tujuan ekspor dan konsumsi dalam negeri. Konsekuensi logisnya komoditas ini menjadi tujuan utama penangkapan dan cenderung dieksploitasi secara berlebihan setiap tahunnya (Naamin, 1984). Selain itu penangkapan ikan yang berlebihan dipicu oleh banyaknya jumlah perahu nelayan. Di sisi yang lainnya, pengoperasian beberapa jenis alat tangkap "illegal" seperti arad, dogol, dan cantrang, dikhawatirkan akan meningkatkan tekanan penangkapan ikan di pantai sehingga menambah kerusakan sumber daya ikan (Sriwiyono, 2010).

Salah satu daerah yang memiliki potensi *crustacea* cukup tinggi adalah Sulawesi Selatan. Produksi *crustacea* mencapai 9.658,5 ton yang meliputi udang dogol (*Endeavour prawn*), udang putih (*White shrimp*), udang krosok (*Tiger cat shrimp*), udang ratul/raja (*King prawn*), udang windu (*Tiger shrimp*), udang barong (*Spiny lobsters*), kepiting mangrove, dan rajungan (*Swimming crab*) (Statistik Perikanan Laut, 2014). Wilayah Sulawesi Selatan yang bersentuhan langsung dengan selat Makassar untuk jenis *crustacea* sudah berada pada status *overexploited* (Kepmen KP No. 47 Tahun 2016).

Kabupaten Barru adalah salah satu kabupaten yang ada di Sulawesi Selatan yang berhubungan langsung dengan Selat Makassar dan merupakan daerah potensial di bidang kelautan dan perikanan. Luas wilayah penangkapan ikan laut sekitar 56.160 ha menjadikan sektor kelautan dan perikanan Kabupaten Barru menjadi salah satu bidang yang sangat prospektif dalam mendukung perekonomian masyarakat pesisir dan pemenuhan konsumsi hasil laut di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan (Barrukab.go.id).

Salah satu alat tangkap yang cukup kontroversial di Kabupaten Barru adalah *pattare* yang bila dilihat dari konstruksi dan klasifikasinya sama seperti pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*) yang target tangkapannya adalah udang dan ikan demersal. Berdasarkan Permen KP No. 2 Tahun 2011 alat tangkap pukat hela ini dilarang pengoperasiannya di wilayah pengelolaan perikanan 713, dan yang terbaru adalah Permen KP No. 2 Tahun 2015 yang menyatakan bahwa penggunaan alat tangkap pukat hela dan pukat tarik dilarang penggunaannya di seluruh wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Perairan Kabupaten Barru termasuk ke dalam perairan Selat Makassar yaitu pada Wilayah Pengelolaan Perikanan 713 (Per.01/MEN/2009). Alat tangkap *pattare* ini memiliki komposisi hasil tangkapan yang beragam. Salah satu kelompok hasil tangkapan yang cukup komersil adalah *crustacea*. Firdaus (2010) mengatakan bahwa berbagai jenis ikan dan *crustacea* yang *under size* dan *immature* ikut tertangkap di alat tangkap pukat tarik dan termasuk ke dalam *bycatch/discard catch*. Adapun jenis *crustacea* yang tertangkap di Kabupaten Barru adalah udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), udang pama (*Penaeus semisulcatus*), udang pink (*Metapenaeus monoceros*), udang kasar, dan kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) (Harlisa, 2015).

Beragamnya jenis ikan yang tertangkap pada alat tangkap *pattare* menjadi penting untuk mengidentifikasi spesies apa saja yang tertangkap terutama jenis *crustacea*. Dengan mengetahui hasil tangkapan *crustacea* pada alat tangkap *pattare* maka bisa dijadikan bahan rujukan dalam pengelolaan perikanan tangkap khususnya *crustacea*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Januari 2015 di Desa Pancana Kecamatan Tanete Rilau Kabupaten Barru. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit *mini trawl*, *Global Positioning system*, dan kamera. Data yang ada dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan dengan ikut, serta dalam proses penangkapan ikan menggunakan alat tangkap *pattare*,

wawancara kepada nelayan, serta studi pustaka yang terkait dengan tema penelitian, adapun analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi lapangan secara langsung, serta mendeskripsikan jenis hasil tangkapan apa saja yang ada pada alat tangkap *mini trawl* yang ada di Kabupaten Barru selama masa penelitian.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Deskripsi Alat Tangkap *Pattare* Kabupaten Barru

Pattare yang ada di Desa Pancana Kabupaten Barru terdiri atas kantong jaring, badan jaring, sayap, papan pembuka mulut jaring (*otter board*), tali ris atas, tali ris bawah, pelampung, pemberat, dan tali selambar. Alat tangkap ini dioperasikan dengan cara ditarik di bagian buritan kapal selama 3-5 jam tergantung dari pembagian waktu nelayan dan pada kedalaman 15-30 meter pada perairan yang berpasir dan berlumpur.

Perahu Alat Tangkap *Pattare*

Perahu yang digunakan terbuat dari kayu dengan dimensi perahu 1 (11,10 x 1,75 x 0,69) meter, perahu 2 (11 x 1,75 x 0,60) meter, perahu 3 (10,40 x 1,60 x 0,68) meter.

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan dari pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*) cukup beragam jenis. Di antaranya udang pink (*Metapenaeus monoceros*) 104,3 kg; ikan sebelah (*Psettodes erumei*) 47,6 kg; udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.) 9,1 kg; juku eja (*Nemipterus nemotophorus*) 311,3 kg; bungo 199,6 kg; ciko-ciko (*Upeneus moluccensis*) 153,9 kg; udang pama (*Penaeus semisulcatus*) 21,7 kg; rajungan (*Portunus pelagicus*) 7,9 kg; japin 245 kg; udang putih (*Penaeus merguensis*) 30,9 kg; cumi-cumi (*Loligo* sp.) 37,9 kg; dan kakap merah (*Lutjanus champecanus*) 1,1 kg. Hasil tangkapan selama 30 trip sebagian besar ditangkap pada jarak 4-12 mil dari pantai.

BAHASAN

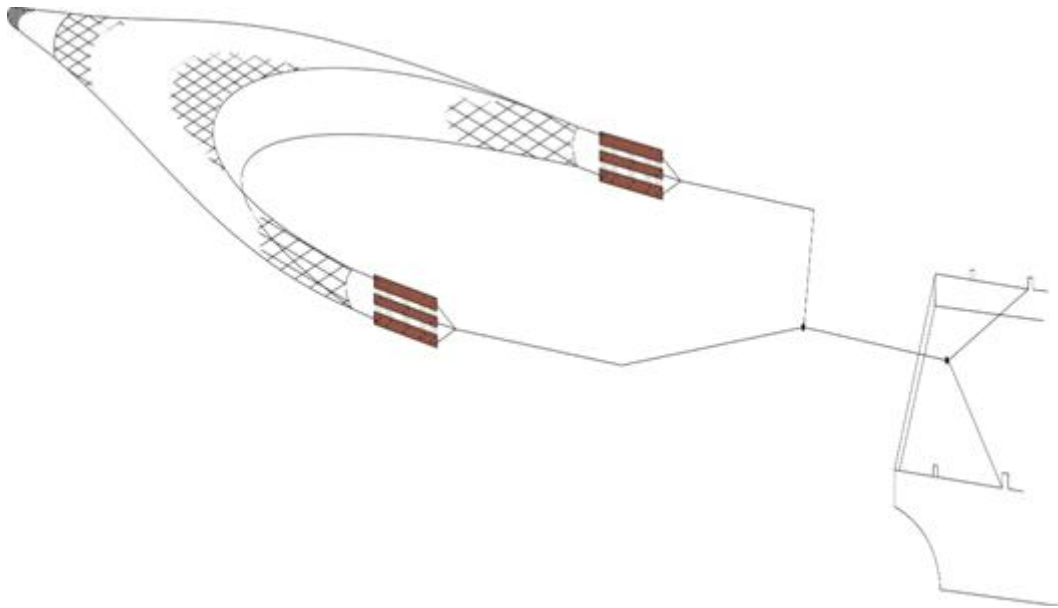
Deskripsi Alat Tangkap *Pattare* Kabupaten Barru

Jika dilihat dari konstruksi bagian-bagian dan cara pengoperasian *pattare* ini sama seperti pukat hela dasar berpapan seperti yang tertera pada Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.06/MEN/2010 tentang alat penangkapan ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia lampiran bagian III menjelaskan bahwa Kelompok jenis alat penangkapan ikan pukat hela (*trawls*) adalah kelompok alat penangkapan ikan terbuat dari jaring berkantong yang dilengkapi dengan atau tanpa alat pembuka mulut jaring dan pengoperasiannya dengan cara dihela di sisi atau di belakang kapal yang sedang melaju (SNI 7277.5:2008). Alat pembuka mulut jaring dapat terbuat dari bahan besi, kayu atau lainnya. Jadi bisa disimpulkan bahwa alat tangkap *pattare* yang ada di Desa Pancana Kabupaten barru ini adalah pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*).

Alat tangkap digunakan untuk menangkap udang dan ikan-ikan demersal. Alat tangkap ini banyak dikembangkan di desa tersebut karena tergolong usaha penangkapan yang tidak membutuhkan biaya yang terlalu tinggi.

Perahu Alat Tangkap *Pattare*

Perahu adalah salah satu komponen utama dalam satu unit alat tangkap. Perahu digunakan sebagai alat transportasi menuju *fishing ground* dan juga sebagai alat untuk menarik pukat hela dasar berpapan pada saat dioperasikan. Jika dilakukan perhitungan sesuai dengan ketentuan pasal 26 dan 27 dalam keputusan DIRJEN PERLA No.PY/1/13-90, diperoleh kekuatan kapal pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*) di Kabupaten Barru adalah 4,35; 4,26; dan 3,54 GT.



Gambar 1. Konstruksi pukot hela dasar berpapan di Kabupaten Barru
 Figure 1. Mini trawl construction in Barru Regency

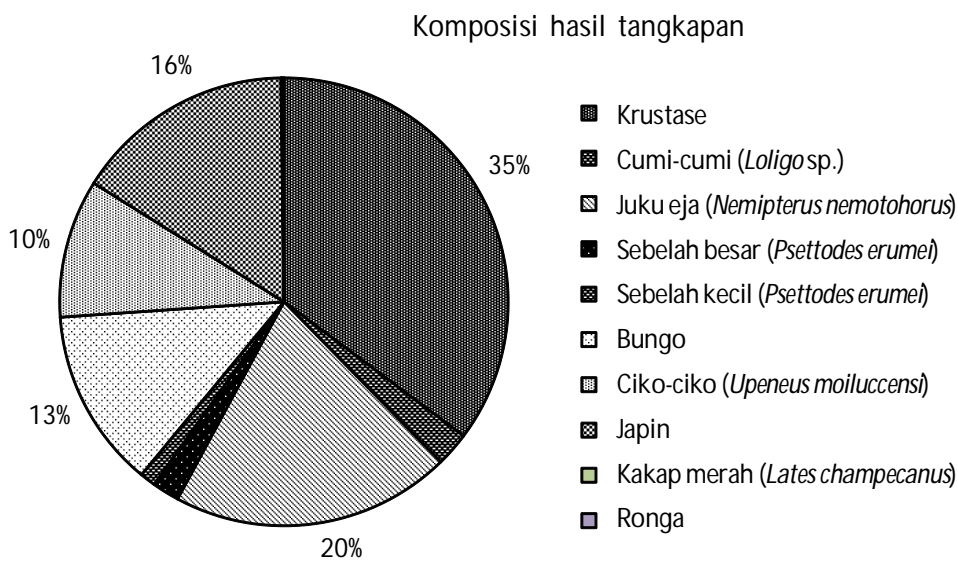


Gambar 2. Kapal pukot hela dasar berpapan
 Figure 2. Boat of mini trawl

Hasil Tangkapan

Adapun proporsi hasil tangkapan alat tangkap pukot hela dasar berpapan (*mini trawl*) selama 30 trip ditampilkan dalam Gambar 3 yang sebagian besar ditangkap pada zona II (Permen KP Nomor Per.06/Men/2008).

Hasil tangkapan pukot hela dasar berpapan selama 30 *trip* didominasi oleh *crustacea* sebanyak 35%. *Crustacea* disini terdiri atas udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), udang pama (*Penaeus semisulcatus*), udang pink (*Metapenaeus monoceros*), udang kasar, rajungan (*Portunus pelagicus*), dan udang putih (*Penaeus merguensis*). Banyaknya *crustacea* yang tetangkap disebabkan karena selama pengoperasian alat tangkap ini terus ditarik di dasar perairan yang berlumpur yang memang merupakan habitat dari *crustacea* itu sendiri. Selain itu, juga didukung dari *mesh size* jaring sebesar 1 inci, mengakibatkan sulitnya hasil tangkapan untuk meloloskan diri. Adapun jenis *crustacea* yang tertangkap juga masih berukuran tidak layak tangkap, contoh hasil tangkapan seperti pada Gambar 4.



Gambar 3. Komposisi hasil tangkapan
Figure 3. Composition of the catch



Gambar 4. Hasil tangkapan crustacea
Figure 4. Catch of crustacea

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah crustacea yang tertangkap pada alat tangkap pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*) selama 30 trip sebanyak 35% terdiri atas udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), udang pama (*Penaeus semisulcatus*), udang pink (*Metapenaeus monoceros*), udang kasar, rajungan (*Portunus pelagicus*), dan udang putih (*Penaeus merguensis*). Banyaknya crustacea yang tertangkap disebabkan karena pengoperasian dari alat tangkap yang ditarik di dasar perairan yang berpasir dan berlumpur, serta memiliki ukuran besar mata jaring (*mesh size*) sebesar 1 inci mengakibatkan tidak adanya celah bagi crustacea tersebut untuk meloloskan diri. Jika dikaitkan dengan pemberlakuan Permen KP No. 2 Tahun 2015 tentang pelarangan alat tangkap pukat hela dan pukat tarik, sudah sangat bagus dalam melindungi sumber daya ikan yang belum layak tangkap. Namun di sisi lain jika tahun-tahun ke depannya belum ada alat tangkap alternatif yang seefektif pukat hela dasar berpapan (*mini trawl*) maka akan banyak sumber daya ikan baik dari jenis crustacea maupun sumber daya ikan lainnya yang tidak termanfaatkan dengan baik. Kajian lebih lanjut adalah pentingnya mengetahui waktu pemijahan dari crustacea tersebut, agar sistem *open close* daerah penangkapan bisa diterapkan. Dengan begitu pemanfaatan yang ramah lingkungan tanpa mengabaikan aspek sosial dan ekonomi bisa terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- DIRJEN PERLA No.PY/1/13-90 tentang Cara Pengukuran Kapal di Indonesia.
- Firdaus, M. (2010). Hasil tangkapan dan laju tangkap unit perikanan pukat tarik, tugu dan kelong. *Jurnal Makara Teknologi*, 14(1), 22-28.
- Harlisa. (2015). *Studi kesesuaian pukat hela dasar berpapan (bottom otter trawls) menurut Permen-KP Nomor 18 Tahun 2013 di Kabupaten Barru*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar, 45 hlm.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP. 47/MEN/2016 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.06/MEN/2010 tentang Alat penangkapan ikan di wilayah pengelolaan Negara Republik Indonesia.
- Luas Laut Kabupaten Barru (<http://www.Barrukab.go.id>).
- Naamin, N. (1984). *Dinamika populasi udang jerbung (Penaeus merguensis) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 381 hlm.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia Nomor PER. 02/MEN/2015 tentang Pelarangan Penggunaan Alat Tangkap Pukat Hela dan Pukat Tarik di Seluruh Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia Nomor PER.02/MEN/2011 tentang Jalur penangkapan ikan dan penempatan alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan di wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.06/MEN/2008 tentang Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela di Perairan Kalimantan Tiur bagian Utara.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.01/MEN/2009 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia.
- Pratiwi, R., & Astuti, O. (2012). Biodiversitas krustasea (*decapoda, Brachyura, Macrura*). *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17, 8-14.
- Statistik Perikanan Laut Sulawesi Selatan. 2014. Sulawesi Selatan (ID): Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan.
- Suman, A., Irianto, H.E., Satria, F., & Amri, K. (2016). Potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia (WPP RI) tahun 2015 serta opsi pengelolaan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2).
- Wiyono, S.E. (2010). Komposisi, diversitas dan produktivitas sumberdaya ikan dasar di perairan pantai Cirebon Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 15(4), 214-220.

SELEKTIVITAS ALAT TANGKAP RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DI LAUT JAWA (STUDI KASUS ALAT TANGKAP CIREBON)

Hufiadi

Balai Penelitian Perikanan Laut

Jl. Muara Baru Ujung Kompleks Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zahman, Jakarta Utara 14440

E-mail: hufiadi_empud@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teknologi penangkapan ikan yang seharusnya diterapkan dalam operasi penangkapan berprinsip pada teknologi penangkapan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Di perairan Laut Jawa, sumber daya rajungan (*Portunus pelagicus*) banyak ditangkap oleh nelayan tradisional baik sebagai tangkapan utama (target spesies) maupun tangkapan sampingan (*by-catch*). Rajungan di Cirebon banyak ditangkap dengan menggunakan alat tangkap, jaring kejer, bubu lipat, arad, dan garuk. Penelitian bertujuan untuk mengkaji selektivitas alat tangkap dalam memanfaatkan rajungan di Laut Jawa. Data dan informasi diperoleh dari kegiatan survai pada tahun 2015 di Bondet dan Gebang (Cirebon). Prediksi selektivitas alat didasarkan pada ukuran pertama kali rajungan tertangkap dan hasil tangkapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran rata-rata rajungan pertama kali tertangkap oleh alat tangkap bubu paling besar dibandingkan alat tangkap yang lainnya, disusul oleh tangkapan jaring kejer yaitu masing-masing sebesar 135,4 mm dan 115,4 mm.

KATA KUNCI: alat tangkap; selektivitas; rajungan; Laut Jawa

ABSTRACT

The technology of fishing should be applied in a principled fishing operation on environmentally friendly and sustainable capture technology. In Java Sea waters, swimming crab resources are captured by traditional fishermen both as target species and bycatch. Swimming crab in Cirebon was captured by using the trap, gill net, collapsible pot, mini trawl and dredge net. The objective of this research is to study the selectivity of fishing gears in utilizing Swimming crab in Java Sea. Data and information were obtained from survey activities in 2015 in Bondet and Gebang (Cirebon). The prediction of the gears selectivity is based on the length at first capture and catch composition. The results showed that the length at first capture mean by collapsible pot more than any other fishing gears, followed by gill net ie each of them 135.4 mm and 115.4 mm.

KEYWORDS: fishing gears; selectivity; swimming crab; Java Sea

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomis penting dan sebagian besar dipasarkan sebagai komoditas ekspor. Tujuan ekspor rajungan terutama ke Amerika, Cina, Jepang, Hongkong, dan Korea. Total ekspor selama bulan Januari-Mei 2010 mencapai 9.000 ton dengan nilai US\$ 84 juta. (www.waspada.co.id, 2011). Komoditas rajungan berada di peringkat ketiga sampai keempat dari total nilai ekspor produk perikanan Indonesia setelah udang (46%), tuna (14%), dan rumput laut. Pada tahun 2013 ekspor rajungan Indonesia memberikan sumbangan sebesar US\$ 414,4 juta atau sekitar lima triliun rupiah. Nilai ekspor pada 2013 tersebut meningkat pesat, dari tahun 2005 yang masih berada di kisaran US\$ 130,9 juta (Purwito, 2015).

Tingginya nilai ekonomi komoditas telah memicu perkembangan usaha baik dalam usaha penangkapan maupun pengolahannya. Sampai saat ini untuk memenuhi kebutuhan pangsa pasar, komoditi rajungan masih bergantung dari hasil alam. Penangkapan rajungan secara intensif dapat membahayakan kelestarian sumber dayanya. Terindikasi dari nilai produktivitas (CPUE) bahwa sumber daya rajungan di Laut Jawa telah terjadi penurunan tajam dengan bertambahnya upaya penangkapan

lebih dari 25% per tahun (Kembaren *et al.*, 2013). Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang optimal supaya produksinya tetap meningkat. Upaya lain melalui peningkatan selektivitas alat tangkap.

Selektivitas alat tangkap adalah kemampuan menentukan sasaran dalam menangkap ikan menurut jenis, kelamin, dan ukuran atau kombinasi ketiganya selama proses penangkapan dan memungkinkan semua hasil tangkapan bukan sasaran diloloskan tanpa cedera (Food and Agriculture Organization, 1995). Selektivitas juga merupakan fungsi dari alat tangkap untuk menangkap ikan yang terbatas pada jenis dan ukuran ikan tertentu pada suatu populasi yang ditemui di daerah penangkapan atau status populasi (Arimoto, 1999; Tokai, 1996; Ferno & Olsen, 1994).

Penangkapan rajungan di Laut Jawa dilakukan oleh nelayan tradisional dengan beberapa jenis alat tangkap. Alat tangkap utamanya yang digunakan adalah jaring rajungan dan bubu. Daerah Cirebon merupakan salah satu penghasil rajungan yang cukup penting di Utara Jawa selain Brebes, Rembang, dan Selat Madura. Sementara penangkapan rajungan di Cirebon menggunakan beberapa jenis alat tangkap tradisional yaitu jaring kejer (*set bottom gill net*), bubu lipat (*collapsible pot*), garuk (*dredge net*), dan pada musim tertentu rajungan banyak ditangkap oleh jaring arad (*mini trawl*). Masing-masing alat tangkap tersebut dapat memiliki selektivitas yang berbeda terhadap ukuran rajungan hasil tangkapan. Dalam menentukan selektivitas alat tangkap pada ukuran tertentu, ukuran panjang rajungan menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan di antaranya untuk menentukan lebar mata jaring.

Besarnya kontribusi alat tangkap tradisional dalam memproduksi hasil tangkapan rajungan di Laut Jawa, perlu diikuti dengan pemantauan dan pengendaliannya. Upaya yang perlu terus dilakukan dalam memanfaatkan potensi sumber daya di Laut Jawa yang berkelanjutan, antara lain melalui peningkatan selektivitas alat tangkap. Secara individu ukuran panjang atau lebar karapas rajungan yang tertangkap alat tangkap dapat digunakan dalam menentukan selektivitasnya. Penelitian bertujuan untuk mengkaji selektivitas alat tangkap dalam memanfaatkan rajungan di Laut Jawa. Untuk menentukan keragaan selektivitas alat tangkap rajungan di Cirebon, ditentukan melalui ukuran lebar karapas rajungan yang tertangkap oleh masing-masing alat. Tulisan ini mengkaji selektivitas alat tangkap melalui ukuran dan hasil tangkapan rajungan.

METODOLOGI

Pengumpulan Data

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2015. Pengamatan dilakukan di tempat pendaratan komoditas rajungan yang terdapat di Cirebon yaitu Kecamatan Gebang dan Bondet. Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan observasi, wawancara dan *sampling* secara langsung di tempat pendaratan atau pengumpul rajungan.

Observasi dilakukan terhadap objek-objek penelitian selama kegiatan berlangsung. Wawancara dilakukan kepada nelayan, tekong, pengusaha juga pegawai instansi pemerintah setempat. *Sampling* dilakukan terhadap unit alat tangkap dan ukuran rajungan yang tertangkap oleh, jaring kejer, bubu lipat, garuk, dan jaring arad. Jumlah sampel (*n*) rajungan hasil tangkapan masing-masing alat tangkap (jaring kejer, bubu lipat, arad, dan garuk) yaitu berjumlah: 839, 645, 178, dan 263 ekor. Sedangkan identifikasi jenis ikan hasil tangkapan nelayan mengacu pada: Fischer & Whitehead (1974); Kailola & Trap (1984); Kuitert (1992); De Bruin *et al.*, (1994); FAO (1995).

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif melalui pengolahan data ukuran rajungan hasil tangkapan. Hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis selektivitas alat dilakukan untuk melihat keragaan pemanfaatan sumber daya rajungan oleh nelayan jaring kejer, bubu lipat, garuk, dan jaring arad. Prediksi selektivitas alat didasarkan pada ukuran pertama kali rajungan tertangkap (*length at first capture*).

Pendugaan ukuran pertama kali tertangkap dilakukan dengan pendekatan kurva logistik dengan membuat grafik hubungan antara lebar karapas rajungan (sumbu X) dengan jumlah rajungan (sumbu Y) sehingga diperoleh kurva sigmoid. Nilai *length at first capture* (L_c) merupakan 50% fraksi tertahan (rajungan yang tertangkap) dari alat tangkap. Nilai L_c dihitung menggunakan persamaan Sparre & Venema (1999):

$$S_L \text{ est} = \frac{1}{1 + e^{k(S_1 - S_2 * L)}}$$

$$\ln \left[\frac{1}{S_L} - 1 \right] = S_1 - S_2 * L$$

$$L_{50\%} = \frac{S_1}{S_2}$$

di mana:

$S_L \text{ est}$ = kurva logistik; $S_1 = a$; $S_2 = b$

S_1 dan S_2 = konstanta pada rumus kurva logistik

L = lebar karapas

Selektivitas alat tangkap ditentukan berdasarkan perhitungan kurva seleksi ukuran rajungan pada tingkat seleksi 50% ($CL_{50\%}$) dan ditentukan pula oleh kemampuan dalam menangkap ikan target menurut jenis tangkapan (dari hasil penelitian).

HASIL

Aspek Penangkapan

Kabupaten Cirebon merupakan salah satu pusat perikanan rajungan yang terpusat terutama di Kecamatan Gebang, Losari, dan Kecamatan Bondet. Nelayan rajungan Cirebon sebagian besar melakukan penangkapan rajungan dengan menggunakan jaring kejer, bubu lipat, garuk, dan pada musim tertentu ditangkap oleh jaring arad. Penangkapan rajungan dengan jaring kejer, garuk, dan jaring arad dilakukan di sekitar perairan Pantura yaitu utara Cirebon, sementara penangkapan rajungan dengan menggunakan alat tangkap bubu umumnya dilakukan (beroperasi) di Laut Jawa yaitu selain di perairan Pantura (Indramayu, Cirebon, Tegal, Pemalang) juga beroperasi ke perairan yang berhadapan dengan Pulau Sumatera dan Kalimantan. Aktivitas pendaratan hasil tangkapan harian dilakukan pada siang sampai sore hari (14.00 sampai 17.00). Nelayan yang menggunakan jaring kejer, garuk, dan arad umumnya nelayan harian (*one day fishing*) sementara bubu digunakan nelayan dengan *trip* yang lebih lama (4-12 hari).

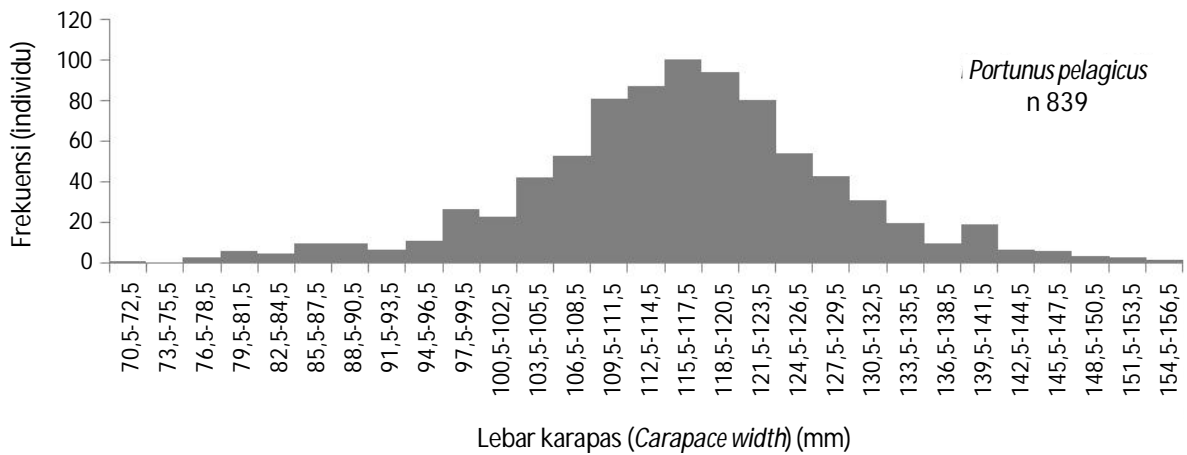
Armada penangkapan sebagai sarana penangkapan rajungan mempunyai ukuran yang bervariasi. Pada perikanan bubu terdapat perbedaan karakteristik terutama yang beroperasi di sekitar perairan pantura dan perairan Sumatera atau Kalimantan baik sarana, sistem operasi, dan ukuran hasil tangkapan. Kapal bubu lipat yang beroperasi ke perairan Sumatera atau Kalimantan umumnya mempunyai dimensi kapal (P, L, dan D) lebih besar dibandingkan kapal bubu rajungan yang beroperasi di perairan pantura. Ukuran kapal bubu yang beroperasi ke Kalimantan berkisar panjang 10-12 m, dalam 2,5-3,5 m, dan dalam 1,5-2 m. Kapal bubu Cirebon yang mengoperasikan alat tangkap di perairan Pantura umumnya mempunyai panjang kapal < 10 m. Struktur armada yang digunakan oleh nelayan Cirebon secara umum mempunyai ukuran bervariasi seperti tertera pada Tabel 1.

Ukuran Tangkapan Jaring Kejer (*Gill Net*)

Berdasarkan hasil pengamatan, sebaran ukuran lebar karapas rajungan sampel hasil tangkapan jaring kejer di perairan Pantura (Cirebon) mempunyai lebar karapas rata-rata 115,9 mm dengan nilai tengah (*midlength*) lebar karapas berkisar antara 70,5-156,0 mm. Modus berada pada lebar karapas antara 115,5-117,5 mm mencapai 11,9%. (Gambar 1).

Tabel 1. Struktur armada yang digunakan untuk mengoperasikan alat tangkap rajungan

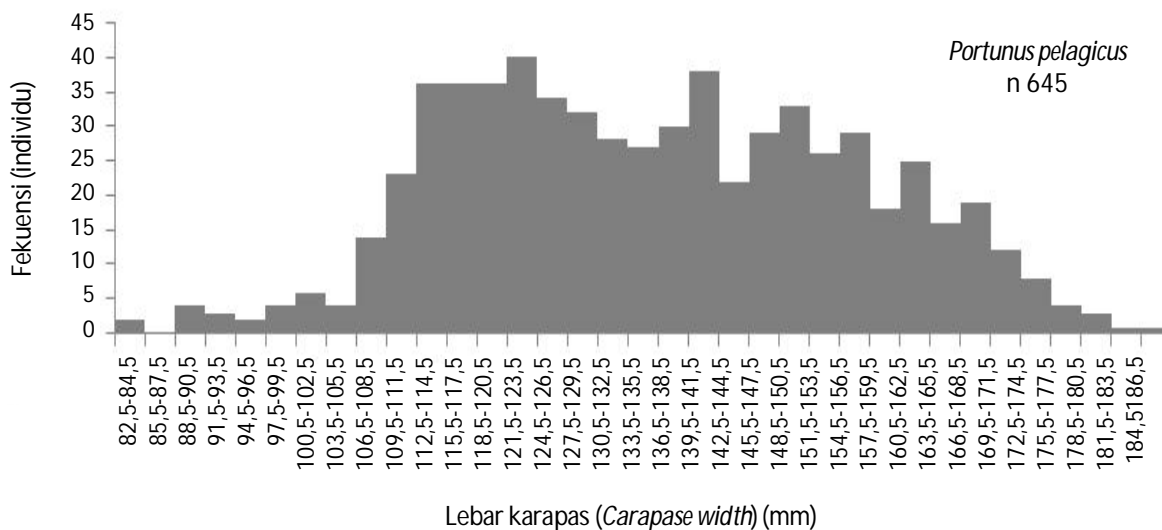
Alat tangkap	Bahan dan ukuran	Ukuran alat tangkap	Jumlah (unit/pcs)	Kapal (GT)	Mesin (PK)	Trip (hari/day)
Bubu lipat	PE.D6. # 1.25", besi Ø 8 mm	P.45 x L.32 x T.20 cm	1.000-1.500	10-15	30	4-12
Jaring kejer	monofilament d/20 # 4"	1,2 x 70 m	20-30	< 10	26	1-3
Garuk	PE.d/15. (# mulut; badan; kantong) (5,6 cm ; 4,4 cm ; 1,9 cm)	P 3 x L 2 T 0,5 m	1	< 10	24	1
Jaring arad	D6-D9 (# sayap; badan; kantong) (PE 2"; 1,5"; 3/4")	(6,7; 4,9; 1,8 m) ground rope 8,3 m	1	< 10	26	1



Gambar 1. Sebaran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) tangkapan jaring kejer

Ukuran Tangkapan Bubu Lipat (Collapsible Pot)

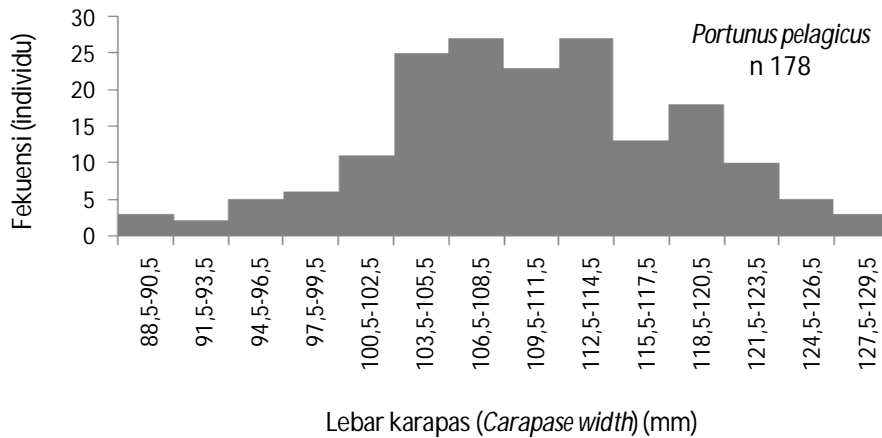
Berdasarkan hasil pengamatan, sebaran ukuran lebar karapas sampel hasil tangkapan bubu lipat di perairan Pantura (Subang dan Tegal) mempunyai lebar karapas rata-rata 135,7 mm dengan nilai tengah (*midlength*) lebar karapas berkisar antara 82,5-186,5 mm. Modus berada pada lebar karapas antara 121,5-123,5 mm mencapai 6,2% (Gambar 2).



Gambar 2. Sebaran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) tangkapan bubu lipat

Ukuran Tangkapan Arad (*Mini Trawl*)

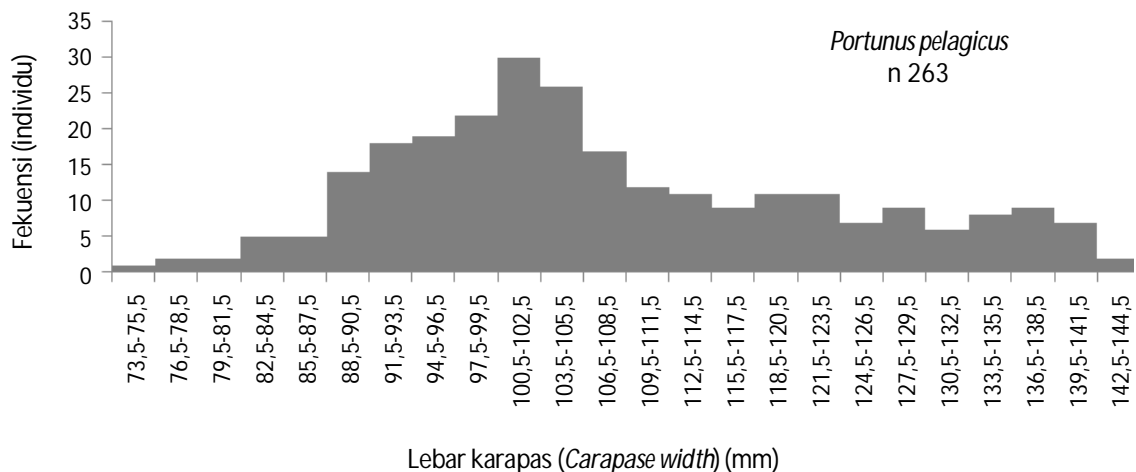
Rajungan (*Portunus pelagicus*) dari sampel tangkapan jaring arad yang beroperasi di perairan Cirebon diperoleh ukuran lebar karapas dengan nilai tengah (*midlength*) berkisar antara 88,5-129,5 mm dengan rata-rata 110,1 mm. Modus kelas panjang berada pada lebar karapas antara 106,5-108,5 mm dan 112,5-114,5 (Gambar 3).



Gambar 3. Sebaran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) tangkapan arad

Ukuran Tangkapan Garuk (*Dredge Net*)

Berdasarkan hasil pengamatan, sebaran ukuran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) sampel hasil tangkapan garuk di perairan Cirebon, mempunyai lebar karapas rata-rata 107,7 mm dengan nilai tengah (*midlength*) lebar karapas berkisar antara 73,5-144,5 mm. Modus berada pada lebar karapas antara 100,5-102,5 mm mencapai 11,4% (Gambar 4).



Gambar 4. Sebaran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) tangkapan garuk

Selektivitas

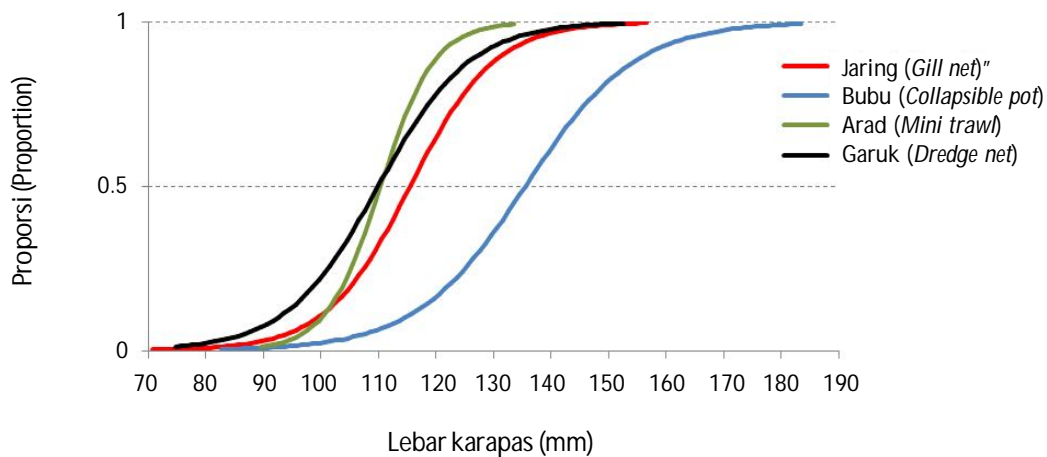
Selektivitas alat tangkap ikan dalam arti mekanis (*mechanical selectivity*) terdiri atas dua komponen, yaitu selektivitas terhadap jenis (*species*) dan selektivitas terhadap ukuran (*size*) yang umumnya diwakili oleh ukuran panjang-*L*.

Pendugaan ukuran pertama kali tertangkap digunakan sebagai salah satu acuan dalam menentukan upaya dari pengelolaan sumber daya perikanan berdasarkan pada informasi ukuran ikan yang tertangkap dengan alat tangkap tertentu. Rata-rata ukuran rajungan yang tertangkap (*L_c*) digambarkan oleh 50% sebaran frekuensi kumulatif ukuran rajungan (*carapace width*) yang ditangkap oleh beberapa jenis alat tangkap di perairan Laut Jawa. Hasil yang diperoleh dari penelitian selektivitas alat tangkap bubu lipat, jaring kejer, arad, dan garuk yang digunakan untuk menangkap rajungan ditunjukkan pada Tabel 2. Diperoleh ukuran rata-rata rajungan pertama kali tertangkap oleh alat tangkap bubu paling besar dibandingkan alat tangkap yang lainnya, disusul oleh tangkapan jaring kejer. yaitu masing masing sebesar 135,4 mm dan 115,4 mm.

Kurva selektivitas alat tangkap terhadap lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) disajikan pada Gambar 5. Berdasarkan hasil pengukuran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) dari tangkapan bubu lipat diperoleh lebar karapas rajungan pertama kali tertangkap (*L_c*) sebesar 135,4 mm. Pada kurva tersebut menunjukkan ukuran lebar karapas rajungan di bawah 82,0 mm tidak tertangkap; ukuran 82,5-184,0 tertahan di dalam bubu, di mana 50% berukuran 135,4 mm. Lebar karapas rajungan pertama kali tertangkap (*L_c*) oleh alat tangkap jaring kejer sebesar 115,4 mm, di mana rajungan berukuran di bawah 70,0 mm tidak tertangkap dan ukuran 70,5-156,5 tertahan pada jaring kejer. Pada kurva yang ditunjukkan oleh alat tangkap arad bahwa ukuran lebar karapas rajungan di bawah 88,0 mm tidak tertangkap, ukuran 88,5-133,5 mm tertahan pada alat tangkap arad, di mana 50%

Tabel 2. Kisaran dan ukuran pertama kali tertangkap (*L_c*) rajungan di Laut Jawa

Alat tangkap	Bahan dan ukuran	Ukuran alat tangkap	Jumlah (unit/pcs)	Kapal (GT)	Mesin (PK)	Trip (hari/day)
Bubu lipat	PE.D6. # 1.25", besi Ø 8 mm	P.45 x L.32 x T.20 cm	1.000-1.500	10-15	30	4-12
Jaring kejer	monofilament d/20 # 4"	1,2 x 70 m	20-30	< 10	26	1-3
Garuk	PE.d/15. (# mulut; badan; kantong) (5,6 cm ; 4,4 cm ; 1,9 cm)	P 3 x L 2 T 0,5 m	1	< 10	24	1
Jaring arad	D6-D9 (# sayap; badan; kantong) (PE 2"; 1,5"; 3/4")	(6,7; 4,9; 1,8 m) ground rope 8,3 m	1	< 10	26	1



Gambar 5. Kurva selektivitas alat tangkap terhadap tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*)

berukuran 109,9 mm. Kurva yang ditunjukkan oleh alat tangkap garuk bahwa ukuran lebar karapas rajungan di bawah 73,0 mm tidak tertangkap, ukuran 73,5-153,5 tertahan di dalam garuk, di mana 50% berukuran sebesar 109,9 mm. Bila dikaitkan dengan Permen KP No. 1 tahun 2015, ukuran rajungan pada tingkat seleksi 50% yang ditangkap nelayan Cirebon sesuai dengan ketentuan tersebut.

BAHASAN

Secara umum, faktor cuaca dan musim penangkapan merupakan kendala dalam operasi penangkapan ikan. Dalam usaha melakukan penangkapan sumber daya perikanan, nelayan Cirebon melakukan penangkapan menyesuaikan musim target penangkapan. Untuk kapal yang sama, nelayan Cirebon mengganti (mengoperasikan) alat tangkap yang lain pada musim ikan yang berbeda. Misalkan saat musim rajungan, nelayan udang tidak mengoperasikan alat tangkap *trammel net* melainkan mengoperasikan alat tangkap jaring kejer untuk menangkap rajungan, demikian pula untuk nelayan pancing senggol yang target tangkapannya adalah ikan pari, pada saat musim rajungan mereka melakukan penangkapan rajungan menggunakan bubu lipat. Demikian pula dalam perubahan daerah penangkapan secara spasial untuk alat tangkap tertentu (bubu dan jaring kejer) didasarkan pada perubahan lokasi yang potensial terhadap suatu jenis ikan target penangkapan.

Tingginya tekanan pemanfaatan terhadap komoditas rajungan, mengancam keberlanjutan sumber daya dan usaha penangkapannya. Mengatasi terjadinya penurunan keberadaan dan populasi rajungan, pemerintah melalui Peraturan Menteri No. 01/Tahun 2015 menentukan penangkapan rajungan hanya diijinkan untuk ukuran karapas > 10 cm. Berdasarkan hasil pengamatan rajungan (*Portunus pelagicus*), yang tertangkap bubu lipat, jaring kejer, arad, dan garuk di Cirebon, diperoleh bahwa lebar karapas rajungan pertama kali tertangkap (L_c) untuk masing-masing alat tangkap melebihi ukuran rajungan yang dapat ditangkap sesuai Permen KP. No. 01/Tahun 2015. Hasil penelitian yang diperoleh pada alat tangkap yang sama (bubu lipat, jaring kejer, arad, dan garuk) di Cirebon diperoleh lebar karapas rajungan pertama kali tertangkap untuk masing-masing alat tangkap yaitu 109,01; 107,22; 108,52; dan 99,38 mm (Ernawati, 2015).

Selain berdasarkan ukuran, selektivitas alat tangkap dapat ditentukan pula oleh kemampuan dalam menangkap ikan target menurut jenis tangkapan. Pada saat musim rajungan, hasil tangkapan utama yang menjadi target dalam perikanan jaring kejer, bubu lipat, arad, dan garuk nelayan Cirebon adalah rajungan. Kenyataannya beberapa jenis organisme laut lainnya yang merupakan hasil tangkapan sampingan (non-target) ikut tertangkap. Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rasio tangkapan jaring arad antara hasil tangkapan rajungan (target) : sampingan (non-target) adalah 1:70,2; tangkapan garuk 1:1,97 dan tangkapan jaring kejer 1:2,47 (Sumiono, 2015 dalam Budiarto, 2015). Disimpulkan oleh Wiyono (2009), bahwa alat tangkap garuk mempunyai selektivitas yang rendah terhadap hasil tangkapan. Pada perikanan rajungan di perairan Laut Jawa untuk penggunaan alat tangkap selain bubu, selektivitasnya tergolong rendah karena komposisi hasil tangkapan rajungan hanya 20-30 saja, dan rajungan yang tertangkap berukuran kecil (Zarochman *et al.*, 2013 dalam Budiarto, 2015).

Ukuran pertama kali tertangkap (L_c) identik dengan $L_{50\%}$ pada selektivitas alat tangkap. Selektivitas alat tangkap adalah kemampuan menentukan target dalam menangkap ikan menurut jenis, kelamin, dan ukuran atau kombinasi ketiganya selama proses penangkapan dan memungkinkan semua hasil tangkapan non-target diloloskan tanpa cedera (FAO, 1995). Selain itu, dikatakan juga bahwa selektivitas alat tangkap adalah fungsi alat tangkap untuk menangkap ikan yang terbatas pada jenis dan ukuran ikan tertentu pada suatu populasi yang ditemui di daerah penangkapan atau status populasi (Arimoto, 1999; Tokai *et al.*, 1996; Ferno & Olsen, 1994).

Perhitungan kurva selektivitas didasarkan pada data lebar karapas (*carapace length/CL*) rajungan. Hasil analisis selektivitas menunjukkan bahwa lebar karapas rajungan pada tingkat seleksi 50% ($CL_{50\%}$) untuk alat tangkap jaring kejer (*gill net*) sebesar 115,4 mm; bubu (*collapsible pot*) sebesar 135,4 mm; arad (*mini trawl*) sebesar 109,9 mm; dan untuk alat tangkap garuk (*dredge net*) pada tingkat seleksi 50% ($CL_{50\%}$) sebesar 109,9 mm. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, alat tangkap bubu menangkap rajungan dengan ukuran CL yang lebih besar dibandingkan dengan alat tangkap jaring kejer, arad,

dan garuk pada tingkat selektivitas 50%. Untuk jaring kejer dapat menangkap rajungan dengan ukuran CL sedikit lebih besar dibandingkan dengan alat tangkap arad dan garuk.

KESIMPULAN

Alat tangkap bubu lipat mempunyai selektivitas yang paling tinggi terhadap hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*). Bubu lipat menangkap rajungan dengan ukuran lebar karapas yang lebih besar dibandingkan dengan alat tangkap jaring kejer, arad, dan garuk pada tingkat selektivitas 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimoto, T. (1999). Fish behaviour for improving fish capture technology. Tokyo University of Fisheries. Japan, 55 pp.
- De Bruin, G.H.P., Russel, B.C., & Bogusch, A. (1994). FAO species identification field guide for fishery purposes. The Marine fishery Resources of Srilanka. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome, 400 pp.
- Ernawati, T. (2015). Biologi dan harvest strategy perikanan rajungan di Laut Jawa. *Makalah Seminar dan Lokakarya Perikanan Rajungan di Indonesia Kerja sama APRI dan Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan (P4KSI)*. IPB Convention Center. Bogor, 25 Februari 2015, 21 hlm.
- Ferno, A., & Olsen, S. (1994). Marine fish behaviour in capture abundance estimation. Fishing News Book: London, p. 69-81.
- Fischer, W., & Whitehead, P.J.P. (1974). Food and Agriculture Organization species identification sheets for fishery purposes. Eastern Indian Ocean (Fishing area 57) and Western Central Pacific (Fishing Area 71). Rome. Food and Agriculture Organization. 4 Vols:pag.var.
- Budiarto, A. (2015). *Pengelolaan perikanan rajungan dengan pendekatan ekosistem di perairan Laut Jawa (Wppnri 712)*. Tesis (Tidak Dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor, 74 hlm.
- Food and Agricultural Organization [FAO]. (1995). Tatalaksana untuk perikanan yang bertanggung jawab. Direktorat Jenderal Perikanan bersama Departemen Pertanian dan Japan International Cooperation Agency (JICA). Jakarta.
- Kembaren, D., Ernawati, T., & Suman, A. (2013). Stok dan tingkat pemanfaatan rajungan di perairan Utara Jawa. *Makalah Workshop Pengelolaan Rajungan di Pantura Jawa*. BPPL. Jakarta.
- Kuiter, R.H. (1992). Tropical reef-fishes of the Western Pacific Indonesia and adjacent waters. Gramedia: Jakarta.
- Purwito. (2015). <http://www.beritasatu.com/industri-perdagangan/252365-ekspor-rajungan-Indonesia-sumbang-rp-5-triliun.html>; 26 November 2015.
- Sparre, P., & Venema, S.V. (1999). Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa. FAO. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta, 438 hlm.
- Tokai, T. (1996). Trawl with separator-panel for by-catch reduction and evaluation methodology of the selective performance. *Symposium on Marine Fisheries Beyond the Year 2000*. Sustainable Utilization of Fisheries Resources. National Taiwan Ocean University. 7 pp.
- Trap, G., & Kailola, J.P. (1984). Trawled fishes of Southern Indonesia and North Western Australia national library of Australia. The Australian Development Assistance Bureau.
- Wiyono, E.S. (2009). Selektivitas spesies alat tangkap garuk di Cirebon Jawa Barat. *Jurnal Bumi Lestari*, 9(1), 601-65.
- Setriana, D. (2011). Analisis perkiraan dampak ekonomi kebijakan minimum legal size rajungan terhadap nelayan Desa Gebang Mekar Kabupaten Cirebon. <http://www.waspada.ac.id./jspui/bitstream>. Diakses Februari 2011.

PENDEKATAN MATA PENCAHARIAN BERKELANJUTAN DALAM DESAIN PENGELOLAAN KEPITING BAKAU DI OHOI EVU, KABUPATEN MALUKU TENGGARA

SUSTAINABLE LIVELIHOOD APPROACH IN MANAGEMENT DESIGN OF MUD CRABS AT OHOI EVU, SOUTHEAST MALUKU

Rizal¹⁾, James Abraham²⁾, dan Umi Muawanah³⁾

¹⁾ WWF Indonesia

Graha Simatupang Tower 2 Unit C Lt. 7th-11th, Jalan Tahi Bonar Simatupang, Jati Padang, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540

E-mail: Rizal@wwf.id

²⁾ Universitas Pattimura

³⁾ Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BRSDMKP)

ABSTRAK

Kepiting bakau merupakan komoditas perikanan penting dengan nilai ekonomi tinggi sehingga perlu langkah-langkah konkret di lapangan untuk mendukung keberlanjutan sumber daya kepiting rajungan. Kajian pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau secara lestari melalui *sustainable livelihood approach* (SLA) di Ohoi Evu bertujuan menganalisis strategi mata pencaharian berkelanjutan pada kelompok nelayan kepiting bakau Sinar Abadi di Ohoi Evu. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan *indepth interview* dan FGD dengan para nelayan kepiting bakau di Ohoi Evu. Dari hasil analisis SLA, informasi digunakan untuk merumuskan rencana skema pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau yang melibatkan peran strategis kelompok, ohoi, dan pemerintah. Hasil kajian menunjukkan pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau melalui SLA dapat dilakukan dengan optimalisasi peran seluruh modal (aset) mata pencaharian. *livelihood outcome* yang ideal dapat dicapai dengan implementasi skema intervensi yang efektif meliputi perbaikan strategi bisnis, pengembangan potensi wisata sebagai ekonomi alternatif, dan jasa kelautan lainnya (diversifikasi ekonomi), revitalisasi regulasi di tingkat ohoi (Peroh), membangun skema *benefit sharing*, pengembangan model pengawasan kolaboratif, serta penguatan kapasitas dan pendampingan kelompok nelayan perikanan kepiting untuk memastikan skema pengelolaan dan pemanfaatan berjalan dengan baik.

KATA KUNCI: kepiting bakau; pengelolaan; *sustainable livelihood approach*; Ohoi Evu

ABSTRACT

Mud crab fishery is a high value species in Indonesia Fishery. Therefore, policies to help the resource sustainability is utmost needed both at national and local level. This study aims to study the mud crab fishery sustainability using sustainable livelihood approach (SLA) in Ohoi Evu, South East Molucca. Data were collected from in depth interview and FGDs with local mud crab fishers. The SLA analysis was utilized for further need to develop scheme for mud crab management incorporating active roles from local stakeholders and government. The study finds that using the existing capitals in Ohoi Evu such as natural, capital, and all other livelihood capital would achieve optimal ideal livelihood outcome. To do that, active roles the ideal livelihood outcome can be achieved by having effective intervention, include: business strategy improvement, mangrove-based tourism development as alternatives livelihood, and other marine services. Furthermore, revitalization of local rules or traditional marine tenure would help the community in regaining the authority and exercise the right in managing their inshore resource particularly mud crab fishery. Other schemes include benefit sharing, locally collaborative enforcement, capacity development for fishers. These are all intended to assure the sustainability of mud crab fishery.

KEYWORDS: *mud crabs; management; sustainable livelihood approach; Ohoi Evu*

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla* spp.) adalah jenis krustasea yang hidup di perairan pantai, terutama di hutan bakau atau mangrove (Wijaya, 2011), dan merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi, karena dapat dipasarkan dalam keadaan hidup (Juwana, 2004). Tingginya nilai ekonomi kepiting bakau mendorong peningkatan penangkapan kepiting bakau, sehingga dikhawatirkan dapat memicu terjadinya penangkapan berlebih (*overfishing*). Pada beberapa wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia, ditetapkan status *overfishing* pada kelompok sumber daya kepiting bakau.

Kebijakan pengaturan perikanan kepiting bakau yaitu dengan ditetapkannya Permen No. 02/2015 yang direvisi menjadi Permen No. 56/2016 untuk menjaga keberlanjutan sumber daya kepiting bakau. Permen KP No. 56 tahun 2016 mengatur tentang ukuran minimum dan berat kepiting bakau (*Scylla* spp.), yang diperbolehkan untuk ditangkap (cite Permen KP 56, 2016). Pasal 3 mengatur penangkapan dan/atau pengeluaran kepiting (*Scylla* spp.) dari wilayah Negara Republik Indonesia hanya dapat dilakukan dengan dua ketentuan. Pertama, penangkapan dan/atau pengeluaran pada periode 15 Desember-5 Februari, baik dalam kondisi bertelur maupun tidak bertelur dan dengan ukuran lebar karapas di atas 15 cm atau berat di atas 200 g per ekor. Kedua, penangkapan dan/atau pengeluaran pada periode 6 Februari-14 Desember, dalam kondisi tidak bertelur dengan ukuran lebar karapas di atas 15 cm atau berat di atas 200 g per ekor. Pasal 7 ayat 2, mewajibkan setiap penangkap kepiting melepaskan kepiting yang tidak sesuai dengan ketentuan (pasal 3), jika masih dalam keadaan hidup. Pengaturan ini berhubungan *trophic index* kepiting bakau berkisar antara 3,3-3,4. Artinya, jika jumlah kepiting ditangkap terus-menerus, dapat memengaruhi keseimbangan dalam ekosistem.

Kebijakan pengaturan penangkapan kepiting bakau di atas perlu didukung dengan upaya pengelolaan berkelanjutan, baik di tingkat nelayan lokal sampai dengan pengendalian terhadap pemasaran produk perikanan kepiting. Upaya pengelolaan tingkat lokal dapat dicapai dengan skema pengelolaan berdasarkan *sustainable livelihood approach* (SLA). Crancy (1999) dan DFID (1999) mengusulkan *sustainable livelihood approach* (SLA) sebagai salah satu metode pendekatan pengelolaan konservasi yang berlandaskan pada sistem kehidupan masyarakat dengan mata pencahariannya. Kajian ini akan melibatkan kearifan lokal yang terdapat di Ohoi Evu, Kabupaten Maluku Tenggara dalam analisis SLA untuk pengelolaan kepiting bakau secara berkelanjutan.

Kearifan lokal di Ohoi Evu yaitu *traditional marine tenure* yang lebih dikenal sebagai "Sasi" secara umum di Indonesia bagian timur atau Yutut, nama lokal "Sasi" di Ohoi Evu. Yutut berarti pengakuan hak pengelolaan dan ekstraksi sumber daya pesisir oleh komunitas atau desa di depan pesisir tersebut (Thorburn, 2001, Muawanah *et al.*, 2012). Sistem ini dapat mengambil keputusan secara komunal untuk membuka atau menutup suatu perikanan, misalnya kepiting bakau, yang menjadi hak yutut masyarakat desa/ohoi setempat. Ohoi Evu memiliki ekosistem mangrove yang sehat, sehingga menjadi wilayah penghasil komoditas kepiting bakau (Amkieltiela, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, salah satu pendekatan yang penting dikaji adalah SLA. Pendekatan ini sangat dibutuhkan untuk diadaptasi dan diimplementasikan dalam mendukung keberlanjutan mata pencaharian nelayan perikanan kepiting di Ohoi Evu. Kajian terkait pengelolaan kepiting bakau berbasis SLA dan kearifan lokal perlu dilakukan sebagai langkah menyusun skema pengelolaan kepiting bakau yang lebih efektif dan melibatkan masyarakat sebagai pemilik dan pengguna utama sumber daya. Tujuan kajian untuk menganalisis strategi mata pencaharian berkelanjutan pada kelompok nelayan kepiting bakau Sinar Abadi di Ohoi Evu, serta merumuskan rencana skema pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau yang melibatkan peran strategis kelompok, ohoi, dan pemerintah.

METODE

Kajian ini dilakukan di Ohoi Evu Kecamatan Hoat Sorbay Kabupaten Maluku Tenggara. Kajian selama 15 bulan, mulai dari Oktober 2015 sampai dengan Januari 2017. Kajian mata pencaharian berkelanjutan difokuskan pada kelompok nelayan kepiting bakau Sinar Abadi.

Pengumpulan data menggunakan dengan teknik wawancara yang mendalam (*in-depth interview*) dan *focus group discussion* (FGD). Teknik wawancara mendalam (*in-depth interview*) dilakukan terhadap nelayan-nelayan perikanan kepiting yang berpengalaman dan mengetahui sejarah penangkapan

kepiting di wilayah ini, FGD dilakukan dengan seluruh anggota kelompok dengan beberapa pertanyaan antara lain: ketergantungan pada sumber daya kepiting, keterlibatan pada pencaharian lain, kondisi pasar, kelembagaan usaha, penguasaan aset, pengambilan keputusan, keuntungan usaha. Pengumpulan data sekunder yang digunakan sebagai literatur dan membantu dalam analisis, menggunakan hasil kajian atau penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Analisis strategi mata pencaharian alternatif menggunakan SLA, sebagaimana dilakukan oleh DFID (1999), dan dilakukan secara kualitatif. Perumusan rencana skema pengelolaan kepiting bakau yang melibatkan peran strategis dari kelompok, ohoi, dan pemerintah, menggunakan pendekatan model konseptual.

Lokasi penangkapan berada di Teluk Hoat Sorbay dengan waktu tempuh sekitar 1,5-2 jam menggunakan ketinting.

HASIL DAN BAHASAN

Status Pemanfaatan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) di Ohoi Evu

Kajian WWF Indonesia (2015) mengindikasikan bahwa pemanfaatan kepiting bakau di Ohoi Evu, mengalami kenaikan upaya tangkap rata-rata sekitar 75%. Pemanfaatan kepiting bakau di Ohoi Evu hanya dilakukan oleh kalangan tertentu dengan total nelayan penangkap kepiting sekitar 12 orang. Kesamaan visi dan misi dalam penangkapan kepiting mendorong nelayan kepiting bakau membentuk Kelompok Kepiting Bakau "Sinar Abadi" yang diinisiasi pada oktober 2015 dan disahkan oleh BP4K (Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan) dan Dinas Kelautan Perikanan, Kabupaten Maluku Tenggara di tahun 2016, dibantu oleh WWF Indonesia.

Proses pembentukan berawal dari empat orang yang kemudian berkembang menjadi 10 orang dengan anggota senior adalah Meto Tapipeya, Yan Songbes, Cosmas Sirken, dan Willy Taurut. Proses pemilihan kandidat pun diutamakan yang memiliki hubungan kekeluargaan, menurut Bosco Sirken (Ketua Kelompok) hal ini dikarenakan adanya teknik penangkapan yang bersifat "rahasia" dan hanya diberikan melalui *one to one training* oleh anggota senior, oleh karenanya keanggotaan bersifat sangat terbatas.

Teknik penangkapan ini merupakan ilmu pengetahuan tradisional yang dimiliki oleh salah seorang anggota (Yan Songbes). Teknik penangkapan menggunakan teknik khusus dan bubu yang terbuat dari bambu, setiap anggota memiliki sekitar 10-15 buah bubu yang ditanam setiap pagi dan diambil pagi hari berikutnya. Di awal pembentukan kelompok teknik yang dilakukan adalah penangkapan manual dengan tangan maupun gancu, yang seiring waktu berkembang menjadi menggunakan bubu.

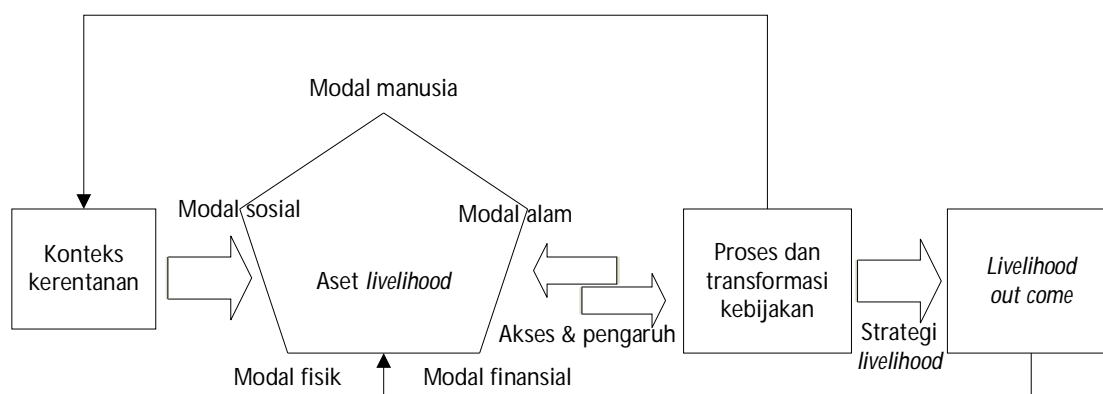
Teknik penangkapan melihat jalur jalan kepiting, kalender jam kepiting, musim pasang surut air seperti meti besar, meti kecil, yang dipelajari melalui proses yang sangat panjang. Pada musim angin berombak, sudah dapat dipastikan bahwa kepiting tidak berisi, karena komposisi daging kepiting yang sebagian besar adalah air, sehingga lama kepiting berada di air akan berdampak pada massa otot/daging kepiting) ketika musim ini terjadi, proses penangkapan tidak terlalu banyak dilakukan, selain itu ada *traditional knowledge* mengenai ukuran kepiting yang boleh diambil atau tidak yang diturunkan dari tetua-tetua sebelumnya di mana mereka telah beranggapan bahwa kepiting ukuran kecil tidak layak untuk ditangkap, selain karena menghindari tangkapan yang kecil, juga tidak memiliki harga, namun belum ada ukuran yang jelas pada saat itu.

Sebagai langkah antisipatif, tahun 2016 kelompok nelayan kepiting "Sinar Abadi" mulai diarahkan melakukan penangkapan kepiting ramah lingkungan. Langkah awalnya adalah sosialisasi dan implementasi Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56 Tahun 2016 tentang Larangan Penangkapan dan/atau Pengeluaran lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus* spp.) dari wilayah negara Republik Indonesia. Targetnya adalah peningkatan hasil tangkapan tahun 2016 dapat dikendalikan melalui pendekatan pemanfaatan berkelanjutan, sehingga stok kepiting bakau dapat dipulihkan dan mampu menjamin keberlanjutan mata pencaharian nelayan perikanan kepiting bakau.

Sustainable Livelihood Framework pada Perikanan Kepiting Bakau

Pentingnya *sustainable livelihood approach* yang telah dikembangkan oleh *the Sustainable Rural Livelihoods Advisory Committee, Institute of Development Studies*, karena fokus pendekatannya pada beberapa interaksi antara faktor-faktor yang memengaruhi mata pencaharian, sehingga berpusat pada kelangsungan hidup manusia, tujuannya adalah untuk membantu pemangku kepentingan dengan perspektif yang berbeda sebagai dasar pelaksanaan pembangunan (Roche, 2007; DFID, 1999). Konsep penting dalam *framework* ini adalah adanya lima modal utama yang memengaruhi mata pencaharian masyarakat, yaitu: modal manusia, sosial-budaya, fisik (infrastruktur), sumber daya alam, dan finansial (Gambar 1).

Modal fisik. Pertama, kelompok nelayan perikanan kepiting memiliki dukungan modal fisik yang cukup baik seperti perahu (*ketinting*) dan alat tangkap bubu, di mana model kepemilikannya secara perseorangan. Kerusakan yang terjadi pada setiap peralatan penangkapan akan diperbaiki secara individu tanpa mengandalkan modal kelompok. Kedua, pengembangan modal fisik lain berupa kantor sekretariat kelompok yang berlokasi di sisi perairan Teluk Hoat Soarbay merupakan kesepakatan kelompok. Pengembangannya dilakukan untuk mendorong bisnis sampingan berupa restoran sebagai sumber ekonomi alternatif bagi kelompok, dan diarahkan untuk menjamu tamu atau turis yang datang ke Ohoi Evu. Ketiga, pengembangan modal fisik lainnya seperti fasilitas tambahan yang sementara diinisiasi untuk meningkatkan peran kelompok dalam mendukung kegiatan ekowisata mangrove yang terintegrasi dengan wisata pemandian dan kegiatan konservasi hutan bakau.



Gambar 1. *Sustainable livelihood framework* (Adopsi dari DFID, 1999)

Modal manusia. Kekuatan pengelolaan perikanan kepiting adalah pada kapasitas sumber daya manusia, khususnya anggota kelompok. Hasil kajian membuktikan setiap anggota kelompok memiliki pemahaman yang sama mengenai pentingnya konservasi hutan bakau dan pentingnya melestarikan keberlangsungan hidup kepiting bakau. Kuatnya pemahaman mereka terkait dengan teknik penangkapan ramah lingkungan yang diwariskan oleh nelayan perikanan kepiting senior. Peningkatan pemahaman teknik penangkapan kepiting secara lestari juga didukung dengan penguatan kapasitas yang dilakukan oleh WWF Indonesia. Subtansi penguatan kapasitas ini meliputi pembelajaran tentang ukuran dan jenis kepiting bakau yang boleh ditangkap. Proses penguatan kapasitas ini dapat berjalan dengan baik karena potensi sumber daya manusia nelayan perikanan kepiting yang tergabung dalam kelompok Sinar Abadi di Ohoi Evu sangat terbuka terhadap ide-ide atau gagasan baru.

Modal alam. Teluk Hoat Sorbay memiliki hutan mangrove dengan luasan sekitar 13,5378 km² dan menjadi habitat penting bagi kepiting bakau, sekaligus sebagai daerah penangkapan kepiting bakau bagi nelayan perikanan kepiting Sinar Abadi. Sesuai dengan kondisi habitat yang masih cukup baik dan bentangan kawasan hutan itu, maka potensi kepiting yang dapat dikelola memanfaatkan secara lestari (MSY) sebesar 4.777,44 kg (Damora, 2017).

Modal sosial. Pertama, pendekatan pengelolaan kepiting bakau yang selama ini digunakan oleh kelompok nelayan perikanan kepiting di Ohoi Evu adalah pendekatan pengelolaan berbasis kearifan lokal. Konsep yutut atau sasi yang telah berkembang lama di masyarakat merupakan salah satu modal sosial yang penting direvitalisasi untuk mendukung pengelolaan kepiting secara berkelanjutan. Secara formal, yutut atau sasi belum diakomodasi dalam suatu regulasi, baik di tingkat ohoi maupun kabupaten. Kedua, kelompok nelayan yang telah diakui eksistensinya baik di tingkat ohoi maupun kabupaten melalui pembentukan kelompok. Ketiga, kekuatan kelompok ini juga didukung dengan aturan di tingkat kelompok yakni AD/ART sebagai aturan main kelompok.

Modal finansial. Skema finansial yang baik merupakan suatu syarat untuk menunjang perekonomian yang berkelanjutan di kelompok. Pertama, anggota kelompok nelayan Sinar Abadi telah menyepakati aturan terkait permodalan berupa iuran pokok sebesar Rp50.000,00 dan iuran rutin dalam bentuk satu buah kepiting seharga Rp50.000,00/bulan. Hal ini sesuai dengan sebagaimana yang tertulis dalam dokumen AD/ART kelompok, dan sumber modal yang lain atas anjuran pihak Pemerintahan Ohoi mereka diarahkan untuk dapat memanfaatkan dana BUMO (Badan Usaha Milik Ohoi) untuk mendapatkan kredit guna menambah jumlah bubu bagi anggota yang belum memiliki bubu sendiri, serta kolam bak penampungan sementara kepiting hasil tangkapan.

Kedua, untuk mendorong bisnis berkelanjutan kelompok nelayan yang awalnya pemasaran bersifat *door to door*, dijual secara langsung kepada calon pembeli di Kota Langgur dan kepiting yang dipasarkan masih berupa kepiting hidup. Atas dasar kesepakatan bersama membentuk divisi pemasaran yang menangani bisnis kelompok. Divisi pemasaran ini kemudian menciptakan produk olahan berupa kepiting siap saji yang kemudian dikemas dengan baik serta untuk dipasarkan.

Nilai jual kepiting yang awalnya tidak menentu bahkan cenderung sangat murah dengan kisaran Rp20.000,00-Rp40.000,00/kg. Dan setelah divisi pemasaran dibentuk dan mulai menjalankan program kerja, harga jualnya meningkat signifikan dan dijual berdasarkan ukuran seperti pada Tabel 1.

Saat ini proses pemasaran bersifat *door to door*, dijual secara langsung kepada calon pembeli di kota Langgur. Kelompok belum memiliki skema finansial yang baik, kelompok tidak memiliki modal simpanan, dan keuntungan dibagikan langsung kepada pedagang pengumpul.

Ketiga, sesuai dengan kondisi tersebut, kelompok nelayan ini mengembangkan sistem pemasaran dan promosi berupa *banner* dan brosur yang berisi informasi mengenai harga dan ukuran kepiting. *Banner* dan brosur ini dipasang dan dititipkan di Bandara Langgur, Restoran dan Hotel yang ada di Maluku Tenggara. Selain itu, kelompok juga membangun jaringan bisnis dengan *Fish 'n Blues* yang merupakan *retailer* dan *supplier seafood* (hidangan laut) yang ramah lingkungan dan difasilitasi oleh *Fish 'n Blues*, kelompok Sinar Abadi mulai membangun kemungkinan kerja sama dengan salah satu *high end* restoran di Jakarta yaitu Komunal88.

Tabel 1. Harga jual kepiting bakau

Ukuran kepiting (g)	Harga kepiting hidup (Rp)	Harga kepiting olahan (Rp)	
		Pasar lokal	<i>Fish n Blues</i>
500	50.000	100.000	105.000
600	60.000	110.000	120.000
700	70.000	125.000	135.000
800	80.000	140.000	150.000
900	90.000	150.000	160.000
1.000	100.000	165.000	175.000
1.100	110.000	175.000	190.000
1.200	120.000	190.000	205.000
1.300	130.000	210.000	215.000
1.400	140.000	215.000	230.000
1.500	150.000	230.000	245.000
> 1.500	160.000	240.000	260.000

Pembentukan kelompok nelayan menjadi salah satu alternatif untuk memudahkan pekerjaan, menyelesaikan persoalan yang dihadapi, dan menjadi wadah mendapatkan informasi baru, terutama tentang kepiting bakau dan pemanfaatannya. Pembentukan kelompok ini tidak hanya bermanfaat secara internal di tingkat kelompok nelayan penangkap kepiting, namun juga mempermudah mekanisme pendampingan yang akan dilakukan oleh lembaga-lembaga pendamping.

Pengembangan skema finansial dan penguatan posisi tawar nelayan dalam penentuan harga jual kepiting bakau merupakan strategis alternatif karena harga kepiting tergolong sangat murah. Kedua pendekatan ini dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan nelayan dan mereduksi kecenderungan tangkap lebih. Hal ini sangat penting dalam mencapai *livelihood outcome* berkembangnya mekanisme bisnis (termasuk skema dan sistem pemasaran) berkelanjutan dan meningkatnya pendapat kelompok nelayan kepiting bakau, sehingga dapat dicapai mata pencaharian yang lebih bertanggung jawab.

Manfaat penguatan skema bisnis berkelanjutan menjadi *input* dalam mendukung diversifikasi ekonomi masyarakat atau kelompok nelayan untuk pengembangan potensi ekowisata mangrove ataupun jasa kelautan lainnya. Pada tingkat ini, ketergantungan terhadap kuota produksi kepiting dapat direduksi dan dapat mempertahankan kondisi stok kepiting di alam.

Untuk mendorong optimalisasi peran modal sosial yang sudah ada seperti yutut atau sasi hutan mangrove, perlu dilakukan revitalisasi. Salah satu komponen penting dalam konteks revitalisasi ini adalah memasukan beberapa pengaturan penting sebagaimana diatur dalam peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56 Tahun 2016 dalam aturan adat tersebut. Peraturan adat ini dapat didorong menjadi peraturan ohoi (Peroh). Oleh sebab itu, peraturan ohoi ini perlu mengatur tentang pemanfaatan kepiting, sanksi dan pengawasan, serta skema *benefit sharing* atas partisipasi masyarakat dalam melindungi sumber daya tersebut, termasuk larangan penebangan dan merusak ekosistem mangrove.

Efektifnya suatu peraturan membutuhkan pengawasan dalam implementasinya. Penerapan aturan dengan pengawasan aturan yang dilakukan dengan baik sangat membantu dalam pemulihan stok kepiting bakau. Pada tingkat terakhir ini, *livelihood outcome* dapat dicapai, sekaligus menjamin kelestarian sumber daya kepiting bakau di Ohoi Evu.

KESIMPULAN

Pengelolaan dan pemanfaatan kepiting bakau secara lestari melalui strategi mata pencaharian berkelanjutan di Ohoi Evu dapat dilakukan dengan optimalisasi peran seluruh modal (aset) mata pencaharian. Skema intervensi yang efektif meliputi perbaikan strategi bisnis, pengembangan potensi wisata sebagai ekonomi alternative, dan jasa kelautan lainnya (diversifikasi ekonomi), revitalisasi regulasi di tingkat ohoi (Peroh), membangun skema *benefit sharing*, pengembangan model pengawasan kolaboratif, serta penguatan kapasitas dan pendampingan kelompok nelayan perikanan kepiting untuk memastikan skema pengelolaan dan pemanfaatan berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amkieltiela. (2015). WWF dan mitra dukung penyusunan rencana teknis pemanfaatan kawasan konservasi Maluku Tenggara. [WWF] World Wild Fund for Nature-Indonesia. <http://www.wwf.or.id/?42182/WWF-dan-Mitra-Dukung-Penyusunan-Rencana-Teknis-Pemanfaatan-Kawasan-Konservasi-Maluku-Tenggara>. [15 Januari 2017].
- DFID. (1999). Sustainable livelihood guidance sheets. Departement for International Development. <http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0901/section2.pdf>
- Damora, A., (2017). Aturan pengendalian penangkapan kepiting bakau (*Scylla* spp.) di perairan Ohoi Evu, Pulau Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara. WWF-Indonesia.
- Harper, S., Zyllich, K., Boonzaier, L., Le Manach, F., Pauly, D., & Zeller, D. (2012). Fisheries catch reconstruction: Islands, Part III. *Fisheries Centre Research Report* 20(5). The Fisheries Centre, University of British Columbia, 134 pp.
- Juwana, S. (2004). Penelitian budidaya rajungan dan kepiting: Pengalaman laboratorium dan lapangan. *Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan*. LIPI Press. Jakarta, 428-473 hlm.

- Roche, R. (2007). *Livelihood Approach as Conservation Tools*. University of Rhode Island. Kingston.
- Seddon, D., & Hussein., H. (2002). The consequences of conflict: livelihoods and development in Nepal. Overseas Development Institute. London.
- Suryawati, S.H., & Purnomo, A.H. (2013). Analisis mata pencaharian yang berkelanjutan (*sustainable livelihood analysis*) pada kawasan terumbu karang. *Coral Governance*. IPB Press. Bogor.
- Thorburn, C. (2001). The house that poison built: customary marine property rights and the live food fish trade in the Kei Islands, Southeast Maluku. *Development and Change*, 32(1), 151–180.
- Wijaya, N.I. (2011). Pengelolaan zona pemanfaatan ekosistem mangrove melalui optimasi pemanfaatan sumber daya kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID), 274 hlm.

**HUBUNGAN LEBAR BERAT RAJUNGAN BATIK (*Portunus pelagicus*) YANG TERTANGKAP
DENGAN ALAT TANGKAP BUBU DI WILAYAH PACIRAN
KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR**

***CORRELATION BETWEEN CARAPACE WIDTH LENGTH AND WEIGHT OF
RAJUNGAN BATIK (*Portunus pelagicus*) CAPTURED BY USING POT IN PACIRAN
LAMONGAN DISTRICT, EAST JAVA***

Tri Djoko Lelono dan Ita Puji Wardhani

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang No.16, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145
E-mail: t.doko@ub.ac.id tridlelon@yahoo.com

ABSTRAK

Pengoperasian bubu dilakukan 17 *trip* total bubu yang terpasang 400 bubu. Hasil tangkapan bubu meliputi rajungan batik (*Portunus pelagicus*), rajungan karang (*Charybdis feriatus*), kakap merah (*Lutjanus timoriensis*), kerapu (*Epinephelus fasciatus*), ayam-ayam (*Abalistes stellatus*), kuniran (*Upeneus moluccensis*). Komposisi hasil tangkapan bubu terdiri atas enam jenis ikan dan rata-rata terbesar ialah jenis rajungan batik (*Portunus pelagicus*) sebanyak 63 ekor dengan komposisi sebesar 95,7% dan hubungan panjang berat rajungan (*Portunus pelagicus*) didapatkan persamaan $W = 1.698524 \cdot L^{1.807295}$, hubungan panjang berat ikan dengan ukuran lebar karapas < 10 didapatkan persamaan $W = 5.80057014 \cdot L^{1.258534133}$ dengan persentase 14,3%; hubungan panjang berat ikan dengan ukuran lebar karapas > 10 didapatkan persamaan $W = 0.1982258 \cdot L^{2.630226048}$ dengan persentase 85,7%; di mana panjang merupakan fungsi dari lebar pada rajungan (*Portunus pelagicus*).

KATA KUNCI: bubu; komposisi tangkapan; hubungan panjang berat

ABSTRACT

The setting of pot was done in 17 trips and each one contains 400 pots. Outcomes of the catching using pots blue crab (*Portunus pelagicus*), crucifix crab (*Charybdis feriatus*), red snapper (*Lutjanus timoriensis*), grouper (*Epinephelus fasciatus*), starry triggerfish (*Abalistes stellatus*), goldband goatfish (*Upeneus moluccensis*), the composition of the fish trap catch consists of six fish species and the largest average is kind of crustacean namely blue crab (*Portunus pelagicus*) were 63 tails with a composition of 95.7%, length-weight relationships of dominant fish caught by fish trap are swimming crab (*Portunus pelagicus*) with obtained equation $W = 1.698524 \cdot L^{1.807295}$, length-weight relationships of fish with carapace width size < 10 obtained equation $W = 5.80057014 \cdot L^{1.258534133}$ with percentage of 14.3%, length-weight relationships of fish with carapace width size > 10 obtained equation $W = 0.1982258 \cdot L^{2.630226048}$ with percentage of 85.7%, where the length is a function of the width of the swimming crab (*Portunus pelagicus*).

KEYWORDS: bubu; catch composition; length-weight relationships

PENDAHULUAN

Temperatur, perubahan lingkungan baik secara fisik maupun kimia memberikan pengaruh pada saraf dan endokrin terhadap fisiologis akan menyebabkan hiperglimia pada krustasea. Perubahan yang berbeda menyebabkan berbedany stres pada yang muncul (Saravanan *et al.*, 2016).

Bubu lipat adalah jenis alat tangkap utama bersama-sama dengan *gillnet* dasar untuk menangkap kepiting. Jika bubu/pot dan *gillnet* dasar dioperasi skala komersial akan mengakibatkan penurunan hasil tangkapan per unit upaya, dan meningkatkan tangkapan lebih kecil ukuran krustasea. Kondisi ini memerlukan suatu mitigasi yang sangat mendesak sehingga perlu adanya konservasi sumber daya bersama-sama dengan renovasi lingkungan pesisir (Boutson Anukom *et al.*, 2009). Sedangkan menurut Petri Suuronen *et al.* (2012), bubu (pot) merupakan alat tangkap penggunaan energi rendah,

fleksibel karena mudah diangkut, dioperasikan dekat pantai, selektif untuk spesies dan ukuran, hasil tangkapan berkualitas bagus dan hidup, hasil tangkap berpotensi kematian rendah, dampak terhadap lingkungan kecil, mudah dalam penyediaan bahan baku, murah dalam membuat alat tangkap, efisiensi untuk menangkap jenis ikan rendah, berpeluang menjadi *ghost fishing* dan berkontribusi menjadi sampah, untuk penangkapan memerlukan umpan (atraktan alternatif).

Berdasarkan pemantauan Boutson *et al.* (2005) bahwa 32%-42% dari hasil tangkapan terhadap kepiting biru yang belum matang. Sedangkan menurut Matsuoka (1997) rasio membuang ikan yang dibuang, yang tidak memiliki nilai ekonomi jika mendapat satu kepiting maka jumlah ikan yang dibuang 2,21 Di samping itu, sifat krustasea itu menurut Fox (1975); Polis (1981); Elgar & Crespi (1992), yaitu kanibalisme; membunuh dan memakan baik semua atau bagian dari individu dari spesies yang sama maupun tidak satu spesies. Sehingga keberadaan krustasea tergantung pada kesediaan makanan dan kepadatan. Di samping itu, juga ukuran krustasea juga memengaruhi yang dimangsa, perkembangan (Sharon *et al.*, 2005) lebih lanjut Sumpton & Smith (1990) kepiting akan aktif pada saat senja dan malam hari akan muncul paling banyak, jantan lebih aktif jika dibandingkan dengan betina.

Pada dasarnya dalam pengelolaan perikanan berdasarkan berkelanjutan yaitu suatu praktek yang mempertahankan sumber daya perikanan tanpa mengurangi spesies target untuk mempertahankan kondisi populasi yang sehat dan tanpa memberikan dampak pada spesies lain baik dalam faktor ekologi, manusia, maupun lingkungan. Berkaitan hal tersebut maka dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan perlu dilihat beberapa aspek yaitu, (1) alat tangkap, (2) tujuan penangkapan (biologi), (3) lingkungan, (4) masyarakat, dan (5) pemerintah. Dari aspek ini maka perlu dilakukan pendekatan manajemen risiko, guna mengambil suatu kebijakan. Hal ini sesuai pendapat Rice (2009) yaitu dalam mengelola perikanan perlu suatu kerangka kebijakan, manajemen yang memperhatikan peran ke hati hatian, (manajemen risiko) sistem pemerintahan yang inklusif dan partisipatif, pendekatan ekosistem, manajemen terpadu antara kegiatan manusia baik di perairan laut dan pesisir, sedangkan dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan tergantung pada kerja sama dan partisipasi dari semua kelompok pemangku kepentingan. Untuk melakukan pengelolaan perikanan yang efektif; menurut Glenn *et al.* (2012), perlu dilakukan manajemen yang efektif dan komunikasi yang efektif. Berdasarkan kalimat ini untuk mencapai sumber daya yang berkelanjutan semua pihak yang terlibat harus bertanggung jawab.

Pada dasarnya tujuan dari pengelolaan perikanan berkelanjutan adalah: pertama, untuk mencegah kepunahan biologis dan komersial, dan kedua, mengoptimalkan keuntungan-keuntungan yang didapat dari perikanan pada periode yang tak terbatas (Berkes *et al.*, 2008). Pengelolaan perikanan bertujuan untuk memaksimalkan produksi tanpa merusak sumber daya yang ada maupun lingkungan. Dalam hal ini terlihat bahwa pengelolaan perikanan terdiri atas beberapa unsur yaitu (1) penilaian sumber daya, (2) pengambil keputusan, (3) pemilihan strategi, (4) alternatif manajemen yang dipilih (misal jenis alat tangkap yang digunakan ukuran *mesh size* atau jumlah alat tangkap yang diperbolehkan), (5) pengawasan. Namun yang menjadi permasalahan adalah setiap wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia memiliki kareteristik yang berbeda. Sehingga seorang manajer perlu adanya suatu penilaian mengenai risiko dan kerentanan dalam membahas peraturan, perlindungan sumber daya ikan dan habitatnya. Dalam hal ini *overfishing* dapat dikatakan sebagai bencana yaitu merupakan hasil interaksi antara manusia dengan lingkungan.

Penurunan perikanan telah banyak menjadi perhatian beberapa pihak, baik secara regional, nasional maupun internasional. Sehingga diperlukan suatu pemahaman mengenai sumber daya perikanan khususnya komunitas laut. Maka dalam pemahaman mengenai keberadaan sumber daya perikanan laut perlu dilihat dua pendekatan yaitu ekologi populasi dan ekologi komunitas. Ekologi populasi hanya melihat satu spesies tanpa melihat akibat dan hubungan dengan spesies lain. Ekologi komunitas merupakan pendekatan yang memperhitungkan hubungan antara spesies lain, dengan alat tangkap, lingkungan juga melihat hubungan dengan manusia.

Pertanyaan mendasar dalam pengelolaan sumber daya ikan ialah (1) bagaimana memanfaatkan sumber daya perikanan secara berkelanjutan dan (2) bagaimana sumber daya dapat dimanfaatkan

secara ekonomi bagi pengguna, namun kelestarian tetap terjaga. Secara *implisit* pertanyaan tersebut mengandung dua makna, yaitu makna (1) ekonomi, sosial, etika dan (2) makna konservasi atau biologi. Dengan demikian, pemanfaatan optimal sumberdaya perikanan mau tidak mau harus mengakomodasikan lintas ilmu. Oleh karena itu, pendekatan terpadu dalam pengelolaan sumber daya perikanan merupakan hal yang harus dipahami oleh setiap pelaku yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya perikanan.

Jenis alat tangkap bubu yang dipakai oleh nelayan Paciran berupa bubu lipat di mana hasil tangkapan utama yaitu berupa rajungan, seiring dengan permintaan pasar yang semakin meningkat menyebabkan populasi rajungan semakin menurun di laut. Sehingga perlu adanya pengawasan dalam penangkapan rajungan itu sendiri. Dengan diterapkannya Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1/PERMEN-KP/2015 tentang penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus*), yang mana di dalamnya telah dijelaskan pada pasal 2 yaitu setiap orang dilarang melakukan penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam kondisi bertelur", Pada pasal 3 ayat (1) poin c menjelaskan penangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat dilakukan dengan ukuran lebar karapas > 10 cm (di atas sepuluh sentimeter), dan pasal 4 menjelaskan setiap orang yang menangkap lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus*) wajib melepaskan rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam kondisi bertelur sebagaimana dimaksudkan dalam pasal 2 dan/atau dengan ukuran yang tidak sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksudkan dalam pasal 3 ayat (1); jika masih dalam keadaan hidup dan melakukan pencatatan rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam kondisi bertelur sebagaimana dimaksudkan dalam pasal 2 dan/atau dengan ukuran yang tidak sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksudkan dalam pasal 3 ayat (1) yang tertangkap dalam keadaan mati dan melaporkan kepada direktur jenderal melalui kepala pelabuhan pangkalan sebagaimana tercantum dalam Surat Izin Penangkapan Ikan. Sehingga dengan adanya peraturan ini untuk pembatasan penangkapan terhadap lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus*), serta mewadahi kebijakan pemerintah dalam menjaga stok sumber daya ikan terutama rajungan agar ekosistemnya tetap lestari dan potensinya berkelanjutan.

METODE

Sebagian besar masyarakat pesisir Desa Paciran berprofesi sebagai nelayan, di mana alat tangkap yang digunakan ialah bubu. Alat tangkap bubu di Desa Paciran menangkap rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai target utama penangkapan (pengambilan data Mei 2016).

Alat tangkap bubu yang berbahan besi, berukuran 45 cm x 28 cm x 17 cm, *mise size* jaring berukuran 1 inci, sebanyak 400 unit per kapal yang digunakan oleh nelayan di Desa Paciran.

Pada saat pengambilan data berlangsung hasil yang dominan tertangkap pada alat tangkap bubu adalah rajungan, di mana lebar karapas pada rajungan berkisar lebar karapas 12-14 cm. Hasil ini sesuai dengan kebijakan Nomor 1/PERMEN-KP/2015 tentang penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), rajungan (*Portunus pelagicus*). Di mana penangkapan rajungan dapat dilakukan dengan ukuran lebar karapas e" 10 cm, dan apabila rajungan yang tertangkap tidak sesuai dengan PERMEN Nomor 1/PERMEN-KP/2015 maka harus dilepaskan.

Jenis ikan hasil tangkapan diidentifikasi berdasarkan 36 penciri morfologi. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku referensi Carpenter & Niem, William T. White, Peter R. Last *et al.*, (www.fishbase.org). Identifikasi ikan ini dilakukan untuk mengetahui setiap nama ordo, famili, genus, spesies, dan jenis ikan hasil tangkapan, serta karakteristik morfologi setiap jenis ikan.

Hubungan Panjang dan Berat

Analisis pertumbuhan panjang berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan rajungan di alam. Untuk mencari hubungan panjang dan berat total digunakan persamaan sebagai berikut (Effendie, 2002):

di mana:

$$W = aL^b$$

- W = berat (g)
 L = panjang (cm)
 a = intersep (perpotongan kurva hubungan panjang berat dengan sumbu y)
 b = pendugaan pola pertumbuhan lebar berat

Kemudian dilakukan transformasi ke dalam persamaan linier atau garis lurus dengan melogaritmakan persamaan (2) sehingga berbentuk persamaan.

$$\ln(W) = \ln(a) + b \ln(L)$$

Menurut Effendi (2002), bahwa nilai b sebagai penduga hubungan antara panjang dan berat dengan kriteria sebagai berikut:

- Nilai $b = 3$, ikan memiliki pola pertumbuhan isometrik (pertambahan berat seimbang dengan pertambahan panjang)
- Nilai $b > 3$, ikan memiliki pola pertumbuhan alometrik positif (pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang)
- Nilai $b < 3$, ikan memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif (pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat)

BAHASAN

Boutson Anukorn *et al.* (2009) bubu merupakan alat yang pasif, selektif baik itu dilihat ukuran maupun spesies, lebih dari satu lubang mulut sangat dianjurkan yang mana sangat berpengaruh terhadap presisi terhadap selektivitas tersebut. Guna mengurangi ukuran tangkapan kepiting yang harus diperhatikan ukuran dari bubu, seperti memasang alat panel untuk melarikan diri, meningkatkan ukuran jaring memodifikasi bubu harus sesuai dengan tujuan spesies sasaran. Namun, di Thailand, bubu dilipat berbentuk kotak adalah jenis yang paling populer digunakan di perairan pantai, meskipun fakta bahwa bubu berbentuk kotak tersebut bukan desain terbaik untuk rajungan bila dilihat berdasarkan selektivitas. Sedangkan nelayan paciran menggunakan bubu lipat berbentuk segitiga memanjang (kubus) dengan panjang 45 cm, tinggi 17 cm, dan lebar 28 cm dengan tangkapan utama adalah rajungan (*Portunus pelagius*).

Target tangkapan utama bubu yaitu rajungan, tetapi dalam penangkapannya bubu tidak hanya menangkap rajungan saja, namun ada juga hasil tangkapan lain yaitu berupa ikan. Kelompok ikan non-target hasil tangkapan bubu berupa ikan karang (demersal). Selama 21 *trip* (satu bulan) dilakukan pengambilan data terdapat enam jenis ikan yang dapat disajikan pada Tabel 1.

Meskipun target tangkapan bubu adalah jenis rajungan, tetapi juga menangkap jenis ikan karang (demersal) sebagai hasil tangkapan sampingan karena pengoperasian alat tangkap bubu di dasar perairan yang merupakan habitat dari ikan karang. Hal ini dapat dikatakan bahwa alat tangkap bubu bersifat selektif. Dikatakan selektif karena hasil tangkapan utama 60% lebih besar dari hasil sampingan.

Pada usaha perikanan bubu jenis hasil tangkapan yang diperoleh selama penelitian yaitu rajungan batik, rajungan karang, kakap merah (bambangan), kerapu barong putih, ayam-ayam, kuniran dayah

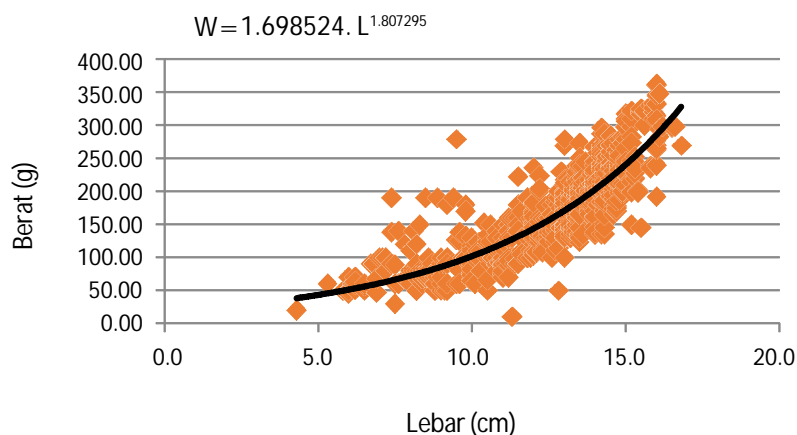
Tabel 1. Jenis hasil tangkapan bubu di Desa Paciran

Nama lokal	Nama umum	Nama ilmiah	Berat (g)	Jumlah (ekor)
Rajungan	Rajungan Batik	<i>Portunus pelagicus</i>	189.361	1.075
Rajungan gerbang	Rajungan Karang	<i>Charybdis feriatus</i>	332	2
Kakap merah	Bambangan	<i>Lutjanus timoriensis</i>	468	3
Kerapu	Kerapu Barong Putih	<i>Epinephelus sexfasciatus</i>	6141	28
Togek	Ayam-ayam	<i>Abalistes stellatus</i>	1355	7
Kuniran	Dayah Jenggot	<i>Upeneus moluccensis</i>	401	6
			8.886,361	1.121

jenggot. Pada saat penelitian pendapatan yang diperoleh hasil pendapatan yang didapat nelayan bubu selama 17 kali *trip*. Total penerimaan yang didapat selama 17 kali *trip* yaitu Rp12.451.714,00 hasil pendapatan terbesar diperoleh pada *trip* keempat dengan total pendapatan sebesar Rp10.057.045,00; sedangkan hasil pendapatan terkecil diperoleh pada *trip* ketiga sebesar Rp327.230,00. Jenis ikan yang banyak tertangkap selama penelitian 17 *trip* adalah jenis ikan target rajungan batik dengan total pendapatan sebesar Rp12.308.465,00; sedangkan jenis ikan yang sedikit tertangkap selama penelitian 17 *trip* adalah jenis ikan rajungan karang dengan pendapatan sebesar Rp1.100,00; dan ikan kuniran dayah jenggot sebesar Rp6.015,00 yang merupakan ikan sampingan.

Dalam analisis hubungan panjang berat dilakukan pada jenis rajungan (*Portunus pelagicus*) jantan dan betina sejumlah 1.075 ekor selama pengambilan data yang dilakukan pada bulan Mei 2016 diperoleh ukuran lebar karapas rata-rata 12,7 cm; lebar karapas minimum 4,3 cm; lebar karapas maksimum 19,8 cm. Sedangkan berat pada rajungan rata-rata 176,36 g; berat minimum 10 g; dan berat maksimum 362 g.

Hubungan lebar karapas dan berat rajungan (*Portunus pelagicus*) diproposikan dengan menggunakan persamaan $W = aL^b$ didapatkan persamaan sebagai berikut $W = 1.698524 \cdot L^{1.807295}$ (Gambar 1) dengan koefisien korelasi 0,72. Hal tersebut dapat diartikan bahwa berat tubuh rajungan dipengaruhi 72% oleh lebar tubuh rajungan sehingga 28% dipengaruhi oleh faktor lain. Diketahui nilai $b = 1,807295$ nilai $b < 3$ dan juga berdasarkan uji t maka pertumbuhan tersebut dapat dikatakan sebagai alometrik negatif yang artinya pertumbuhan lebar karapas lebih cepat dari pada pertumbuhan berat.



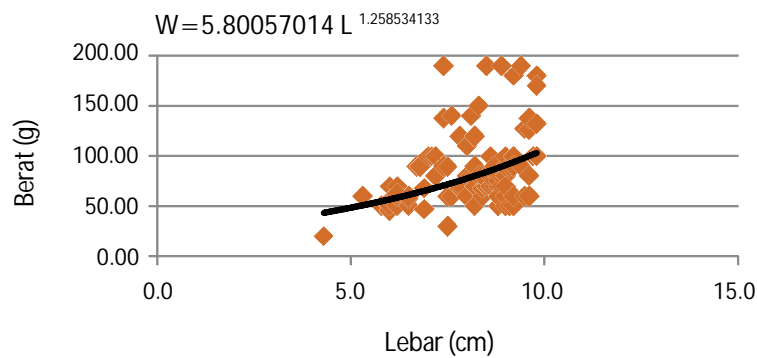
Gambar 1. Hubungan lebar dan berat rajungan (*Portunus pelagicus*)

Hubungan ukuran lebar karapas < 10 pada rajungan (*Portunus pelagicus*) persamaan sebagai berikut $W = 5.80057014 L^{1.258534133}$ (Gambar 2) dengan koefisien korelasi 0,28% diartikan bahwa berat tubuh rajungan dipengaruhi 28% oleh lebar tubuh rajungan sehingga 72% dipengaruhi oleh faktor lain.

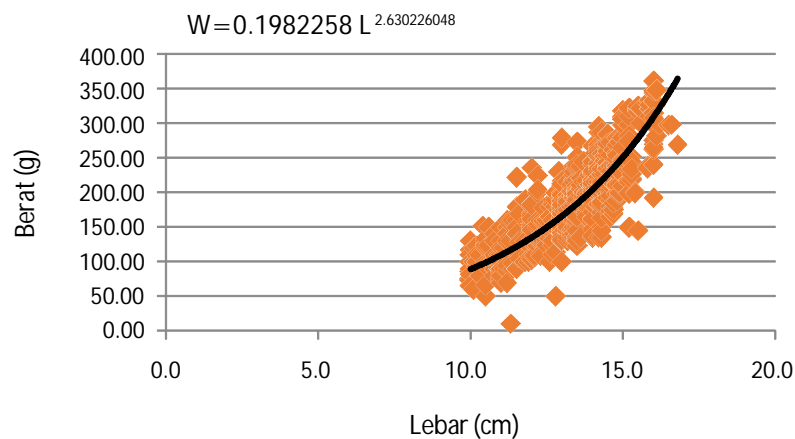
Diketahui nilai $b = 1.258534133$ yang artinya $b \neq 3$ (alometrik) begitu juga dilakukan uji t. Karena nilai $b < 3$ maka pertumbuhan tersebut dapat dikatakan sebagai alometrik negatif yang artinya pertumbuhan lebar lebih cepat dari pada pertumbuhan berat.

Hubungan ukuran lebar karapas > 1 rajungan (*Portunus pelagicus*) persamaan sebagai berikut $W = 0.1982258 L^{2.630226048}$ koefisien korelasi 0,67% (Gambar 3). Hal tersebut dapat diartikan bahwa berat tubuh rajungan dipengaruhi 67% oleh lebar tubuh rajungan sehingga 33% dipengaruhi oleh faktor lain. Diketahui nilai $b = 2.630226048$ alometrik negatif yang artinya pertumbuhan lebar lebih cepat daripada pertumbuhan berat.

Ukuran lebar karapas rajungan (*Portunus pelagicus*) yang didapat selama pengukuran, ukuran lebar karapas < 10 cm sebanyak 14,3% sedangkan ukuran lebar karapas > 10 cm sebanyak 85,7%. Sehingga persentase yang besar yaitu pada ukuran lebar karapas > 10 cm dengan persentase 85,7%. Di mana



Gambar 2. Hubungan lebar dan berat rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan ukuran lebar karapas < 10 cm



Gambar 3. Hubungan Lebar dan Berat Rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan Ukuran Lebar Karapas > 10 cm

sesuai dengan kebijakan yang telah diterapkan dalam Nomor 01 PERMEN-KP/2015 pasal 3 ayat (1) poin c menjelaskan bahwa penangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat dilakukan dengan ukuran lebar karapas > 10 cm.

Secara umum, nilai b (kondisi alometrik) tergantung pada kondisi fisiologis dan lingkungan; seperti suhu, pH, salinitas, letak geografis, dan teknik *sampling*, dan juga kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan. Besar kecilnya nilai b juga dipengaruhi oleh perilaku ikan, misalnya ikan yang berenang aktif (ikan pelagis) menunjukkan nilai b yang lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan yang berenang pasif (kebanyakan ikan demersal). Mungkin hal ini terkait dengan alokasi energi yang dikeluarkan untuk pergerakan dan pertumbuhan (Mulfizar *et al.*, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis yang tertangkap pada alat tangkap bubu adalah rajungan batik (*Portunus pelagicus*), rajungan karang (*Charybdis feriatus*), kakap merah (bambangan) (*Lutjanus timoriensis*), kerapu barong putih (*Epinephelus sexfasciatus*), ayam-ayam (*Abalistes stellatus*), dayah jenggol (*Upeneus moluccensis*).

- 1) Komposisi hasil tangkapan bubu terdiri atas enam jenis. Dilihat dari rata-rata jumlah terbesar yaitu jenis krustasea berupa rajungan batik (*Portunus pelagicus*) sebesar 63,235 ekor dengan persentase 95,7%.
- 2) Hasil analisis hubungan lebar dan berat pada rajungan didapatkan nilai b 1,807295 atau $b < 3$ (kondisi alometrik negatif), hubungan lebar karapas < 10, serta berat rajungan didapatkan nilai b

1,258534 atau $b d^{-3}$ (kondisi alometrik negatif), hubungan lebar karapas > 10 , serta berat rajungan didapatkan nilai $b 2,630226$ atau $b d^{-3}$ (kondisi alometrik negatif).

Saran

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa ukuran rajungan (*Portunus pelagicus*) yang tertangkap dengan ukuran lebar karapas < 10 dengan persentase 14,3% tidak layak tangkap, sedangkan ukuran lebar karapas > 10 dengan persentase 85,7% sudah layak tangkap sesuai Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1/PERMEN-KP/2015, sehingga perlu adanya perubahan bentuk pintu masuk agar tingkat selektifan alat tangkap bubu lipat di Paciran lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anukorn, B., Mahasawasde, C., Mahasawasde, S., Tunkijjanukij, S., & Arimoto, T. (2009). Use of escape vents to improve size and species selectivity of collapsible pot for blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Thailand. *Fish Fish Sci.*, 75, 25-33.
- Anukorn, B., Arimoto, T., Mahasawasde, C., Mahasawasde, S., & Tunkijjanukij, S. (2005). Bycatch and its reduction for blue swimming crab pot in Thailand. *Kagoshima University, the steering committee for the colloquium on fishing technology, Round table meeting for fishing technology*, 50, 38-39.
- Fikret, B., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., & Pomeroy, R. (2008). Managing small scall fisheries alternative directions and methods. Published by the International Development Research Centre PO Box 8500, Ottawa, ON, Canada K1G 3H9, 78 pp.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1999b). The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 4 Bony Fishes Part 2 (Mugilidae To Carangidae). Marine Resources Service Species Identification and Data Programme FAO Fisheries Department. Food and Agriculture Organization Of The United Nations. ISSN 1999: Rome
- Effendie, M.I. (2002). Biologi perikanan. Yayasan Bewi Sri. Bogor.
- Elgar, M.A., & Crespi, B.J. (1992). Cannibalism, ecology and evolution among diverse taxa. Oxford University Press: New York.
- Fox, L.R. (1975). Cannibalism in natural populations. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 6, 87-106.
- Fishbase. (2016). <http://www.fishbase.org/>. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2016 Pukul 10:27 WB.
- Helen, G., Tingley, D., Maroño, S.S., Holm, D., Kell, L., Padda, Edvardsson, I.R., Asmundsson, J., Conides, A., Kapiris, K., Bezabih, M., Wattage, P., & Kuikka, S. 2012. Trust in the fisheries scientific community. *Marine Policy*, 36, 54-72.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1999). The living marine resources of the western central pacific. Volume 4 Bony Fishes Part 2 (Mugilidae To Carangidae). Marine Resources Service Species Identification and Data Programme FAO Fisheries Department. Food and Agriculture Organization Of The United Nations. ISSN 1999: Rome.
- Matsuoka, T. (1997). Discard in Japanese marine capture fisheries and their estimation. In Clucas, I.J., & James, D.G. (Eds.). *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries, Tokyo*. FAO Fisheries Report No. 547 (suppl.). FAO, Rome Sharon Marshalla, Kevin Warburtona, Brian Patersonb David Mann 2055. *Applied Animal Behaviour Science*, 90, 65-82.
- Mulfizar, Z., Muchlisin, A., & Dewiyanti, I. (2012). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Jurnal*. ISSN 2089-7790. universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 9 hlm.
- Rajendiran, S., Mahin, B., Iqbal, M., & Vasudevan, S. (2016). Induced thermal stress on serotonin levels in the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus*. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 5, 425-429.
- Sumpton, W.D., & Smith, G.S. (1990). Effect of temperature on the emergence, activity and feeding of male and female crabs (*Portunus pelagicus*). *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 41, 545-550.
- Petri, S., Chopin, F., Glass, C., Løkkeborg, S., Matsushita, Y., Queirolo, D., & Rihan, D. (2012). Low impact and fuel efficient fishing-looking beyond the horizon. *Fisheries Research*, p. 135-146.
- Polis, G.A. (1981). The evolution and dynamics of intraspecific predation. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 12, 225-251.

Rice, J.C. (2009). A generalization of the three-stage model for advice using the precautionary approach in fisheries, to apply broadly to ecosystem properties and pressures. *ICES Journal of Marine Science*, 66, 433-444.

**PENGELOLAAN PERIKANAN KEPITING BAKAU DI SULAWESI TENGAH
PASCA PENERAPAN PERATURAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN
NOMOR 1 TAHUN 2015**

**MUD CRABS FISHERIES MANAGEMENT IN CENTRAL SULAWESI AFTER IMPLEMENTATION
REGULATION OF MINISTER OF MARINE AFFAIR AND FISHERIES NO. 1/2015**

Mohammad Zamrud¹⁾, Muhammad Jamil²⁾, dan Suryati Musram³⁾

¹⁾ Balai Besar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar

Jl. Dakota No. 24 Sudiang Raya – Makassar

E-mail: makassar@bkipm.kkp.go.id

²⁾ Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL), Makassar

ABSTRAK

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan yang memperkuat ketahanan pangan berbasis ikan yang sekarang terancam krisis perikanan global dengan terjadinya penurunan produksi tangkapan perikanan dunia. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kebijakan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 tahun 2015 dan implementasinya, serta menyusun strategi dalam pengelolaan perikanan kepiting bakau yang berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan di Kota Palu dan Teluk Tomini pada bulan Juli–Desember 2015. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan pengambilan data primer secara *time series* yaitu data lalu lintas perdagangan selama Januari sampai dengan Desember 2015. Data primer diambil dari aplikasi sistem komputerisasi karantina ikan *online* yang dijalankan secara *real time*. Observasi dan wawancara dilakukan dengan responden yang melakukan usaha perikanan kepiting bakau di pesisir Teluk Tomini kemudian dianalisis dengan melihat status perlindungannya. Analisis data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk gambar, table, dan grafik. Analisis perbandingan yang dilakukan adalah analisis kebijakan menggunakan AWOT yang merupakan gabungan antara *Analytical Hierarchy Process* dan *SWOT Analysis*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2015. Hasil penelitian ini menunjukkan volume perdagangan kepiting bakau keluar wilayah kota Palu pada tahun 2014 dan 2015 mengalami penurunan yang cukup signifikan disebabkan kebijakan Permen KP Nomor 1 tahun 2015. Strategi kebijakan pengelolaan perikanan berada pada kuadran 2 (agresif) di mana strategi yang terpilih, adalah: (1) alternatif A (implementasi penegakan hukum); (2) alternatif B (perlunya pendataan perikanan kepiting bakau); (3) alternatif C (penguatan peran karantina ikan); dan (4) alternatif D (kampanye penyadaran *stakeholder*).

KATA KUNCI: AWOT; kepiting bakau; Permen KP Nomor 1 tahun 2015; *stakeholder*

ABSTRACT

Mud crabs is the one commodity that strengthens the fish-based food security is now threatened global fisheries crisis. This is reflected by the decline in the production of world fisheries capture. The aim of this study was analyze the policy Regulation of the Minister of Marine Affair and Fisheries No. 1/2015 and its implementation and develop strategies in the management of sustainable mud crab fishery. Research conducted in Palu and Tomini bay on the month from July to December 2015. The research method used is observation, interviews, and primary data collection in time series of data traffic trade on January to December 2015 has been validated. Primary data taken from the application Sister Karoline (Quarantine Fish Computerized System Online). Observations and interviews were conducted with respondents who conduct business in the Tomini Bay's coastal and then analyzed with a view of their protected status. The data were analyzed descriptively in the form of images, tables and graphics. Comparative analysis is conducted using AWOT policy analysis which is the analysis of a combination of the Analytical Hierarchy Process and SWOT Analysis. The research was conducted from January to December 2015. The results obtained in this study were trading volume mudcrab out areas of the city of Palu in 2014 and 2015 showed a significant decline due to policy MMAF Regulation No. 1 in 2015. Strategy mud crab fisheries management policy are in quadrant 2 (aggressive) in which the chosen strategy, are: (1) alternative A (the implementation of law enforcement); (2) alternative B (the need for mud crab fishery data collection); (3) the alternative C (strengthening the role of quarantine fish); and (4) alternative D (stakeholder awareness campaign).

KEYWORDS: AWOT; mangrove crab; MMAF Regulation No. 1 in 2015; *stakeholder*

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla* sp.) merupakan salah satu sumber daya hayati perairan bernilai ekonomis penting memiliki habitat di wilayah estuaria dan mangrove. Potensi kepiting bakau di Sulawesi Tengah cukup melimpah di mana Sulawesi Tengah merupakan salah satu provinsi penghasil kepiting bakau di Indonesia. Kepiting bakau (*Scylla* sp.) di Sulawesi Tengah berasal dari Kabupaten Morowali, Banggai, Tojo Unauna, Parigi-Moutong, dan Kabupaten Donggala. Selama ini untuk memenuhi permintaan konsumen, seluruhnya masih mengandalkan hasil penangkapan di alam. Untuk menjaga kesinambungan produksinya tidak dapat dipertahankan sepanjang tahun karena selain jumlahnya yang terbatas juga dipengaruhi oleh musim. Permintaan konsumen akan kepiting bakau setiap tahun terus meningkat sementara laju degradasi hutan mangrove sebagai habitat terus menurun tiap tahun. Adapun laju produksi kepiting bakau mencapai 33.237 ton pada tahun 2014 atau turun 2,01% (BKIPM, 2014).

Peluang pasar yang cukup besar dengan harga tinggi menyebabkan bisnis kepiting mulai berkembang di beberapa tempat seperti di Sulawesi Selatan, Cilacap, Medan, Balikpapan dengan target pemasaran lokal maupun ekspor. Negara tujuan ekspor antara lain Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Singapura, Malaysia, Australia, dan Prancis.

Di sisi lain, aktivitas pemanfaatan kepiting bakau menjadikan komoditas perikanan ini terancam krisis perikanan global. Hal ini dicerminkan dengan terjadinya penurunan produksi tangkapan perikanan dunia. Peningkatan keuntungan ekonomi yang didapat dari komoditi ini membuat spesies ini terancam oleh kegiatan *illegal fishing*. Dampak kegiatan pemanfaatan tersebut meningkat seiring meningkatnya kemajuan teknologi, peningkatan jumlah penduduk, serta peningkatan ragam dan mutu kebutuhan. Hal ini terjadi karena terdorong oleh usaha untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari kemudian berkembang menjadi suatu kegiatan usaha yang bersifat komersial.

Pada tahun 2015, pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan mengeluarkan kebijakan pembatasan tangkap berdasarkan ukuran pada tiga spesies melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 tahun 2015 tentang penangkapan lobster, kepiting, dan rajungan. Kebijakan ini dikeluarkan mengingat terjadinya penangkapan berlebih (*overfishing*) di mana jumlah penangkapan sudah tidak sebanding dengan sumber daya pasokan di alam. Data KKP menunjukkan bahwa potensi perikanan tangkap mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hasil serupa juga ditunjukkan dengan angka tangkapan per unit yang terus mengalami penurunan pada rentang tahun 2004-2011. Praktek perikanan berkelanjutan dibutuhkan untuk meminimalisir penangkapan ikan yang tidak bertanggung jawab.

Kebijakan Permen KP Nomor 1 tahun 2015 merupakan kebijakan untuk mendukung upaya strategis pemerintah dalam mengelola sumber daya kelautan dan perikanan secara lestari dan berkelanjutan. Hal ini sebagai bentuk keseriusan KKP dalam mewujudkan komitmennya untuk memberlakukan tata kelola perikanan berkelanjutan. Konsep pembangunan perikanan berkelanjutan telah disepakati di seluruh dunia. Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang tanpa kompromi akan tetap memelihara sumber daya alam dan lingkungan hidup untuk kepentingan generasi masa datang. Negara harus menjamin bahwa sumber daya digunakan secara bertanggung jawab dan meminimumkan dampak yang merugikan lingkungan dan komunitas lokal.

Beberapa negara juga melakukan pembatasan ukuran penangkapan untuk melindungi sumber daya kepitingnya. Di Amerika, untuk melindungi kelestarian kepiting raksasa (*king crab*) peraturan yang ketat diberlakukan. Hanya kepiting jantan yang legal untuk dijual dengan lebar karapaks minimum bervariasi dari 4-8 inci tergantung tempat penangkapan. Peraturan yang ketat juga dilakukan pada perikanan *dungeness crab* yang menjadikan hewan ini dapat terhindar dari *over harvesting* (Fujaya, 2015).

Perdagangan kepiting bakau di wilayah Sulawesi Tengah masih memiliki kelemahan, salah satunya adalah kurangnya informasi tentang data lalu lintas dan status kepiting bakau yang diperdagangkan. Di tingkat masyarakat pemanfaat, masalah yang ada antara lain belum maksimalnya pencatatan (*logbook*) hasil penangkapan dan pendaratan kepiting bakau. Beberapa kasus penyelundupan kepiting bakau bertelur keluar wilayah Sulawesi Tengah juga menjadi catatan tersendiri dalam penegakan

aturan perkarantinaan ikan. Sebagai otoritas kompeten dalam pengawasan produk perikanan, Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) bertugas mengawasi pengeluaran dan pemasukan komoditi perikanan untuk kegiatan ekspor, impor, dan antar area di seluruh wilayah Indonesia. Pengawasan lalu lintas komoditi perikanan dilakukan di pintu pemasukan dan pengeluaran seperti di pelabuhan laut dan bandara. Sesuai dengan kewenangannya, BKIPM juga melakukan kegiatan monitoring dan pemantauan di gudang penampungan pengguna jasa untuk melihat ketelusuran mulai proses pendaratan sampai pengiriman produk. Visi pembangunan karantina ikan, pengendalian mutu dan keamanan hasil perikanan tahun 2011-2014 adalah hasil perikanan yang sehat bermutu, aman konsumsi, dan terpercaya. Sertifikasi yang diterbitkan merupakan jaminan dan telah memenuhi syarat untuk diterima di pasar nasional dan internasional (BKIPM, 2014).

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebijakan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 tahun 2015 dan implementasinya, serta menyusun strategi dalam pengelolaan perikanan kepiting bakau yang berkelanjutan. Adapun manfaat penelitian ini adalah memberikan rekomendasi kepada pemangku kepentingan dalam rangka pengambilan kebijakan terkait pengelolaan kepiting bakau secara berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Palu dan kabupaten/kota yang berada di kawasan Teluk Tomini yaitu Kabupaten Buol, Kabupaten Donggala, dan Kabupaten Parigi Moutong. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kota Palu sebagai ibukota Provinsi Sulawesi Tengah yang memiliki bandara sebagai pintu keluar komoditi kepiting bakau dan *farm* penampungan yang dimiliki pelaku usaha sebagai basis produksi. Penelitian ini dilaksanakan sepanjang bulan Juli-Desember 2015.

Pengolahan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua analisis yaitu: pertama, analisis deskriptif dengan observasi, wawancara, dan pengambilan data primer secara *time series* yaitu data lalu lintas perdagangan kepiting bakau selama Januari sampai dengan Desember 2015 yang telah divalidasi dan dibandingkan dengan data perdagangan tahun sebelumnya. Data primer diambil dari aplikasi Sister Karoline (Sistem Komputerisasi Karantine Ikan Online) yang dijalankan secara *real time*. Observasi dan wawancara dilakukan dengan responden yang melakukan usaha perikanan kepiting bakau sebelum dan setelah diberlakukan aturan Permen KP Nomor 1 tahun 2015 kemudian dianalisis dengan melihat status perlindungannya. Analisis data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk gambar, table, dan grafik.

Kedua, analisis kebijakan. Analisis kebijakan menggunakan analisis AWOT yang menggabungkan analisis SWOT dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process* merupakan teknik pengambilan keputusan yang pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. AHP pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu kala preferensi di antara berbagai alternatif (Saaty, 1993).

HASIL DAN BAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Teluk Tomini memiliki wilayah pantai yang panjang dengan hutan mangrove yang luas. Hutan mangrove sebagai habitat kepiting bakau merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi dan manfaat sebagai sumber daya pembangunan, baik sebagai sumber daya ekonomi maupun sumber daya ekologi, oleh karena itu, ekosistem hutan mangrove dimasukkan dalam salah satu ekosistem pendukung kehidupan yang penting dan perlu dipertahankan keberadaannya (Nindi, 2008).

Provinsi Sulawesi Tengah memiliki luas hutan mangrove sebesar 26.536,1 ha yang tersebar di sembilan wilayah kabupaten (Donggala, Poso, Banggai, Buol, Toli-Toli, Morowali, Banggai Kepulauan, Tojo Unauna, dan Parigi Moutong). Berdasarkan hasil identifikasi hutan mangrove oleh Dinas Kehutanan pada tahun 2006 ternyata luas areal yang masih bervegetasi mangrove tersisa seluas 6.996,1 ha (26,4%) dan seluas 19.540 ha (76,6%) telah mengalami kerusakan. Kerusakan ekosistem hutan mangrove seluas 19.540 ha dan sebagian disebabkan oleh abrasi pantai dan penebangan pohon bakau untuk pemenuhan kayu bakar dan arang (BPDAS, 2006).

Nelayan umumnya menjual kepiting bakau ke pengepul dalam bentuk hidup. Pekerjaan penangkapan ini biasa dilakukan oleh anak-anak hingga orang dewasa, lelaki atau perempuan, dengan peralatan yang cukup sederhana. Alat tangkap yang umum dipergunakan antara lain bubu dan pintur sejenis rakkang terapung terutama di daerah Cilacap, rakkang tancap dan amban (mirip anco kecil), dan juga kail. Semua jenis alat tersebut memerlukan umpan berupa ikan rucah. Biasanya operasi penangkapan bersamaan waktu air pasang naik pada waktu kepiting aktif mencari makan (Rangka, 2007).

Alat tersebut biasa dipasang dengan jarak antara 10-15 m di perairan dekat hutan bakau, muara atau sepanjang sungai yang banyak terdapat kepiting bakau, dengan bantuan sampan dilakukan pengecekan secara teratur. Hasil penangkapan segera dilakukan pengikatan sehingga mudah untuk dilakukan penanganan selanjutnya. Hasil tangkapan yang telah diikat disimpan tidak terlalu lama (lebih dari tiga hari) agar mutu tidak menurun. Jika jumlah hasil tangkapan cukup banyak dapat dilakukan seleksi ukuran yang siap dijual (berisi/gemuk/bertelur penuh). Ukuran kecil yang belum memenuhi prasyarat pasar bisa dibesarkan dalam kurungan yang ditempatkan dalam tambak/saluran air yang mendapat air baik dan diberi makan selama 1-2 minggu tergantung ukuran awal.

Menurut keterangan nelayan, kepiting bakau yang diperdagangkan tersebut merupakan mata pencaharian sampingan nelayan selain menangkap ikan. Hasil pengamatan menunjukkan ukuran berat kepiting bakau yang ditangkap nelayan rata-rata berukuran 150-350 g. Hal ini mengindikasikan banyaknya kepiting bakau yang berada di atas rata-rata ukuran dewasa yang tertangkap di alam. Ancaman lingkungan seperti penebangan hutan bakau mempercepat berkurangnya kepiting bakau di alam yang berkembang hingga dewasa (Jabir, 2010).

Beberapa permasalahan yang terjadi di tingkat nelayan pemanfaat antara lain belum adanya sosialisasi tentang regulasi pemanfaatan kepiting bakau dan belum maksimalnya pencatatan *log-book* hasil tangkapan. WWF (2015) menyatakan nelayan penangkap kepiting bakau wajib mendaftarkan perahu dan alat tangkapnya kepada dinas kelautan dan perikanan setempat, serta melakukan pencatatan hasil tangkapan dan menyerahkan kepada DKP setempat.

Perdagangan Kepiting Bakau

Volume perdagangan resmi kepiting bakau melalui pintu pengeluaran (bandara) yang tersertifikasi diperoleh dari pihak Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palu. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan, bahwa Karantina Ikan mempunyai tugas melakukan sertifikasi kesehatan ikan terhadap media pembawa yang akan dilalulintaskan keluar, masuk maupun antar area dalam wilayah negara Republik Indonesia, termasuk kepiting bakau sebagai salah satu komoditi perikanan yang dilalulintaskan keluar wilayah Sulawesi Tengah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pelaku usaha, jenis-jenis kepiting bakau yang dominan diperdagangkan keluar wilayah Kota Palu terdiri atas tiga jenis yaitu *Scylla serrata*, *Scylla olivacea*, dan *Scylla tranquebarica*. *S. serrata* dapat dibedakan dengan dua jenis lainnya berdasarkan morfologi terutama bentuk duri baik pada karapaks maupun pada bagian capitnya, serta warna dominan pada tubuhnya. *S. serrata* memiliki duri yang relatif pendek dibanding dua spesies lainnya. Warna kemerahan hingga oranye terutama pada capit dan kakinya, sedangkan pada jenis lain dominan warna ungu pucat atau kehitaman. *S. tranquebarica* berwarna kehijauan sampai kehitaman dengan sedikit garis-garis berwarna kecoklatan pada kaki renangannya. Adapun kepiting jantan dicirikan oleh bagian abdomen yang berbentuk agak lancip menyerupai segitiga sama kaki, sedangkan pada kepiting betina

dewasa agak membulat dan melebar. Pada kepiting dewasa, yang jantan memiliki ukuran capit lebih besar dibandingkan dengan betina untuk umur yang sama demikian pula halnya dengan ukuran tubuhnya (Sulaeman, 1992).

Adapun data volume lalu lintas pengiriman kepiting bakau hidup keluar wilayah Kota Palu tahun 2014-2015 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume lalu lintas perdagangan kepiting bakau hidup keluar wilayah Kota Palu tahun 2014-2015

Bulan	Volume perdagangan kepiting bakau (ekor)	
	2014	2015
Januari	85.55	42.32
Februari	91.55	43.16
Maret	98.3	49.578
April	74.95	45.7
Mei	53.75	42.4
Juni	47.182	31.2
Juli	53.625	28.85
Agustus	47.65	25.5
September	45.7	15.7
Oktober	40.58	15.814
November	29.9	14.45
Desember	32.65	14.85
Jumlah	701.387	369.522

Sumber: Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palu (2015)

Tabel 1 menunjukkan data volume lalu lintas pengiriman kepiting bakau hidup keluar wilayah kota Palu dari tahun 2014 hingga 2015 menunjukkan penurunan yang cukup signifikan. Pada tahun 2014, volume perdagangan kepiting bakau hidup sebesar 701.387 ekor lebih tinggi dibandingkan tahun 2015 yaitu 369.522 ekor. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan jumlah pengiriman kepiting bakau hidup di tahun 2015 antara lain disebabkan terbitnya payung hukum yaitu Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 tahun 2015 tentang penangkapan lobster, kepiting, dan rajungan yang secara resmi diberlakukan mulai 5 Januari 2015. Aturan ini kemudian ditindaklanjuti oleh Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan dengan menerbitkan Surat Edaran Kepala BKIPM Nomor 20/BKIPM/III/2015 tentang larangan penerbitan sertifikat kesehatan produk perikanan untuk tujuan ekspor dan antar area bagi komoditas lobster, kepiting dan rajungan. Hal ini menyebabkan pengiriman kepiting bakau berkurang karena adanya pembatasan ukuran sehingga memengaruhi harga komoditi di tingkat pengumpul. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, pelaku usaha tidak lagi membeli kepiting bertelur dan kepiting berukuran kurang dari 200 g sejak peraturan ini dikeluarkan.

Pada tahun 2014, volume lalu lintas perdagangan tertinggi dicapai pada bulan Maret sebesar 98.300 ekor sedangkan volume terendah terjadi pada bulan November sebesar 29.900 ekor. Di tahun 2015, volume lalu lintas perdagangan tertinggi dicapai pada bulan Maret sebesar 49.578 ekor sedangkan volume terendah di bulan September sebesar 15.700 ekor. Tren volume perdagangan tertinggi di bulan Januari-Maret dipengaruhi oleh musim penangkapan, di mana pada bulan-bulan tersebut merupakan musim untuk bertelur.

Beberapa negara seperti Amerika Serikat juga melakukan proteksi untuk melindungi sumber daya kepitingnya. Ada beberapa batasan kepiting yang dapat dipanen, yaitu jantan dengan ukuran minimal 6 inci, tidak boleh menangkap betina apalagi yang bertelur. Di samping itu, hanya nelayan yang

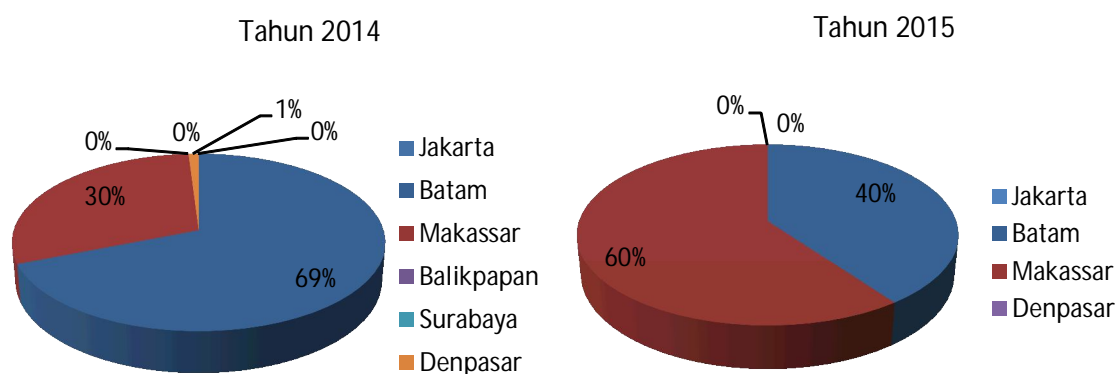
memiliki surat izin menangkap kepiting yang diperbolehkan memanen kepiting ini. Di Puget Sound, surat izin penangkapan *dungeness crab* tidak dikeluarkan lagi sejak tahun 1980, dan dalam tahun 2002 status perikanan komersil terdiri atas 181 nelayan yang memegang 250 lisensi. Peraturan dan pengawasan yang ketat ini telah mengembalikan populasinya di masa kini (Fujaya, 2015).

Berdasarkan keterangan responden dan hasil penelusuran data Sistem Komputerisasi Karantina Ikan Online (Sister Karoline), diperoleh rantai perdagangan kepiting bakau keluar wilayah kota Palu. Adapun volume perdagangan berdasarkan tujuan pengiriman tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Volume lalu lintas perdagangan kepiting bakau menurut tujuan tahun 2014-2015

Tujuan	Alat angkut	Volume perdagangan (ekor)	
		2014	2015
Jakarta	Pesawat udara	544.400	131.450
Batam	Pesawat udara	238.200	196.984
Makassar	Pesawat udara	1.625	1.200
Balikpapan	Pesawat udara	1.500	-
Surabaya	Pesawat udara	2.812	-
Denpasar	Pesawat udara	120	550

Sumber : Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palu (2015)



Gambar 1. Tujuan pengiriman kepiting bakau tahun 2014-2015

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2 dan Gambar 1 menunjukkan volume lalu lintas perdagangan kepiting bakau dengan tujuan yaitu Jakarta, Batam, Makassar, Balikpapan, Surabaya, dan Denpasar. Volume lalu lintas perdagangan pada tahun 2014-2015 didominasi oleh daerah tujuan Jakarta yaitu 544.400 ekor (69%) dan Batam sebesar 238.200 ekor (30%) pada tahun 2014 dan tahun 2015 sebanyak 196.984 ekor (60%) untuk daerah tujuan Jakarta dan 196.984 ekor (40%). Adapun untuk daerah tujuan Balikpapan dan Surabaya terjadi penurunan volume perdagangan yang signifikan. Perdagangan kepiting bakau dengan tujuan Jakarta dan Batam selama dua tahun terakhir menunjukkan penurunan yang cukup signifikan disebabkan instrumen kebijakan Permen KP Nomor 1 tahun 2015.

Peran karantina ikan dalam melakukan kegiatan sertifikasi jaminan mutu adalah dengan melakukan proses penelusuran sampai ke pelaku usaha. Menurut BKIPM (2014), bahwa ketertelusuran (*traceability*) merupakan bagian penting dalam sistem jaminan kesehatan ikan, mutu, dan keamanan hasil perikanan sesuai persyaratan internasional. Setiap produk hasil perikanan yang akan didistribusikan dari hulu ke hilir harus dapat ditelusuri melalui pemenuhan alur informasi dan basis data.

Pengembangan *traceability* ditujukan untuk mengendalikan produk apabila terjadi insiden keamanan pangan atau produk yang bermasalah akan mudah ditelusuri. Kegiatan ini terutama ditujukan agar pelaku usaha pada setiap rantai bisnis hasil perikanan dapat melakukan dokumentasi secara sistematis dan konsisten (BKIPM, 2014). Di samping itu, pengawasan lalu lintas kepiting bakau dengan pendekatan sertifikasi merupakan bagian integral dari pengelolaan sumber daya perikanan di Kota Palu secara berkelanjutan dan berkeadilan. Melalui pendekatan ini, perdagangan kepiting bakau menjadi terkontrol.

Sebagai produk hukum, Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 tahun 2015 tentang penangkapan lobster, kepiting, dan rajungan dikeluarkan mengingat keberadaan dan ketersediaan lobster, kepiting, dan rajungan di alam telah mengalami penurunan populasi akibat aktivitas penangkapan yang berlebih (*overfishing*). Adapun untuk komoditi kepiting bakau, penangkapan yang diperbolehkan adalah lebar karapaks lebih dari 8 cm. Peraturan ini kemudian direvisi melalui Surat Edaran Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 tahun 2015 yang menjelaskan bahwa ukuran berat yang boleh ditangkap pada periode Januari-Desember 2015 khusus untuk kepiting bakau adalah berat kurang dari 200 g. Untuk periode Januari-Desember 2016, ukuran kepiting bakau yang bisa ditangkap dan diperdagangkan adalah lebar karapaks lebih dari 15 cm dan berat lebih dari 350 g.

Analisis Matriks IFE

Berdasarkan hasil analisis terhadap faktor-faktor internal dan eksternal, maka dapat disusun matriks IFE yang berisi kekuatan dan kelemahan, serta matriks EFE yang berisi peluang dan ancaman disertai dengan bobot dan rating. Matriks IFE digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari faktor-faktor internal kebijakan Permen KP Nomor 1 tahun 2015. Nilai total yang dibobot pada matriks ini merupakan hasil penjumlahan total dari perkalian bobot dan rating masing-masing faktor strategis internal. Matriks IFE strategi kebijakan pengelolaan kepiting bakau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks IFE kebijakan pengelolaan kepiting bakau di Indonesia

Faktor internal	Bobot (a)	Skala (b)	Skor (axb)
Kekuatan			
Pemberantasan IUU <i>fishing</i> dalam Nawa Cita	0.19	3.8	0.722
Landasan hukum yang kuat	0.078	3.6	0.2808
Komitmen dan konsistensi penegakan aturan	0.164	3.7	0.6068
Pengawasan karantina ikan	0.017	3.4	0.0578
Partisipasi Indonesia dalam <i>Codex Alimentarius</i>	0.066	3.1	0.2046
Kelemahan			
Kajian akademik masih kurang	0.041	1.3	0.0533
Pendataan lalu lintas masih lemah	0.186	1.8	0.3348
Persepsi berbeda dalam memahami aturan	0.166	1.2	0.1992
Koordinasi pusat dan daerah belum terpadu	0.029	1.5	0.0435
Sosialisasi aturan belum optimal	0.041	1.2	0.0492
Belum adanya RPP kepiting bakau	0.022	1.2	0.0264
Total Skor Matriks IFE	1		2.5784

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, matriks IFE, diperoleh bahwa total nilai skor terbobot sebesar 2,578. Dari total skor terbobot tersebut dapat disimpulkan bahwa kebijakan pengelolaan kepiting bakau memiliki posisi internal yang kuat karena berada di atas nilai 2,50. Hal ini menunjukkan bahwa Permen KP Nomor 1 tahun 2015 mampu memanfaatkan kekuatan yang dimiliki dan mampu mengatasi kelemahan yang ada. Kekuatan utama Permen KP Nomor 1 tahun 2015 adalah semangat pemberantasan IUU Fishing, dengan skor sebesar 0,722. Adapun kelemahan utama Permen KP Nomor 1 tahun 2015 yaitu belum adanya RPP kepiting bakau dengan skor sebesar 0,027.

Analisis Matriks EFE

Matriks EFE digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari faktor-faktor eksternal strategi kebijakan pengelolaan kepiting bakau. Nilai total yang dibobot pada matriks ini merupakan hasil penjumlahan total dari perkalian bobot dan rating masing-masing faktor strategis eksternal. Perhitungan yang lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks EFE kebijakan pengelolaan kepiting bakau di Indonesia

Faktor eksternal	Bobot (a)	Skala (b)	Skor (axb)
Peluang			
Budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan	0,183	3,8	0,6954
Nilai ekonomi semakin tinggi	0,062	3,6	0,2232
Penangkapan yang ramah lingkungan	0,146	3,7	0,5402
Kebutuhan ekspor dan akses pasar terbuka	0,121	3,4	0,4114
Diversifikasi produk olahan	0,025	3,1	0,0775
Ancaman			
Kesadaran <i>stakeholder</i> rendah	0,041	1,3	0,0533
Resistensi pelaku usaha	0,186	1,8	0,3348
Tingginya angka tingkat pelanggaran	0,166	1,2	0,1992
Menurunnya PNPB sektor perikanan	0,029	1,5	0,0435
Berkembangnya populasi kepiting bakau secara tidak terkendali	0,041	1,2	0,0492
Total skor matriks EFE	1		2.6277

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel matriks EFE, diperoleh bahwa total nilai skor terbobot sebesar 2,6277. Hal ini menunjukkan bahwa Permen KP Nomor 1 tahun 2015 sudah relatif kuat dalam memanfaatkan peluang untuk mengatasi ancaman. Peluang utama aturan ini adalah budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan dengan skor sebesar 0,183. Adapun ancaman utama adalah resistensi pelaku usaha dengan skor sebesar 0,186.

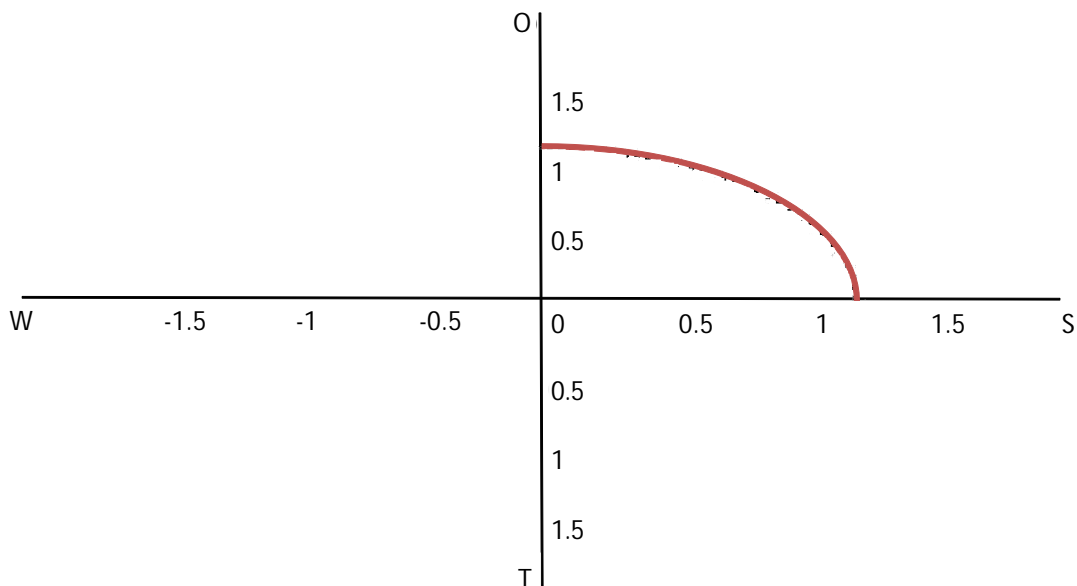
Setelah melakukan analisis terhadap faktor internal dan eksternal, selanjutnya dapat diformulasikan alternatif strategi dengan menggunakan matriks SWOT, yang merupakan kombinasi dari strategi SO, WO, ST, dan WT. Perumusan strategi dilakukan dengan mempertimbangkan keempat faktor yaitu kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang telah diidentifikasi. Strategi yang dihasilkan merupakan kombinasi SO (*strength-opportunities*), ST (*strength-threats*), WO (*weakness-opportunities*), dan WT (*weakness-threats*) yang dirangkum dalam matriks SWOT. Perumusan strategi kebijakan yang dibangun menggunakan matriks SWOT dapat dilihat pada Tabel 5.

Analisis SWOT Tabel 3 dan 4 dapat dihitung nilai IFAS yang merupakan selisih total nilai pengaruh faktor internal (kekuatan dan kelemahan) yakni sebesar $1,872 - 0,7064 = 1,1656$. Sedangkan nilai EFAS yang merupakan selisih total nilai pengaruh faktor eksternal (peluang dan ancaman) yakni sebesar $1,9477 - 0,68 = 1,2677$. Nilai IFAS positif berarti secara kumulatif faktor kekuatan lebih besar dibandingkan faktor kelemahan. Begitupun dengan nilai EFAS positif berarti secara kumulatif faktor peluang lebih besar dari faktor ancaman. Berdasarkan nilai IFAS dan EFAS tersebut dibuat diagram matriks SPACE seperti pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa strategi kebijakan pengelolaan perikanan kepiting bakau berada pada kuadran 2 (agresif) yang berarti kebijakan pengelolaan perikanan kepiting bakau berada dalam posisi yang bagus untuk memanfaatkan berbagai kekuatan internalnya untuk menarik keuntungan dari peluang-peluang eksternal, mengatasi kelemahan internal dan menghindari berbagai ancaman eksternal. Oleh karena itu, strategi yang terpilih, adalah: (1) alternatif A (implementasi penegakan hukum); (2) alternatif B (perlunya pendataan perikanan kepiting bakau); (3) alternatif C (penguatan peran karantina ikan); dan (4) alternatif D (kampanye penyadaran *stakeholder*).

Tabel 5. Matriks SWOT untuk pengelolaan perikanan kepiting bakau

		IFAS	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weakness)
EFAS	01.	Budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan	S1. Pemberantasan IUU Fishing dalam Nawa Cita	W1. Kajian akademik masih kurang
	02.	Nilai ekonomi semakin tinggi	S2. Landasan hukum yang kuat	W2. Pendataan lalu lintas masih lemah
	03.	Penangkapan yang ramah lingkungan	S3. Komitmen dan konsistensi penegakan aturan	W3. Persepsi berbeda dalam memahami aturan
	04.	Kebutuhan ekspor dan akses pasar terbuka	S4. Penguasaan karantina ikan	W4. Koordinasi pusat dan daerah belum terpadu
	05.	Diversifikasi produk olahan	S5. Partisipasi Indonesia dalam Codex Alimentarius	W5. Sosialisasi aturan belum optimal
				W6. Belum adanya RPP kepiting bakau
Peluang (Opportunities)				
01.	Budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan	SO	SO1. Implementasi penegakan hukum	WO
		SO2. Pelaksanaan roadmap pemberantasan IUU Fishing	WO1. Kajian stok populasi kepiting bakau	
		SO3. Penguatan peran karantina ikan	WO2. Pembinaan pendataan perikanan kepiting bakau	
		SO4. Dukungan internasional terhadap perikanan Indonesia yang berkelanjutan	WO3. Peningkatan koordinasi dan sosialisasi aturan	
				WO4. Pembuatan RPP kepiting bakau
Ancaman (Threats)				
T1.	Kesadaran stakeholder rendah	ST	ST1. Kampanye penyadaran stakeholder	WT
		ST2. Penguatan peran karantina ikan	WT1. Pembinaan pendataan perikanan kepiting bakau	
		ST3. Implementasi penegakan hukum	WT2. Penguatan kelembagaan di tingkat pelaku usaha	
T2.	Resistensi pelaku usaha			
T3.	Tingginya angka tingkat pelanggaran			
T4.	Menurunnya PNPB sektor perikanan			
T5.	Berkembangnya populasi kepiting bakau secara tidak terkendali			



Gambar 2. Matriks SPACE kebijakan pengelolaan perikanan kepiting bakau

Setelah mengidentifikasi strategi dan alternatif program, langkah selanjutnya adalah menentukan strategi prioritas. Hal ini dilakukan karena tidak mungkin semua alternatif program tersebut dapat diimplementasikan dalam waktu dan intensitas yang sama, karena faktor keterbatasan anggaran dan waktu para pengambil kebijakan. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dibuat struktur hirarki seperti dapat dilihat pada Gambar 3. Dari struktur hirarki tersebut diperoleh bobot kepentingan yang menunjukkan prioritas dari empat alternatif strategi dalam strategi kebijakan pengelolaan kepiting bakau yang berkelanjutan.

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level di mana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Saaty, 1993).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: volume perdagangan kepiting bakau keluar wilayah kota Palu pada tahun 2014 dan 2015 menunjukkan penurunan yang cukup signifikan disebabkan kebijakan Permen KP Nomor 1 tahun 2015. Pada tahun 2014, volume perdagangan kepiting bakau hidup sebesar 701.387 ekor lebih tinggi dibandingkan tahun 2015 yaitu 369.522 ekor. Daerah tujuan perdagangan kepiting bakau keluar Sulawesi Tengah adalah Jakarta, Batam, Makassar, Balikpapan, Surabaya, dan Denpasar. Volume lalu lintas perdagangan pada tahun 2014-2015 didominasi oleh daerah tujuan Jakarta yaitu 544.400 ekor (69%) dan Batam sebesar 238.200 ekor (30%) pada tahun 2014 dan tahun 2015 sebanyak 196.984 ekor (60%) untuk daerah tujuan Jakarta dan 196.984 ekor (40%). Strategi kebijakan pengelolaan perikanan kepiting bakau berada pada kuadran 2 (agresif) dimana strategi yang terpilih, adalah: (1) alternatif A (implementasi penegakan hukum); (2) alternatif B (perlunya pendataan perikanan kepiting bakau); (3) alternatif C (penguatan peran karantina ikan); dan (4) alternatif D (kampanye penyadaran *stakeholder*).

- Jabir, M. (2010). Peran masyarakat terhadap pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Kelurahan Kabonga Besar Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala. Skripsi. Universitas Tadulako Palu. 17 p
- Nindi. (2008). *Keanekaragaman ekosistem hutan mangrove*. Skripsi. Universitas Tadulako. Palu, 36 hlm.
- Rangka, N.A. (2007). Status usaha kepiting bakau ditinjau dari aspek peluang dan prospeknya. *Jurnal Neptunus*, 14, 90-100.
- Sulaeman. (1992). Nilai ekonomis kepiting bakau, *Scylla serrata*. *Warta Balitdita*, 4, 27-30.
- Saaty, T.L. (1993). Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin. PT Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- WWF. (2015). *Better management practices kepiting bakau (Scylla sp.)*. *Panduan penangkapan dan penanganan*, Edisi I, 20 hlm.

POTENSI PENGELOLAAN PENANGKAPAN CRUSTACEA YANG RAMAH LINGKUNGAN SEBAGAI MODAL KEBERLANJUTAN PERAIRAN LAUT BALI

Muhammad Taufik M.

Mahasiswa di Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen,
Bogor Agricultural University (IPB)
E-mail: alunafik.rf@gmail.com

ABSTRACT

Type crustacea is prawns in the management of arrests using environmentally friendly fishing equipment can support the concept agrominapolitan models. Catch shrimp by groups of fishermen and coastal communities Banyumandi per person reached by 1-2.5 kg / day using bubu fishing gear and use the fishing rod by 1-1.5 kg / day. The composition of shrimp caught fishing gear showed better bubu catching result of the fishing gear. The weakness of the catch shrimp from bubu is not selective as the size of various shrimp between weight of 200-500 grams. The concept of fishing gear environment friendly is to take advantage of nature in certain levels as needed so do not take it all at once and taking into account the sustainability of shrimp seedlings are not taken for the purpose of regeneration in the region shrimp fisheries. The comparison between bubu shrimp fishing gear and fishing in terms of sustainability that are more sustainable fishing gear to selectively retrieve already above the size of > 500 grams. Catch shrimp need of special treatment that promotes quality aspects, so that the effect of time will be the freshness of various types already crustasea mainly to do with the treatment of freezing the catch shrimp shrimp. The economic value of shrimp has a relatively higher price if the influence factors such as appearance, smell, taste and texture crustacea species of shrimp can be met according to customer wishes. Alternatives to overcome the challenges of the factors that influence the processing of the catch shrimp with frozen shrimp product packaging. Packaging is one of the ways to preserve food mapun non-food products. The final decision to lower set frozen rate of storage determined by various considerations of biological, technological, commercial and economic.

KEYWORD: *biological; technological; commercial and economic*

PENDAHULUAN

Kebertahanan kegiatan pengelolaan penangkapan *crustacea* menggambarkan kondisi yang harus diterapkan dalam bidang sosial, ekonomi dan lingkungan. Indonesia adalah Negara dengan bentang geografis di khatulistiwa berbentuk kepulauan dengan hamparan laut luas bertaburan pulau-pulau yang menyimpan potensi sumberdaya berbagai jenis *crustacea*. Udang merupakan salah satu jenis crustacean yang mempunyai nilai gizi tinggi, permintaan masyarakat banyak dan nilai jual tinggi. Kementerian Perdagangan telah menetapkan komoditas udang sebagai ekspor non-migas dengan nilai ekspor udang mencapai hamper 50% dari nilai ekspor perikanan sebesar 2,3 milyar USD (Dahuri 2008). Udang selain menguntungkan dalam sisi nilai jual terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu udang mudah mengalami proses pembusukan dan pengelolaan penangkapan udang dengan berbagai alat jenis tangkap ada beberapa alat yang tidak ramah lingkungan terhadap ekosistem. Peta wilayah pengelolaan perikanan (WPP) Repulik Indonesia merupakan potensi yang sangat besar untuk memberdayakan nelayan Indonesia tetapi Alur Lintas Kepulauan Indonesia (ALKI) menjadi tantangan dalam pengelolaan pengakapan udang yang ramah lingkungan sebab banyak faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan penangkapan udang di Indonesia. Oleh karena itu, makalah ini membahas tentang alat tangkap, pengolahan hasil tangkap dan model agrominapolitan untuk penangkapan udang yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui potensi pengelolaan penangkapan *crustacea* yang ramah lingkungan di masyarakat pesisir dan Kelompok nelayan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Pengambilan Data

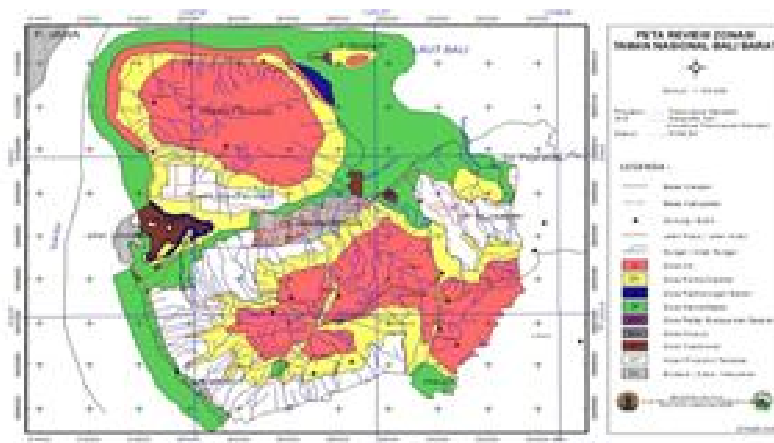
Pengambilan data primer selama dua bulan dalam tahun yang berbeda yaitu bulan Maret 2014 dan bulan Februari 2017, di wilayah pesisir Desa Pejarakan-Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

Alat dan Sampel

Alat yang digunakan yaitu kuesioner, komputer, kalkulator, kamera dan peralatan lapang nelayan serta alat menyelam. Sampel yang digunakan seluruh pemangku kepentingan pengelolaan perairan laut di Kabupaten Buleleng-Provinsi Bali.

Prosedur Pengambilan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data menggunakan metode survei melalui teknik penelitian *participatif observation* yang dilakukan penulis dengan kuesioner dan pengamatan langsung kegiatan operasional penangkapan udang. Wawancara melalui metode *semi-structure interview* untuk data primer dalam analisis pemangku kepentingan dengan masyarakat pesisir Desa Pejarakan, Kelompok Nelayan Banyumandi dan pemangku kepentingan di Kabupaten Buleleng (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian bahwa model kawasan agrominapolitan di Desa Pejarakan Kabupaten Buleleng-Provinsi Bali perlu banyak perbaikan berbagai hal mulai dari pengembangan wilayah berdasarkan aspek infrastruktur yang menyangkut sumber daya manusia atau nelayan. Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.12/MEN/2010, Minapolitan didefinisikan sebagai sebuah konsepsi pembangunan ekonomi kelautan dan perikanan berbasis kawasan berdasarkan prinsip-prinsip terintegrasi, efisiensi, berkualitas dan percepatan program. Sedangkan yang dimaksud dengan Kawasan Minapolitan adalah suatu bagian wilayah yang mempunyai fungsi utama ekonomi yang terdiri dari sentra produksi hasil laut, pengolahan, pemasaran komoditas perikanan, pelayanan jasa, dan atau kegiatan pendukung lainnya. Pada dasarnya bahwa kawasan agrominapolitan merupakan kawasan dengan pusat kegiatan utama ekonomi yang memanfaatkan, mengelolanya dan membudidayakan sumberdaya kelautan dan perikanan serta mempunyai keterkaitan fungsional dengan sistem permukimannya yang dikembangkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan menumbuhkan daya saing regional.

Jenis *crustacea* yaitu udang dalam pengelolaan penangkapan menggunakan alat tangkap yang ramah lingkungan dapat mendukung konsep model agrominapolitan (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan nelayan dengan menggunakan alat tangkap ramah lingkungan

Hasil tangkap udang oleh Kelompok nelayan Banyumandi dan masyarakat pesisir per orang mencapai sebesar 1–2.5 kg/hari dengan menggunakan alat tangkap bubu dan menggunakan pancing sebesar 1–1.5 kg/hari. Komposisi udang yang ditangkap menunjukkan alat tangkap bubu lebih baik hasil tangkapnya dari pada alat tangkap pancing. Kelemahan hasil tangkap udang dari bubu adalah tidak selektif karena ukuran udang bervariasi antara bobot sebesar 200-500 gram. Konsep alat tangkap yang ramah lingkungan adalah mengambil manfaat dari alam dalam kadar tertentu sesuai kebutuhan sehingga tidak mengambil secara sekaligus dan tetap memperhatikan keberlanjutan udang anakan tidak diambil untuk tujuan regenerasi udang dalam kawasan penangkapan perikanan. Hasil perbandingan alat tangkap udang antara bubu dan pancing dilihat dari sisi keberlanjutan bahwa alat tangkap pancing lebih berkelanjutan dengan selektif mengambil udang di atas ukuran sebesar > 500 gram.

Hasil tangkap udang perlu mendapatkan perlakuan khusus yang mengutamakan aspek kualitas, sehingga pengaruh waktu akan kesegaran berbagai jenis crustacea terutama udang dapat dilakukan dengan perlakuan pembekuan hasil tangkap udang. Nilai ekonomi udang memiliki harga yang relatif lebih tinggi jika faktor-faktor pengaruh seperti penampakan, bau, rasa dan tekstur crustacea jenis udang dapat dipenuhi sesuai keinginan konsumen. Alternatif untuk mengatasi tantangan faktor-faktor pengaruh yaitu pengolahan hasil tangkap udang dengan pengemasan produk udang beku. Pengemasan adalah salah satu cara mengawetkan produk pangan maupun non pangan. Keputusan akhir guna menetapkan rendahnya tingkat penyimpanan beku ditentukan oleh berbagai pertimbangan biologis, teknologi, komersial dan ekonomis antara lain:

1. Jenis *crustacea* dan tipe produk yang disimpan
2. Nilai ekonomi
3. Jangka waktu penyimpanan maksimal
4. Biaya simpan produk
5. Kepekaan jenis crustacea terhadap perubahan teknik penyimpanan yang mempengaruhi mutu.

Perbaikan dalam pengelolaan hasil penangkapan udang di Desa Pejarakan yaitu pemilihan alat tangkap, pengolahan hasil tangkap dan modal terpenting adalah penerapan konsep agrominapolitan. Beberapa tahun terakhir, kelompok nelayan menggunakan rumpon laut dalam sebagai alat bantu penangkapan dan sebagai tujuan untuk daerah penangkapan, seperti yang terdapat di Desa Pejarakan. Kapal yang menggunakan rumpon adalah kapal sekoci yang memiliki berbagai macam alat tangkap dalam satu armada. Kapal *Purse Seine* juga menggunakan rumpon, namun jaraknya lebih dekat jika dibandingkan dengan kapal sekoci. Daerah penangkapan alat tangkap rawai dasar dioperasikan sekitar 5-7 mil dari pantai pada kedalaman 100-200 m (Dahuri, 2008).

Daerah penangkapan menggunakan alat tangkap *purse seine* sudah ditentukan oleh titik-titik rumpon yang sudah dipasang. Rumpon yang digunakan berada pada koordinat yang berjarak sekitar 45 mil dari pelabuhan dengan kedalaman sekitar 500 m. Rumpon kedua pada koordinat yang berjarak sekitar 42 mil dari pelabuhan dengan kedalaman sekitar 1600 m. Sedangkan rumpon ketiga pada koordinat yang berada pada jarak sekitar 36 mil dari pelabuhan dengan kedalaman sekitar 800 m. Musim penangkapan di perairan Kabupaten Buleleng berlangsung antara bulan Mei hingga November. Pada bulan Desember hingga bulan April nelayan banyak yang berhenti melaut karena pada bulan ini terjadi angin barat / pakeklik. Pada musim pakeklik, nelayan tradisional yang melaut hanya 80%, dengan penghasilan turun drastis yaitu hanya 20%-25% dari biasanya dengan daerah penangkapan di dalam teluk Gilimanuk. Meskipun hasil yang diperoleh sangat turun drastis, kegiatan melaut tetap dilakukan oleh nelayan pesisir tradisional. Hal ini karena merupakan mata pencaharian yang utama bagi nelayan tradisional. Sedangkan untuk kelompok nelayan Banyumandi tidak ada yang melaut sama sekali, hal ini atas pertimbangan faktor keselamatan dan hasil yang diperoleh tidak bisa menutupi biaya operasional apabila dipaksa untuk melaut. Alternatif kelompok nelayan Banyumandi dibimbing oleh Taman Nasioanl Bali Barat mengikuti pelatihan pemandu wisata sebagai wujud modal awal agrominapolitan.

Analisis Pemangku Kepentingan

Analisis pemangku kepentingan tidak berdasarkan pendekatan otoritas, atau kekuasaan legal yang diberikan oleh negara, tetapi menggunakan pendekatan menurut fungsi-fungsi dan realitas lapangan. Pendekatan ini menguntungkan Pemangku Kepentingan yang lemah menurut kekuasaan politik atau otoritas, tetapi melakukan peran dan fungsi penting dalam pengelolaan perairan laut dalam konsep agrominapolitan di Kabupaten Buleleng. Analisis pemangku kepentingan ini bagian dari lanjutan hasil identifikasi kepentingan utama dan perannya perairan laut, maka untuk mengetahui tingkat kepentingan dan pengaruhnya dilakukan analisis. Hasil identifikasi pemangku kepentingan pada Tabel 1. Analisis tingkat kepentingan dapat dilihat pada Tabel 2 dan hasil analisis tingkat pengaruh dapat dilihat Tabel 3.

Besarnya kepentingan individu ataupun organisasi dinilai melalui keterlibatan (partisipasi), manfaat yang diperoleh, persentase program kerja, tingkat ketergantungan peran individu/organisasi tersebut.

Pengaruh merujuk pada kekuatan (*power*) yang dimiliki untuk mengontrol proses dan hasil dari suatu keputusan (Reed *et al.*, 2009). Para Pemangku Kepentingan yang telah diketahui besarnya nilai kepentingan dan pengaruh kemudian dipetakan ke dalam matriks kepentingan dan pengaruh

Tabel 1. Identifikasi pemangku kepentingan

Para Pemangku Kepentingan	Keterangan
Pemandu Wisata Labuan Lalang	Kelompok masyarakat
Kelompok Nelayan Banyumandi	Kelompok masyarakat
Kelompok Supir <i>Boat</i>	Kelompok masyarakat
Balai Taman Nasional Bali Barat	Pemerintah Pusat
Polisi Perairan Teluk Terima	Pemerintah Daerah
Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Buleleng	Pemerintah Daerah
Dinas Perhubungan Daerah / Syahbandar	Pemerintah Daerah
PT Disthi Kumala Bahari	Swasta
PT Trimbawan Swastama Sejati	Swasta
PT Waka Shorea Barito	Swasta
<i>Friends of Menjangan</i>	LSM/NGO
Universitas dan Lembaga Pendidikan	Organisasi nirlaba
Masyarakat Umat Hindu	Masyarakat
Masyarakat Nasional dan Internasional	Masyarakat

Tabel 2. Tingkat kepentingan pemangku kepentingan

Para Pemangku Kepentingan	Kepentingan					Jumlah
	K1	K2	K3	K4	K5	
Pemandu Wisata Labuan Lalang	5	5	4	5	4	23
Kelompok Nelayan Banyumandi	5	5	4	5	4	23
Kelompok Supir <i>Boat</i>	4	4	3	5	4	20
Balai Taman Nasional Bali Barat	5	5	5	1	5	21
Polisi Perairan Teluk Terima	4	1	2	1	4	12
Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Buleleng	4	4	2	1	3	14
Dinas Perhubungan Daerah/ Syahbandar	4	2	2	1	3	12
PT Disthi Kumala Bahari	4	5	3	5	4	21
PT Trimbawan Swastama Sejati	4	5	3	5	4	21
PT Waka Shorea Barito	4	5	3	5	4	21
<i>Friends of Menjangan</i>	4	1	3	2	4	14
Universitas dan Lembaga Pendidikan	2	2	1	1	3	9
Masyarakat Umat Hindu	1	3	1	1	1	7
Masyarakat Luar Daerah	2	2	1	1	2	8

Keterangan: K1: keterlibatan; K2: manfaat; K3: persentase program kerja; K4: tingkat ketergantungan; K5: peran

Tabel 3. Tingkat pengaruh Pemangku Kepentingan

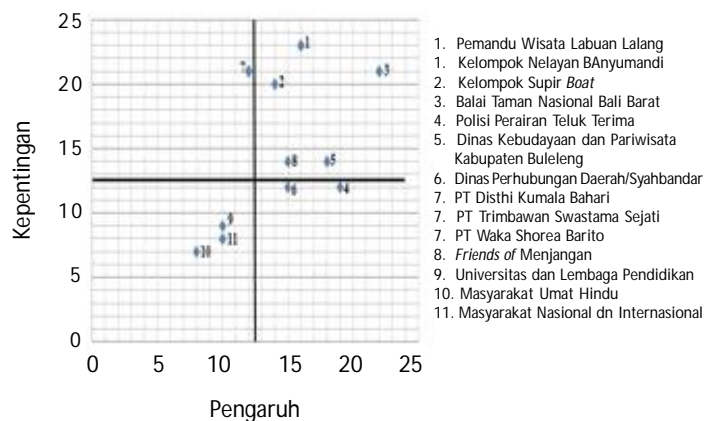
Para Pemangku Kepentingan	Pengaruh					Jumlah
	P1	P2	P3	P4	P5	
Pemandu Wisata Labuan Lalang	4	1	3	3	5	16
Kelompok Nelayan Banyumandi	4	1	3	3	5	16
Kelompok Supir <i>Boat</i>	3	1	3	3	4	14
Balai Taman Nasional Bali Barat	4	4	4	5	5	22
Polisi Perairan Teluk Terima	4	3	2	5	5	19
Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Buleleng	5	3	2	3	5	18
Dinas Perhubungan Daerah/ Syahbandar	3	3	1	3	5	15
PT Disthi Kumala Bahari	2	1	3	2	4	12
PT Trimbawan Swastama Sejati	2	1	3	2	4	12
PT Waka Shorea Barito	2	1	3	2	4	12
<i>Friends of Menjangan</i>	4	1	2	4	4	15
Universitas dan Lembaga Pendidikan	3	1	2	1	3	10
Masyarakat Umat Hindu	3	1	1	1	2	8
Masyarakat Luar Daerah	3	1	2	1	3	10

Keterangan: P1: kondisi; P2: kelayakan; P3: kompensasi; P4: kepribadian; P5: organisasi

(Gambar 3). Posisi kuadran menggambarkan ilustrasi posisi dan peranan yang dimainkan oleh masing-masing pemangku kepentingan terkait dengan pengelolaan di perairan Pulau Menjangan yaitu *context setter*, *key player*, *crowd*, dan *context setter*.

Key Player

Pemangku kepentingan yang berda pada posisi *key player* memiliki kepentingan dan pengaruh yang besar dan paling aktif dalam pengelolaan (Reed et al. 2009). Pemangku Kepentingan yang menjadi



Gambar 3. Matriks kepentingan dan pengaruh pemangku kepentingan

key player yaitu Pemandu Wisata Labuan Lalang, Kelompok Nelayan Banyumandi, Kelompok Supir *boat*, BTNBB, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Buleleng, dan *Friends of Menjangan*. Pemangku Kepentingan ini memiliki peranan sebagai penanggungjawab terhadap pengelolaan di perairan laut.

Dinas Kebudayaan dan Pariwisata memiliki wewenang dalam urusan pemerintah daerah di bidang kebudayaan dan pariwisata. Dinas Kebudayaan dan Pariwisata melakukan peran yaitu mempromosikan wisata di Pulau Menjangan, memberi bantuan fasilitas bangunan wisata, dan penataan obyek wisata di Kabupaten Buleleng. Pemandu Wisata Labuan Lalang, Kelompok Nelayan Banyu Mandi, Kelompok Supir *boat*, BTNBB, dan Polisi Perairan Teluk Terima memiliki wewenang dalam melaksanakan kegiatan perlindungan, dan pemanfaatan, sumberdaya alam di perairan Pulau Menjangan. *Friends of Menjangan* memiliki kepentingan dalam melaksanakan kegiatan pelestarian di perairan laut.

Subject

Pemangku kepentingan yang berada pada posisi *subject* memiliki kepentingan yang besar tetapi pengaruh kecil. Pemangku kepentingan jenis ini bersifat *supportive*, mempunyai kapasitas yang kecil untuk mengubah situasi (Reed *et al.*, 2009). Pemangku Kepentingan yang menjadi *subject* yaitu kelompok swasta pemilik Ijin pengusahaan Pariwisata Alam (IPPA) terdiri dari PT Disthi Kumala Bahari, PT Trimbawan Swastama Sejati, dan PT Waka Shorea Barito.

Pemangku kepentingan ini melakukan pengelolaan langsung terhadap obyek wisata alam yang dimiliki baik berupa pembangunan fasilitas fisik maupun sarana promosi. Kelompok swasta ini memiliki kepentingan untuk mendapatkan keuntungan finansial dari kegiatan wisata alam. Kelompok swasta ini memiliki pengaruh kecil, karena peranannya hanya terbatas pada pengelolaan obyek wisata yang sesuai dengan peraturan yang telah disusun oleh penanggung jawab kawasan taman nasional. Selain itu, kelompok swasta memiliki pengaruh kecil karena dalam peran serta lebih berorientasi proyek dari pada kegiatan program pelestarian secara berkelanjutan. Hal ini ditandai dengan kegiatan program yang dilakukan oleh pihak swasta yang di pengaruhi oleh tingkat kepentingan, sehingga jumlah personel dari pihak swasta untuk kegiatan *clean-up* tidak sebanyak dalam melakukan proyek di perairan laut.

Crowd

Pemangku kepentingan yang berada pada posisi *crowd* memiliki kepentingan dan pengaruh yang rendah. *Crowd* akan mempertimbangkan segala kegiatan yang mereka lakukan (Reed *et al.*, 2009). Pemangku Kepentingan yang menjadi *crowd* yaitu masyarakat yang terdiri dari masyarakat nasional, internasional, dan masyarakat umat hindu, sedangkan untuk pihak pendidikan terdiri dari universitas dan lembaga pendidikan.

Pemangku kepentingan yang berasal dari masyarakat kepentingannya yaitu memanfaatkan adanya obyek wisata alam dan religi. Selain itu masyarakat hanya memiliki pengaruh sebagai kelompok penilai kinerja pengelolaan dan sebagai kelompok penekan. sebagian masyarakat nasional dan internasional yang sadar pelestarian di kawasan membuat proyek untuk keberlanjutan sumberdaya alam di perairan laut. Pemangku kepentingan yang berasal dari universitas dan lembaga pendidikan melakukan penelitian dan kegiatan pendidikan yang bertujuan untuk mendukung kegiatan pelestarian di perairan laut.

Context setter

Pemangku kepentingan yang berada pada posisi *context setter* memiliki kepentingan rendah tetapi pengaruh tinggi. Pemangku kepentingan jenis ini bersifat *supportive*, mempunyai kapasitas yang besar untuk mengubah situasi (Reed *et al.*, 2009). Pemangku Kepentingan yang menjadi *context setter* yaitu Dinas Perhubungan Daerah / Syahbandar dan Polisi Perairan Teluk Terima.

Dinas Perhubungan Daerah / Syahbandar memiliki peranan sebagai penanggungjawab tentang kelayakan alat transportasi laut sehingga jika ada penyimpangan pada *boat* yang bisa membahayakan keamanan pengguna bisa dicegah. Kelayakan pada mesin *boat* nelayan penangkapan ikan dan *crustacean* dapat diawasi guna mesin tidak layak yang terdapat kerusakan sehingga ada kebocoran pada mesin yang akhirnya mengganggu perairan dapat dicegah. Polisi Perairan Teluk Terima memiliki wewenang dalam melaksanakan urusan keamanan di perairan konservasi laut.

Implementasi Pengelolaan Penangkapan Crustacea yang Ramah Lingkungan dan Dampak Peran Serta Terhadap Perairan Laut

Dampak dari peran serta pemangku kepentingan menimbulkan dampak positif yang telah terjadi di kawasan penangkapan *crustacea* khususnya sekitar perairan laut Kabupaten Buleleng. Dampak tersebut meliputi ekonomi, pemahaman, dan lingkungan, ketiga dampak ini saling mempengaruhi.

Segi Ekonomi

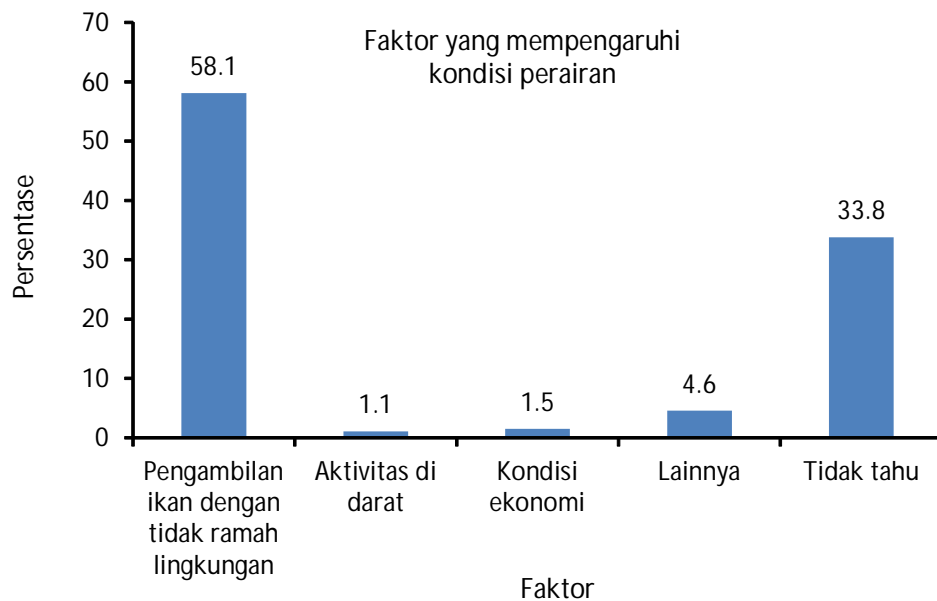
Hasil wawancara dan observasi lapangan untuk pengamatan pada kelompok masyarakat yaitu Pemandu Wisata Labuan Lalang dan Kelompok Nelayan Banyumandi. Kedua kelompok masyarakat ini telah merasakan manfaat peningkatan pendapatan dari pendapatan hasil laut penangkapan yang ramah lingkungan.

Para nelayan yang latar belakang pekerjaan dahulunya sebagai petani, supir dan pedagang pendapatan per-bulanya untuk petani Rp. 1 500 000, pedagang Rp. 1.200.000, dan supir Rp. 850.000. Setelah menggunakan alat ramah lingkungan mendapat pendapatan rata-rata per-bulan Rp. 2.000.000 s.d Rp. 2.500.000..

Peningkatan pendapatan telah dirasakan juga oleh seluruh masyarakat yang membuka usaha penunjang dalam kegiatan wisata bahari seperti, usaha rumah makan, penyewaan alat selam, pengelolaan sarana seperti toilet, parkir dan semua kegiatan yang dikelola oleh masyarakat.

Segi Pemahaman Masyarakat

Peran serta masyarakat yang telah meningkat pemahaman dan telah mengubah perilaku masyarakat Desa Pejarakan dalam berinteraksi dengan sumberdaya alam secara bijaksana. Hasil pengamatan untuk pemahaman terhadap persepsi masyarakat dan tindakan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya perairan di kawasan diperoleh dari wawancara sebanyak 30 responden dan observasi lapangan. Penetapan 30 responden mengacu pada Sugiyarto (2000) menyatakan bahwa jumlah sampel dalam penelitian sosial minimal 30 orang. Pemahaman masyarakat terhadap zonasi di perairan laut pada wilayah kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB) sebesar 85% responden memahami zona fungsi dan ketentuan di zona pemanfaatan konservasi perairan laut. Tingkat pemahaman masyarakat yang beraktifitas di sekitar perairan laut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi perairan ditunjukkan pada Gambar 4.

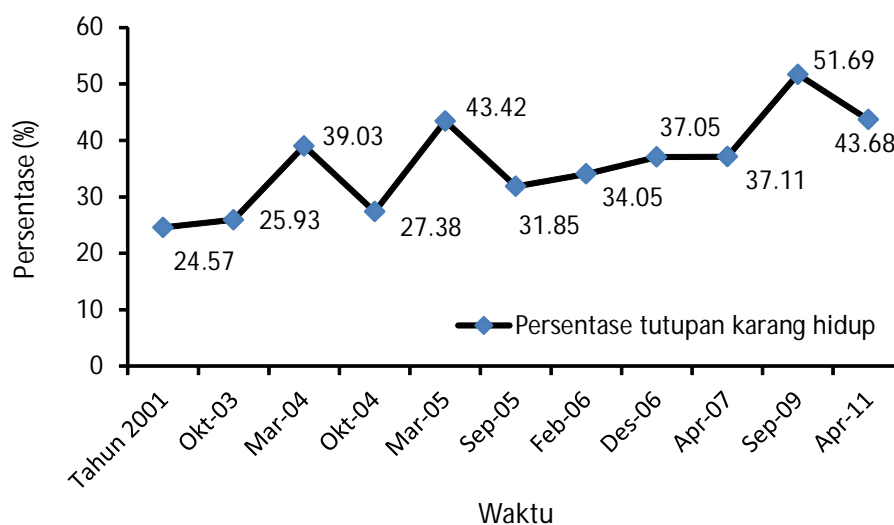


Gambar 4. Persepsi masyarakat terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi perairan

Pemahaman masyarakat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi perairan dapat digunakan untuk mengetahui pengetahuan masyarakat yang berinteraksi langsung di perairan laut. Pengetahuan ini mempengaruhi perilaku nelayan dalam menggunakan alat penangkap *crustacea* yang ramah lingkungan. Sebanyak 56% nelayan menggunakan jaring dangkal, 10% jaring dalam dan 34% alat pancing. Perubahan perilaku ditunjukkan dengan timbulnya berbagai program seperti kerja bakti bersih-bersih, kegiatan patroli bersama di perairan konservasi laut pada hari-hari yang rawan akan tindak pelanggaran, dan perbandingan jumlah kasus pelanggaran di kawasan perairan TNBB.

Segi Lingkungan

Dampak lingkungan terhadap kawasan perairan laut sekitar Desa Sumber Klampok dan Desa Pejajaran terlihat dari beberapa perubahan lingkungan. Hasil penelusuran dokumen tentang jumlah tutupan karang dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber: BTNBB (2011) dan ATOLL RESEARCH (2013)

Gambar 5. Persentase tutupan karang hidup

Survei jumlah tutupan karang hidup dilakukan oleh BTNBB dan *Friends of Menjangan* yang berkerjasama dengan masyarakat internasional. Sejak tahun 2001 telah terjadi peningkatan jumlah tutupan karang walaupun terdapat penurunan pada tahun tertentu. Nilai pada grafik dipengaruhi oleh faktor alam yaitu serangan mahkota berduri dan kenaikan suhu air laut menjadi penyebab penurunan jumlah tutupan karang, tetapi faktor manusia telah ditangani dengan peran serta pemangku kepentingan dalam melakukan pengamanan dan berbagai tindakan pelestarian terumbu karang. Pemangku kepentingan mengharapkan jumlah tutupan karang dipertahankan tingkat persentasenya bahkan meningkat dan saat ini yang bisa dilakukan adalah tindakan pengendalian fisik yaitu patroli pengendalian populasi mahkota berduri melalui *clean up* bersama.

Dampak lingkungan selain persentase jumlah tutupan karang hidup yaitu keberadaan *crustacea* dan ikan hias di perairan secara kasat mata menurut para pemandu wisata jumlahnya masih stabil walaupun belum ada pemantauan jumlah *crustacea* dan ikan di perairan laut Kabupaten Buleleng. Wilayah pesisir Desa Pejarakan menjadi bersih karena terbentuk program kerjabakti dalam menjaga kebersihan. Semua dampak lingkungan dari peran serta Pemangku kepentingan menjadikan kegiatan wisata alam di perairan Pulau Menjangan menjadi berkelanjutan dan kelestaraan sumberdaya alam perairan terjaga.

SIMPULAN

Kegiatan ekonomi yang berkelanjutan untuk kawasan agrominapolitan terutama adalah minabisnis. Kegiatan minabisnis sebagai suatu sistem, mewadahi setiap sub sistemnya ke dalam hirarki kawasan. Kegiatan produksi berdasarkan kontribusi hasil produksi. Sistem Keberlanjutan membiarkan semua hidup serta mengambil manfaat pada kadar sesuai kebutuhan. Keadaan Desa Pejarakan dan sekitar daerah Kabupaten Buleleng memerlukan peningkatan dalam pengendalian dan perbaikan pengelolaan udang yaitu alat tangkap, pengolahan hasil tangkap, pemahaman konservasi laut, konsep ekowisata dan model agrominapolitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R. *et al.* (2008). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir Dan Lautan Secara Terpadu*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Coztanza, R. (1991). *Ecological economics: The Science and Management of Sustainability*.
- Doherty, O., Milner, C., Dustan, P., Campbell, S., Pardede, S., Katawijaya, T., & Alling. (2013). *Report on Menjangan Island Coral Reef: Bali Barat National Park Marine Protected Area*. *Atoll Research Bulletin*. Washington, D.C. Columbia University Press. New York.
- Sugiyarto, E., & Kusmayadi. (2000). *Metodologi Penelitian dalam Bidang Kepariwisata*. PT.Gramedia Pusata Utama. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.12/MEN/2010 tentang Minapolitan.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.32/MEN/2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan.
- Reed, C., Vermeulen, W.J.V., & Glasbergen, P. (2009). Ecotourism as a mechanism for sustainable development: the case of Bhutan. *Journal of Environmental Sciences*, 4(2), 109-125.

INDIKATOR SEDERHANA PARAMETER BIOLOGI ENAM SPESIES LOBSTER PANTAI SELATAN JAWA

Arief Setyanto¹⁾ dan R. J. West²⁾

¹⁾ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang No.16, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145
E-mail: *AriefSetyanto*; *arief_nggo@yahoo.com*

²⁾ Australian National Centre for Ocean Resources and Security (ANCORS), University of Wollongong, New South Wales, Australia, 2522

ABSTRAK

Produksi perikanan dunia masih sangat bergantung dari hasil tangkap perikanan laut. Sumber utama produksi perikanan laut tersebut mayoritas berasal dari perikanan negara-negara berkembang yang kategorinya tradisional, artisanal, skala kecil, dan subsisten. Sehingga paradigma kebijakan global dan penerapan pengelolaan perikanan semestinya lebih mengacu pada kondisi perikanan pada kategori tersebut. Pada kategori itu keberhasilan pengelolaan perikanan adalah sebenarnya keberhasilan mengelola manusianya. Konsekuensinya adalah bahwa perangkat pengelolaan perikanan harus sederhana dan efektif agar mudah dan bisa diterapkan. Studi awal tentang perikanan lobster pantai selatan Jawa dilakukan di Gunungkidul-Jogjakarta dan Pacitan-Jawa Timur pada tahun 2010, 2011, dan 2012. Tujuan studi ini adalah melakukan kajian status biologi perikanan lobster dengan menggunakan indikator sederhana yaitu: (1) proporsi lobster dewasa; (ii) proporsi lobster dengan panjang optimum; dan (iii) proporsi "mega-spawner". Perhitungan dan estimasi perhitungan dilakukan dengan menggunakan program software FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool). Studi ini menemukan bahwa proporsi ketiga indikator tersebut adalah lebih kecil dari nilai standar dan mengindikasikan bahwa status perikanan lobster di Selatan Laut Jawa adalah *overfishing*.

KATA KUNCI: lobster; indikator sederhana; parameter biologi; skala kecil; Selatan Jawa

ABSTRACT

The world fisheries productions have been depend from the catch of marine capture fisheries. The source of the marine fisheries production is mostly coming from the emerging country which is typically traditional, artisanal, small scale, and subsistence. Therefore, the paradigm on world policy and management practices of the fisheries should be based on artisanal and small scale fisheries. Managing people is believed to be the main key in such fisheries. As a consequent management arrangement of the fisheries need to be simple and effective. The preliminary study was conducted on the lobster fishery operating out of the Gunungkidul-Jogjakarta and Pacitan-East Java in year of 2010, 2011, and 2012. The aims of the study is to assess the lobster fisheries using three simple indicators of biological parameter that are: (i) proportion of mature lobster in catch; (ii) proportion of lobster with optimum length in catch; and (iii) proportion of 'mega-spawner' in catch were assessed and executed using FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool) software program. It is found that the proportion of the spawner, the grower and mega-spawner are fewer. The biological performance of south java lobster fishery shows an indication of over fishing status.

KEYWORDS: *biological parameter; small scale; South Java; spiny lobster*

PENDAHULUAN

Mengkaji stok adalah proses awal suatu pengelolaan perikanan di mana sebuah didedikasi keilmuan terjadi. Pengkajian stok termasuk kajian biologi telah diperkenalkan dan berkembang sejak seorang ilmuwan perikanan terkenal, Gordon, dengan mahakaryanya "Tragedy of the Common" menjadi sitasi paling populer dalam ilmu perikanan di akhir tahun 1950-an. Kemudian sejak saat itu pendekatan metode kajian stok telah diintegrasikan dengan berbagai macam bidang ilmu dengan berbagai jenis perangkat melalui eksploitasi teknologi.

Kebijakan perikanan dan penerapan pengelolaan perikanan di dunia umumnya banyak dipengaruhi oleh perikanan dengan kategori skala besar atau skala industri (Zeller *et al.*, 2007). Selanjutnya terjadi peningkatan perhatian terhadap paradigma baru pengelolaan yang mengacu kepada kategori perikanan artisanal atau skala kecil (Castilla & Defeo, 2005; Orensanz *et al.*, 2005). Pada kategori perikanan tersebut sesungguhnya keberhasilan mengelola sumber daya perikanan pada dasarnya adalah keberhasilan mengelola sumber daya manusianya (Bene, 2003). Agar efektif, perangkat pengelolaan harus mudah dimengerti oleh masyarakat perikanan terkait. Sehingga implementasi pengelolaan perikanan harus sederhana dan efisien. Walaupun implementasi tersebut sesungguhnya dipercaya sangat kompleks dan sulit.

Kajian stok untuk lobster khususnya jenis spiny lobster telah banyak dilakukan akan tetapi masih sangat sedikit yang spesifik pada perikanan lobster tropis perairan pantai yang berskala kecil. Terlebih lagi adalah sangat terlaui sedikit yang mengkaji enam jenis lobster tropis yang banyak ditemui di Indo Pasifik Barat. Sehingga sangat jarang ditemukan rencana pengelolaan yang baik untuk stok lobster di wilayah Indo Pasifik Barat (Munro, 2000). Suatu kondisi kolapnya stok perikanan dan munculnya bahaya *overfishing* adalah minimnya partisipasi publik pada isu-isu perikanan. Untuk menarik perhatian pihak terkait termasuk partisipasi publik maka studi ini mengkaji parameter biologi dengan menggunakan metode kajian yang mudah dan sederhana.

Studi ini menggunakan tiga indikator parameter biologi sederhana yaitu: (i) proporsi lobster dewasa pada hasil tangkap; (ii) proporsi hasil tangkap lobster dengan panjang optimum; dan (iii) proporsi lobster 'mega-spawner' (Froese, 2004). Diharapkan studi awal ini yang berdasarkan pada pengetahuan sederhana yang ada akan meningkatkan pemahaman dan pengelolaan perikanan lobster di Selatan Jawa sampai suatu studi baru mampu menyediakan lebih banyak data untuk sebuah estimasi yang lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Studi

Studi ini dilakukan di dua lokasi yaitu di Kabupaten Gunungkidul Provinsi Jogjakarta dan Kabupaten Pacitan Provinsi Jawa Timur (Gambar 1). Pengambilan data dilakukan pada perikanan lobster yang beroperasi di dua lokasi tersebut dalam tahun 2010, 2011, dan 2012. Data biologi lobster yang dikumpulkan selama studi dari pengepul lokal adalah berasal dari pendaratan kapal di seluruh wilayah Gunungkidul dan Pacitan termasuk juga dari daerah sekitar seperti; Kulonprogo, Trenggalek, dan Tulungagung.

Observasi Lapang dan Pengambilan Data

Data biologi yaitu frekuensi panjang dikumpulkan pada bulan Mei 2010, Oktober 2010, Desember 2010, dan Maret 2011. Mayoritas data diambil selama program penelitian yang disponsori oleh ACIAR Project (FIS/2006/142) di mana peneliti ikut terlibat.

Estimasi Parameter Biologi

Pertumbuhan

Metode analitik sebaran data frekuensi panjang dikumpulkan per hari selama tiga bulan untuk mengestimasi parameter biologi lobster. Panjang lobster diukur menurut panjang karapas (Carapace Length/CL) dengan menggunakan kaliper (vernier callipers). Pola pertumbuhan lobster diasumsikan untuk memenuhi pola pertumbuhan dari Von Bertalanffy (1938):

$$L_{(t)} = L_{\infty} \left(1 - e^{-K(t-t_0)}\right)$$

di mana: $L_{(t)}$ adalah panjang karapas pada umur t , L_{∞} adalah rata-rata asimtot panjang karapas, K (koefisien pertumbuhan) adalah rata-rata di mana dicapai L_{∞} , dan t_0 adalah umur hipotesis saat panjang nol. Intersep pada sumbu y diambil pada ukuran 7 mm, atas dasar ukuran rekrutmen baru dari kebanyakan kelompok Palinurid di wilayah Indo-Pacific (Phillips & Sastry, 1980; Pitcher, Bolton *et al.*, 1993).



Gambar 1. Lokasi studi Baron, Gunungkidul-Jogjakarta dan Watukarung, Pacitan-Jawa Timur (bintang merah) di Pulau Jawa Indonesia (*insert*) (Sumber: <http://www.koller-meier.ch/travel/Java/image/JavaMap.jpg> dan http://www.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/indonesia_adm_2002.jpg (downloaded 1 September 2010)

Parameter pertumbuhan lobster, L_{∞} dan K , dihitung menurut rumus turunan dari Gulland & Holt (1959):

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = a + b(L_t + L_{t+1}) / 2$$

di mana: $\frac{\Delta L}{\Delta t}$ adalah perubahan panjang karapas dalam kurun waktu Δt . dan $(L_t + L_{t+1}) / 2$ adalah panjang karapas rata-rata dalam selang waktu yang berurutan. Huruf a dan b mewakili intersep pada sumbu y dan slope daripada garis regresi. Sehingga dapat diartikan K sama dengan b , dan L_{∞} adalah sama dengan $-a/b$

Dalam banyak kasus data dianalisis dengan program FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool) termasuk perhitungan L_{∞} dan K menggunakan metode ELEFAN dari FISAT dengan menganalisis data frekuensi panjang. Kemudian estimasi t_0 dihitung manual memakai rumus empiris dari Pauly (1979) yaitu:

$$\log(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \log L_{\infty} - 1.038 \log K$$

Mortalitas

Ekspresi mortalitas total adalah menurut model dari Sparre & Venema (1992):

$$Z = M + F$$

di mana: Z adalah mortalitas total dari akumulasi kematian karena penangkapan F dan kematian karena predasi, penyakit atau umur, M . Perhitungan ini memakai program FISAT yang menerapkan model empiris Pauly untuk mencari nilai M dan plot Jones and van Zalinge untuk mengestimasi Z

Rumus model Pauly dan plot Jones/van Zalinge mengacu dari persamaan oleh Pauly & Sparre (1991):

$$M = 0.8e^{(-0.0152 - 0.279 \ln L_m + 0.463 \ln T)}$$

Di sini, T adalah suhu rata-rata tahunan dalam celsius (°C), dan:

$$\ln C(L, L_\infty) = a + Z/K \ln(L_\infty - L)$$

di mana: $\ln C(L, L_\infty)$ adalah hasil tangkap kumulatif sampel dengan panjang L dan panjang asimtotik, L_∞

Kemudian dengan mortalitas total di atas, F dapat dihitung dengan rumus:

$$F = Z - M$$

Lalu rata-rata eksploitasi (E) diestimasi dengan rumus:

$$E = F/Z$$

Panjang Pertama Kali Tertangkap (Lc)

Prediksi nilai L_c adalah dengan menganalisis distribusi frekuensi panjang dengan pendekatan kurva normal di mana kelas panjang dengan nilai F_c tertinggi dipakai sebagai panjang pertama kali tertangkap (L_c) (Sparre & Venema, 1992; Wiadnya, 1992). Nilai F_c dihitung menggunakan rumus berikut:

$$F_c = \left(\frac{ndL}{\sqrt{2\pi}} \right) * e^{\left\{ \frac{(L-L')^2}{2s^2} \right\}}$$

di mana:

- Fc = frekuensi panjang sampel pada *range* kelas tertentu
- N = jumlah sampel
- dL = interval kelas panjang
- s = standar deviasi
- π = konstanta, 3.14
- L = median kelas panjang
- L' = panjang rata-rata satu kohort sampel

L_c kemudian digeneralisasi melalui plot dari spesimen yang sering muncul (tertangkap) pada distribusi data frekuensi panjang.

Panjang Pertama Kali Matang Gonad (Lm)

Dalam kajian ini, L_m diprediksi dari L_∞ dengan menerapkan hubungan empiris dari Froese & Binohlan (2000) sebagai berikut:

$$\log_{10} L_m = -0.8979 * \log_{10} L_\infty - 0.0782 \dots\dots\dots(1)$$

Panjang Optimum (Lopt)

Estimasi, L_{opt} diturunkan dari persamaan Froese & Binohlan (2000) seperti di bawah:

$$\log_{10} L_{opt} = 1.0421 * \log_{10}(L_\infty) - 0.2742$$

Panjang Mega Spawner ($L_{megaspawm}$), Panjang Maksimum Sampel (L_{max}), dan Umur Maksimum (t_{max})

Panjang sampel dengan ukuran "mega spawner" ($L_{megaspawm}$) yang dihitung dengan menambahkan panjang sebesar 10% dari panjang sampel tertinggi (Froese, 2004). Sehingga persamaan tersebut menjadi:

$$L_{megaspawm} = L_{opt} + 0.1 * L_{opt}$$

Panjang maksimum sampel (L_{max}) diestimasi sesuai persamaan dari Taylor (1985) yaitu:

$$L_{max} = 0.95 * L_{\infty}$$

dan, umur maksimum lobster (t_{max}) didapatkan dari formula hubungan empiris dari Froese & Binohlan (2000):

$$\log_{10} t_{max} = 0.5496 + 0.957 * \log_{10}(t_m)$$

Sementara, formula pertumbuhan von-Bertalanffy dirubah untuk mengestimasi parameter t_m sehingga menjadi:

$$t_m = \frac{-\ln\left(1 - \frac{L_m}{L_{\infty}}\right)}{K} + t_0$$

Hasil

Parameter Biologi

Sebanyak kurang lebih 2.559 sampel total dari enam spesies lobster diukur dengan menggunakan ukuran panjang karapas. Tiap sampel per spesies dibagi dalam frekuensi kelas panjang dengan range kelas 5 mm. Di antara semua sampel didapat ukuran panjang minimum dan maksimumnya adalah 30 mm and 140 mm. Jumlah sampel dan frekuensi kelas panjang masing-masing spesies adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah sampel dan frekuensi kelas panjang lobster

Spesies	Sampel	Jumlah kelas	Kelas panjang CL (mm)	
			Minimal	Maksimal
<i>P. penicillatus</i>	1.380	23	30	140
<i>P. homarus</i>	881	14	30	85
<i>P. longipes</i>	164	13	40	100
<i>P. versicolor</i>	108	12	40	95
<i>P. ornatus</i>	22	13	40	100
<i>P. polyphagus</i>	4	5	50	70

Jenis *P. ornatus* dan *P. polyphagus* mempunyai jumlah sampel sedikit yaitu 22 dan empat sampel; konsekuensinya adalah bahwa kedua jenis lobster tersebut perlu perhatian khusus dalam penerapannya pada kondisi riil.

Pertumbuhan panjang, mortalitas, dan panjang pertama kali matang gonad dan pertama kali tertangkap kemudian dianalisis dan diestimasi menggunakan program FISAT (Pauly, 1983) dan juga formula lain yang berhubungan terhadap data sebaran/frekuensi panjang.

Parameter Pertumbuhan

Lobster seperti krustasea lainnya adalah tidak mempunyai otolit atau bagian tubuh keras lainnya yang bisa digunakan untuk mengestimasi umurnya. Data frekuensi panjang binatang kelompok krustasea adalah salah satu sumber data untuk mengestimasi stoknya. Panjang karapas (Carapace length/CL) digunakan dalam studi ini untuk mewakili panjang lobster. Panjang total (*total length*/TL) pada kelompok krustasea dianggap bias karena peristiwa *moulting* pada kelompok ini berpengaruh terhadap berkurangnya panjang totalnya. Model pertumbuhan panjang lobster disini adalah menganut

von Bertalanffy Growth Formula (VBGF). Model pertumbuhan masing-masing spesies adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Model pertumbuhan masing-masing spesies lobster di Selatan Jawa

Spesies	L_{∞} (mm)	K/K _{max}	t_0	von bertalanffy growth formula (VBGF)
<i>P. penicillatus</i>	147	0,14	-0,7901	$L(t) = 147(1 - e^{-0,14(t - (-0,7901))})$
<i>P. homarus</i>	99,75	0,51	-0,2297	$L(t) = 99,75(1 - e^{-0,51(t - (-0,2297))})$
<i>P. longipes</i>	105	0,48	-0,2412	$L(t) = 105(1 - e^{-0,48(t - (-0,2412))})$
<i>P. versicolor</i>	99,75	0,3	-0,3985	$L(t) = 99,75(1 - e^{-0,3(t - (-0,3985))})$
<i>P. ornatus</i>	120,75	0,1	-1,1827	$L(t) = 102,75(1 - e^{-0,1(t - (-1,1827))})$
<i>P. polyphagus</i>	73,75	0,55	-0,2308	$L(t) = 73,75(1 - e^{-0,55(t - (-0,2308))})$

Table 2 menunjukkan parameter pertumbuhan seperti: L_{∞} (panjang asimtot), K (parameter kurva), t_0 (parameter kondisional) tiap spesies lobsters. Parameter tersebut didapat dari berbagai metode dalam program FISAT yaitu: ELEFAN 1 dan metode Shepherd's untuk estimasi parameter K. K parameter spesies *P. penicillatus*, *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolor*, dan *P. ornatus* diestimasi dengan *scoring* non-parametrik VBGF fit dengan ELEFAN I. Spesies lain, *P. polyphagus* dengan memaksimalkan *scoring* non-parametrik VBGF fit dengan metode Shepherd's. Kedua metode dipilih karena menghasilkan t_0 yang lebih realistis. Realistik t_0 semestinya adalah negatif karena saat lobster menetas mereka sudah punya panjang. Dengan kata lain lobster sudah punya panjang ketika umurnya adalah nol (umur = 0). Parameter L_{∞} diestimasi dengan menggunakan interpretasi FISAT tentang trend kurva frekuensi panjang.

Jenis *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolor*, dan *P. polyphagus* mempunyai nilai K lebih dari 0,3. Maka dikategorikan spesies tersebut mempunyai rata-rata pertumbuhan tinggi. Mereka akan tumbuh cepat sampai mencapai panjang optimum (L_{∞}). Sedangkan dua spesies lainnya yaitu: *P. penicillatus* dan *P. ornatus* termasuk kategori pertumbuhan lambat. Berdasarkan nilai L_{∞} , spesies kategori pertumbuhan cepat mempunyai panjang tubuh pendek dibandingkan dengan spesies dengan pertumbuhan lambat. Di mana L_{∞} masing-masing spesies itu adalah: 99,75; 105,00; 99,75; dan 73,75 mm untuk kelompok pertumbuhan cepat dan 147,00 dan 120,75 mm untuk kelompok lambat.

Mortalitas

Parameter mortalitas seperti tercantum pada Tabel 3 meliputi: M (*natural mortality*), Z (*total mortality*), F (*fishing mortality*), dan E (*exploitation rate*). Parameter tersebut didapat dari beberapa metode berbeda yang ada dalam program FISAT. Nilai parameter Z diestimasi dengan metode Jones/van Zellinge dengan data L_{∞} dan K. Parameter L_{∞} diestimasi dengan FISAT dari intepretasi trend kurva frekuensi panjang. Parameter K jenis *P. penicillatus* dari metode Shepherd's dan spesies lainnya dengan ELEFAN I. Sedangkan parameter M adalah dengan metode empiris Pauly yang dijustifikasi dengan memperhatikan suhu perairan (29°C).

Nilai F adalah selisih antara nilai Z dan M ($F=Z-M$). Nilai E adalah dari nilai F dibagi Z ($E=F/Z$). Studi ini menghasilkan indikasi terjadinya tekanan penangkapan yang dilihat dari nilai F tiap spesies yang lebih besar dari nilai M ($F>M$). Kondisi kemungkinan besar disebabkan oleh aktifitas penangkapan yang tinggi yang diindikasikan oleh nilai E yang lebih dari 0,5 ($E>0.5$).

Estimasi nilai Z didapatkan *P. homarus* mempunyai nilai tertinggi yang secara berurutan diikuti oleh jenis *P. penicillatus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus*. Urutan yang sama terjadi untuk nilai parameter F. Untuk parameter M, jenis *P. penicillatus* melebihi *P. homarus* yang kemudian secara berurutan seperti pada urutan parameter Z dan F. Pola urutan sedikit berbeda pada nilai parameter E di mana *P. polyphagus* adalah tertinggi dan secara berurutan diikuti oleh: *P. homarus*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, *P. penicillatus*, dan *P. longipes*.

Tabel 3. Parameter mortalitas alami (M), mortalitas total (Z), dan mortalitas penangkapan (F), dan rata-rata eksploitasi (E) keenam jenis lobster Selatan Jawa

Spesies	L?	K	Suhu (°C)	Z	M	F	E
<i>P. penicillatus</i>	147	0,71	29	3,345	0,93	2,42	0,72
<i>P. homarus</i>	99,75	0,51	29	3,462	0,84	2,63	0,76
<i>P. longipes</i>	105,00	0,48	29	2,762	0,79	1,97	0,71
<i>P. versicolor</i>	99,75	0,30	29	2,422	0,59	1,83	0,76
<i>P. ornatus</i>	120,75	0,10	29	1,005	0,27	0,73	0,73
<i>P. polyphagus</i>	73,75	0,01	29	0,647	0,07	0,58	0,90

Secara keseluruhan, parameter mortalitas *P. penicillatus* dan *P. homarus* adalah lebih tinggi dari spesies lainnya. Sementara *P. longipes* dan *P. versicolour* adalah lebih rendah dari *P. penicillatus* dan *P. homarus* tetapi lebih tinggi dari dua jenis lainnya yaitu: *P. ornatus* dan *P. polyphagus*. Penelitian ini menemukan parameter mortalitas semua jenis lobster secara urut adalah: *P. homarus*, *P. penicillatus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus*. Yang menarik untuk diperhatikan adalah pada nilai E di mana semua jenis lobster di Selatan Jawa adalah dalam kondisi mengalami eksploitasi berlebih (*over exploitation*).

Panjang Pertama Kali Tertangkap (L_c), Panjang Pertama Kali Matang Gonad (L_m), Panjang Optimum (L_{opt}), Panjang Mega Spawner ($L_{megaspawm}$), Maksimum Panjang Sampel (L_{max}), dan Usia Maksimum (t_{max})

Parameter input, L_c , yang digunakan dalam mengestimasi panjang pertama kali tertangkap (L_c), panjang pertama kali matang gonad (L_m), panjang optimum (L_{opt}), panjang mega spawner ($L_{megaspawm}$), maksimum panjang sampel (L_{max}), dan usia maksimum (t_{max}) dihasilkan dari beberapa metode berbeda pada program FISAT. Nilai parameter L_c diestimasi dari interpretasi tren kurva frekuensi panjang FISAT. Parameter K dihasilkan dari metode ELEFAN dan Shepherd's methods.

Parameter L_c juga diestimasi dari distribusi frekuensi kelas panjang. Nilai L_c dipilih dari range kelas di mana kelompok sampel terbanyak terdapat. Keculai untuk sampel lobster jenis *P. ornatus* dan *P. polyphagus* keduanya tidak memenuhi syarat pada proporsi sampel. Parameter berikutnya adalah L_m , L_{opt} dan t_{max} yang semuanya diestimasi dengan menggunakan formula dari Froese & Binohlan (2000). Parameter lainnya seperti: L_{max} , $L_{megaspawm}$ dan t_m didapat dari hasil perhitungan rumus dari Froese (2004), dan VBGF (Tabel 4).

Tabel 4. Panjang pertama kali tertangkap (L_c), panjang pertama kali matang gonad (L_m), panjang optimum (L_{opt}), panjang mega spawner ($L_{megaspawm}$), maksimum panjang sampel (L_{max}), dan Usia maksimum (t_{max})

Spesies	L?	K	L_c	L_m	L_{max}	L_{opt}	$L_{megaspwn}$	t_m	t_{max}
<i>P. penicillatus</i>	147,00	0,71	50,0	73,76	139,65	96,46	106,11	1,77	6,13
<i>P. homarus</i>	99,75	1,71	50,0	52,07	94,76	64,4	70,84	1,68	5,81
<i>P. longipes</i>	105,00	1,31	50,0	54,53	99,75	67,93	74,73	1,77	6,11
<i>P. versicolor</i>	99,75	0,18	50,0	52,07	94,76	64,40	70,84	2,86	9,69
<i>P. ornatus</i>	120,75	0,19		61,82	114,71	78,58	86,44	4,96	16,41
<i>P. polyphagus</i>	73,75	0,55		39,71	70,06	47,01	51,71	1,64	5,68

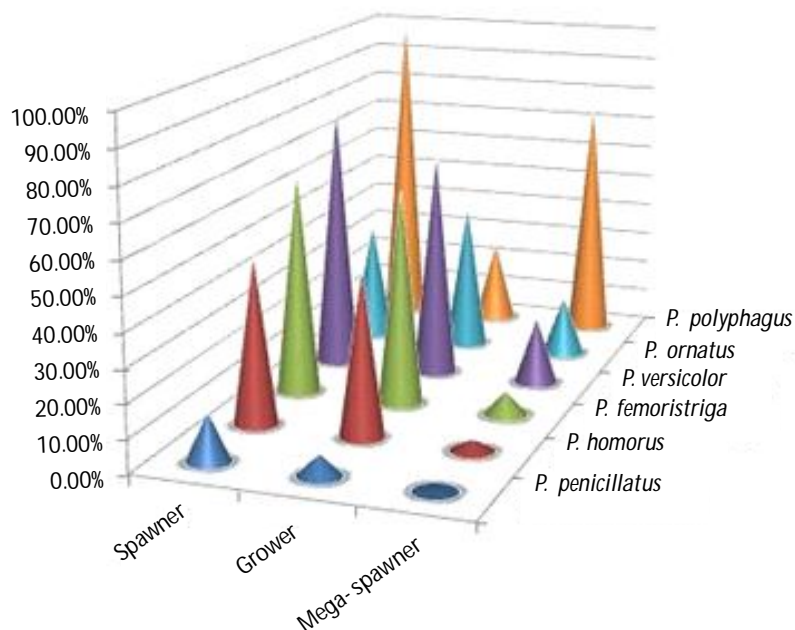
Secara keseluruhan semua jenis lobster ditangkap pada kondisi belum dewasa (matang gonad). Kondisi tersebut ditunjukkan oleh nilai L_c yang kecil jika dibandingkan dengan nilai L_m ($L_c < L_m$). Oleh karena itu, hal ini bisa dikatakan dalam studi ini bahwa lobster di Selatan Jawa telah dieksploitasi sebelum mereka mempunyai kesempatan memijah dan bertelur.

BAHASAN

Penelitian ini menemukan bahwa tingkat pertumbuhan lobster dari spesies of *P. polyphagus*, *P. homarus*, *P. longipes*, dan *P. versicolor* adalah termasuk tinggi ($K > 0.3$). ketiga jenis tersebut tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan dua spesies lainnya yaitu *P. penicillatus* dan *P. ornatus* yang dikelompokkan dalam spesies dengan tingkat pertumbuhan lambat. Sehubungan dengan tingkat pertumbuhan tersebut, dengan melihat nilai (L_{max}), lobster dengan tingkat pertumbuhan cepat mempunyai rata-rata panjang tubuh yang pendek dibandingkan dengan lobster pertumbuhan lambat. Dalam hal panjang umur maksimum (t_{max}), nilai masing-masing jenis lobster secara berurutan dari yang terendah adalah 5.68, 5.81, 6.11, dan 9.69 tahun. Sementara jenis lobster pertumbuhan lambat mempunyai umur 6.13 dan 16.41 tahun. Hal tersebut menunjukkan di antara keenam jenis lobster dari Selatan Jawa tersebut bahwa lobster dengan pertumbuhan cepat tidak selalu mempunyai panjang umur lebih pendek dari lobster dengan pertumbuhan lambat. Demikian juga halnya yang sebaliknya, bahwa lobster dengan pertumbuhan lambat tidak selalu mempunyai panjang umur lebih pendek dari lobster dengan pertumbuhan cepat.

Mortalitas total (Z) semua jenis lobster secara urut dari yang tertinggi adalah *P. homarus*, *P. penicillatus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus*. Mortalitas alami (M) untuk jenis lobster tersebut secara beurutan yaitu *P. penicillatus*, *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus*. Berikutnya adalah mortalitas penangkapan (F) di mana nilainya pada masing-masing jenis lobster urutannya adalah sama dengan urutan nilai (Z). Secara keseluruhan didapatkan bahwa kematian penangkapan (F) keenam spesies lobster di Selatan Jawa adalah relatif tinggi dibandingkan dengan kematian alaminya (M). Kondisi ini mempunyai indikasi bahwa eksploitasi berlebih telah dialami oleh keenam jenis lobster di Selatan Jawa. Eksploitasi berlebih diindikasikan oleh nilai tingkat eksploitasi (E) semua jenis lobster yang mencapai nilai lebih dari 0,5.

Tiga indikator sederhana status perikanan oleh Froese (2004) adalah: 'memberi kesempatan ikan untuk memijah (*to let them spawn*)', 'memberi kesempatan untuk tumbuh (*to let them grow*)', dan 'memberi kesempatan induk yang berukuran besar untuk tetap hidup (*to let mega-spawners live*)'. Hasil analisis persentase ketiga indikator tersebut untuk masing-masing jenis lobster ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi indikator sederhana status perikanan keenam jenis lobster di Selatan Jawa

Dari Gambar 2, menggambarkan bahwa perikanan lobster di Selatan Jawa mempunyai indikasi, *pertama*, semua jenis lobster telah ditangkap sebelum mereka cukup dewasa dan belum pernah melepas telur (bertelur) ($L_c < L_m$). Kecuali jenis *P. polyphagus*, studi ini mendapatkan bahwa tidak ada spesies lobster yang tertangkap jumlahnya 100% matang gonad. Ini artinya bahwa syarat indikator pertama dari Froese tidak terpenuhi. Di mana hasil analisis mendapatkan bahwa spesies *P. penicillatus*, *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus* mempunyai persentase jumlah (ekor) yang matang gonad adalah sebesar: 0,14; 0,51; 0,68; 0,81; 0,36; 1. Dengan pengecualian pada jenis *P. polyphagus*, jenis lobster Selatan Jawa tidak berkesempatan memijah untuk kemudian ditangkap yang berarti bahwa mereka ditangkap sebelum umur/ukuran matang gonad.

Indikator *kedua*, yang dideskripsikan dengan memberi kesempatan untuk tumbuh yang menargetkan ukuran lobster yang tertangkap adalah berukuran $\pm 10\%$ dari ukuran panjang optimumnya ($L_{opt} \pm 10\%$). Dan jelas terlihat bahwa tidak ada jenis lobster yang 100% ditangkap dalam ketentuan indikator ini. Nilai persentase jenis lobster tersebut mulai dari spesies *P. penicillatus*, *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus* adalah 0,06; 0,49; 0,65; 0,69; 0,45; 0,25 jumlah lobster yang mempunyai ukuran yang ditentukan ($L_{opt} \pm 10\%$). Oleh karena itu, sangat sedikit lobster yang berkesempatan untuk tumbuh besar/optimum yang mana kondisi ini mengisyaratkan perlunya perbaikan pengelolaan lobster di Selatan Jawa.

Indikator *ketiga* adalah jumlah persentase lobster yang berukuran lebih besar dari panjang optimum ditambah 10% panjangnya. Struktur umur yang sehat yang diharapkan dari "mega spawner" dalam tangkapan adalah 30%-40%. Dan studi ini mendapatkan bahwa tidak ada lobster dengan ukuran relatif besar yang telah memijah seperti yang diharapkan yang tertangkap oleh nelayan. Dengan pengecualian jenis *P. polyphagus*. Persentase mega-spawner dalam tangkapan adalah: 0,01; 0,03; 0,07; 0,20; 0,18; dan 0,75 untuk spesies *P. penicillatus*, *P. homarus*, *P. longipes*, *P. versicolour*, *P. ornatus*, dan *P. polyphagus* (Gambar 2). Seperti yang diungkapkan dalam Froese (2004) bahwa ikan yang relatif sangat tua dan relatif sangat besar adalah memegang peran penting dalam daya tahan suatu populasi karena mereka mengindikasikan organisme yang: lebih matang gonad dengan telur yang berkualitas, mampu beradaptasi dengan sumber genetika yang ada, dan menjadi *buffer* atau cadangan manakala terjadi kegagalan suatu periode rekrutmen. Lebih lagi diungkapkan bahwa proporsi mega-spawner dalam tangkapan adalah indikasi akan kemampuan/daya pulih (kelentingan) suatu populasi terhadap gangguan alam.

KESIMPULAN

Kondisi biologi perikanan lobster di Selatan Jawa menunjukkan indikasi status tangkap lebih berdasarkan ukuran terkecil pertama kali matang gonad dibandingkan dengan ukuran pertama kali tertangkapnya. Selain itu, menurut persentase ukuran yang memijah (the spawner), yang cepat tumbuh (the grower), dan ukuran "mega-spawner" adalah sangat kecil yang cukup menjadi indikasi untuk status tangkap lebih. Kondisi demikian adalah suatu peringatan dan perlu segera mendapatkan perhatian dan penanganan pengelolaan yang tepat. Sehingga sangat mendesak untuk dilakukan kajian lebih lanjut tentang perikanan lobster ini yang mencakup bagian bidang pengelolaan perikanan seperti: metode dan teknologi penangkapan, pola rekrutmen populasi, perbaikan habitat/ekosistem, dan konservasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sangat tulus kepada seluruh tim (dari Indonesia (SDI-DJPT, P4KSI, dan BPPL, KKP-RI) dan Australia (CSIRO dan UoW)) pada *project* ACIAR (ACIAR/FIS/142) yang telah banyak membantu dalam hal teknis, dan non-teknis, masukan/diskusi yang bermanfaat, selama survai lapang, dan atas ijin penggunaan beberapa bahan proyek sebagai bahan tulisan bagi penulis selama ini. Terima kasih penulis yang tak terhingga pada keluarga besar ANCORS (Australia National Centre for Ocean Resources and Security) of the University of Wollongong (UoW) atas dukungan material dan spiritual selama field trips, koleksi data dan selama penulis belajar di sana.

DAFTAR PUSTAKA

- Bene, C. (2003). When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty in small-scale fisheries. *World Development*, 31(6), 949-975.
- Castilla, J.C., & Defeo, O. (2005). Paradigm shifts needed for world fisheries. *Science*, 309(5739), 1324-1325.
- Froese, R. (2004). Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, 5(1), 86-91.
- Froese, R., & Binohlan, C. (2000). Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology*, 56(4), 758-773.
- Gulland, J., & Holt, S. (1959). Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. *Journal du Conseil*, 25(1), 47-49.
- Munro, J. (2000). Fisheries for spiny lobsters in the tropical Indo West Pacific. *Spiny Lobsters: Fisheries and Culture, Second Edition*, p. 90-97.
- Orensanz, J.M., Parma, A.M., Jerez, G., Montecinos, M., & Elias, I. (2005). What are the key elements for the sustainability of "S-fishery"? insight from South America. *Bulletin of Marine Science*, 76(2), 527-556.
- Pauly, D. (1979). Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of von Bertalanffy's growth formula.
- Pauly, D. (1983). Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks, Food & Agriculture Org.
- Pauly, D., & Sparre, P. (1991). A note on the development of a new software package, the FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT). *Fishbyte*, 9(1), 47-49.
- Phillips, B., & Sastry, A. (1980). Larval ecology. *The biology and management of lobsters*, 2, 11-57.
- Pitcher, G., Bolton, J., Brown, P., & Hutchings, L. (1993). The development of phytoplankton blooms in upwelled waters of the southern Benguela upwelling system as determined by microcosm experiments. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 165(2), 171-189.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1992). Introduction to tropical fish stock assessment: Part I-Manual, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Taylor, C.C. (1985). Cod growth and temperature. *Journal Du Conseil*, 23, 366-370.
- Von Bertalanffy, L. (1938). A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws. II). *Human biology*, 10(2), 181-213.
- Wiadnya, D. (1992). Analysis of catch and effort data on marine capture fisheries in East Java, Indonesia. *Major Thesis*, V(1376).
- Zeller, D., Booth, S., & Pauly, D. (2007). Fisheries contributions to GDP underestimating small scale fisheries in the Pacific. *Marine Resources Economics*, 21, 355-374.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI MARGIN PEMASARAN KEPITING SEGAR

FACTORS AFFECTING THE MARKETING MARGIN OF FRESH CRABS

Abd. Rahim¹⁾, Diah Retno Dwi Hastuti²⁾, dan Nasrun Rusli³⁾

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Makassar
E-mail: abd.rahim@unm.ac.id

²⁾ Alumni Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Adanya rantai pemasaran yang panjang menyebabkan margin pemasaran kepiting segar menjadi besar sehingga pemasaran tidak efisien atau pasar yang bersaing tidak sempurna. Penelitian yang dilakukan di wilayah pesisir pantai Barat Kabupaten Maros bertujuan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar. Penelitian ini bersumber dari data primer dengan menggunakan data berdasarkan dimensi waktu, yaitu *cross-section* tahun 2015 dengan responden sebanyak 51 nelayan kepiting segar (rajungan dan bakau) di Kabupaten Maros yang pilih dilakukan secara *Sensus*, sedangkan perantara enam (pedagang, pengumpul, dan pengecer) dengan *snowball sampling*. Metode analisis yang digunakan estimasi *dummy variable* dengan persamaan regresi non-linear. Hasil penelitian menemukan bahwa distribusi saluran pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros terdiri atas tiga saluran pemasaran dengan dua lembaga pemasaran, yaitu pengumpul dan pengecer sehingga pemasarannya tidak efisien. Selanjutnya margin pemasaran kepiting segar dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh saluran pemasaran-I dan jenis kepiting rajungan, sedangkan volume pemasaran dan saluran pemasaran-II tidak berpengaruh signifikan.

KATA KUNCI: margin pemasaran dan kepiting segar

ABSTRACT

The existence of a long marketing chain led to the marketing margin of fresh crabs to be large so that marketing is not efficient or competing markets are not perfect. Research conducted in the west coastal area of Maros Sub-District aims to analyze the factors that affect the margin of fresh crab marketing. The study was based on the time dimension, cross-section of 2015 with 51 respondents of fresh crab (blue swimming crab and mud crab) fishermen in Maros Regency selected by Census, while intermediary six (collector and retailer) snowball sampling. Analysis method of dummy variable estimated on non-linear regression. The results of the study found that the distribution of marketing channels of fresh crabs in Maros Sub-District consists of three marketing channels with two marketing institutions, collectors, and retailers so that the marketing is not efficient. Furthermore, fresh crab marketing margin is positively and significantly influenced by marketing channel-I and crab crab type, while marketing volume and marketing channel-II have no significant effect.

KEYWORDS: marketing margin and fresh crab

PENDAHULUAN

Kepiting merupakan salah satu komoditas perikanan pantai yang mempunyai nilai ekonomis penting (Monoarfa *et al.*, 2013; Mardiana *et al.*, 2015; Adam *et al.*, 2016), yang saat ini telah menjadi produk unggulan dari dua belas produk perikanan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (Keenan, 1999; Monoarfa *et al.*, 2013) karena selain meningkatnya kesadaran sosial akan nilai gizinya (Adeogun *et al.*, 2011) yang mengandung hampir 100% bebas lemak, kaya akan protein, dan tidak mengandung karbohidrat (Dana *et al.*, 2015) juga meningkatnya permintaan di pasar domestik (Cholik & Hanafi, 1991) dan pasar internasional (Cholik & Hanafi, 1991; Mahmud & Abdullah-Al Mamun, 2013; Janan & Islam, 2016).

Harga kepiting Indonesia dan konsumsi kepiting dunia yang tinggi memberikan peluang bagi Indonesia untuk mengeksport (Dewi & Setiawina, 2015) sehingga menguntungkan dan layak untuk dikembangkan (Ferdoushi *et al.*, 2010; Mirera, 2011; Siang & Nurdiana, 2015), akan tetapi mekanisme pasar kepiting segar khususnya di Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan dijumpai adanya rantai pemasaran yang panjang sehingga pemasaran tidak efisien karena banyak pelaku pemasaran terlibat di dalamnya, seperti: TPI, pedagang pengumpul, dan pengecer, akibatnya terlalu besarnya keuntungan pemasaran yang diperoleh oleh para pelaku.

Rantai pemasaran panjang menyebabkan margin pemasaran menjadi besar sehingga pemasaran tidak efisien atau mekanisme pasar yang bersaing tidak sempurna (Rahim, 2013; Ele & Nkang, 2014) sehingga *share* (bagian harga) yang diperoleh nelayan kecil (Rahim, 2013). Semakin panjang rantai pemasaran atau jumlah pedagang banyak, maka biaya pemasaran akan semakin besar (Kohls & Uhl, 1990) sehingga harga yang diterima produsen semakin kecil (Azzaino, 1983). Menurut Dahl & Hammond (1977) biaya pemasaran merupakan nilai yang dibayarkan produsen kepada setiap faktor-faktor produksi termasuk modal, sewa tanah, dan bangunan, serta keuntungan.

Secara teori, margin pemasaran merupakan besarnya selisih atau perbedaan harga beli tingkat konsumen dengan harga jual di tingkat produsen (Tomek & Robinson, 1972; Dahl & Hammond, 1977; Kohls & Uhl, 1990). Harga di tingkat konsumen terbentuk dari perpotongan kurva permintaan primer dengan kurva penawaran turunan yang terjadi di pasar konsumen. Sedangkan harga di tingkat produsen merupakan perpotongan antara kurva permintaan turunan dengan kurva penawaran primer terjadi di pasar produsen (Tomek & Robinson, 1972).

Margin pemasaran dipengaruhi oleh margin yang berhubungan dengan harga, sistem pengolahan dan penanganan, meningkatnya perhatian dari lembaga pemasaran, serta perubahan teknologi yang digunakan dalam proses pemasaran (Dahl & Hammond, 1977). Sedangkan secara empiris, besarnya perubahan margin pemasaran komoditas ikan laut segar dipengaruhi oleh volume pemasaran (Mahreda, 2002), saluran pemasaran, dan jenis ikan (Mahreda, 2002; Rahim, 2013).

Mekanisme pasar tidak semata-mata ditentukan oleh produsen dan konsumen, serta interaksi keduanya, tetapi dipengaruhi pula oleh kondisi geografis, transportasi, serta rantai pemasaran yang panjang (Hamsar, 2005). Menurut Wahyuningsih (1998), rantai pemasaran yang panjang tidak hanya meningkatkan harga produk perikanan laut, tetapi juga menuntut daya awet yang tinggi sehingga faktor mutu, penyimpanan, dan pengawetan sangat menentukan sehingga berdampak pada posisi tawar nelayan.

Lemahnya posisi tawar nelayan juga disebabkan saat membeli bahan bakar solar pada penjual (agen) karena stasion pengisian bahan bakar umum (SPBU) jauh dari tempat tinggal nelayan (Marwoto, 2004). Selain kenyataan tersebut karakteristik komoditas produk perikanan segar cepat rusak/membusuk dan kurangnya informasi harga juga menyebabkan posisi tawar-menawar nelayan lemah dalam menentukan harga sehingga nelayan hanya dapat bertindak sebagai *price taker* sedangkan lembaga-lembaga pemasaran sebagai *price maker* (Mahreda, 2002; Rahim, 2010).

Menurut Hanafiah & Saefuddin (1983), bagian harga yang diterima oleh nelayan akan lebih rendah jika ikan yang terjual berada dalam bentuk pasar yang bersaing tidak sempurna. Sedangkan menurut Badaruddin (2005), penetapan harga ikan secara sepihak merupakan salah satu faktor yang menyebabkan nelayan senantiasa dalam kemiskinan. Tingkat kesejahteraan yang rendah pada masyarakat nelayan kecil tercermin dari rendahnya pendapatan dan lemahnya posisi tawar setiap transaksi kehidupan ekonominya (Thalib, 2001; Rahim & Hastuti, 2016).

Pada dasarnya tujuan pembangunan perikanan antara lain meningkatkan kesejahteraan nelayan, petani ikan, dan masyarakat pesisir lainnya (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18/Men/2002) melalui pengembangan kegiatan ekonomi, peningkatan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia, penguatan kelembagaan sosial ekonomi, dan mendayagunakan sumber daya kelautan dan perikanan secara optimal dan berkelanjutan (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18/Men/2004). Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros.

METODE

Penelitian ini bersumber dari data primer dengan menggunakan data berdasarkan dimensi waktu, yaitu *cross-section* tahun 2015 dengan jumlah sampel responden sebanyak 51 nelayan kepiting segar (rajungan dan bakau) di Kabupaten Maros yang berasal dari Kecamatan Bontoa sebanyak 35 nelayan dan 16 nelayan dari Kecamatan Maros Baru yang pilih dilakukan secara *sensus*, sedangkan enam perantara (dua pedagang pengumpul dan empat pengecer) dengan *snowball sampling* yang dilakukan saat pengambilan data.

Lokasi penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Maros berbatasan langsung dengan wilayah pesisir Barat dan Selat Sulawesi mempunyai nelayan pencari kepiting segar. Jenis penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini *explanatory method* (Singarimbun & Effendi, 1989), yaitu menguji dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros.

Untuk mengetahui besarnya margin pemasaran kepiting segar yang diperoleh pada masing-masing lembaga pemasaran yang merupakan besarnya selisih atau perbedaan harga beli tingkat konsumen dengan harga jual di tingkat produsen (Tomek & Robinson, 1972:110; Dahl & Hammond, 1977) yang secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$MPK = PrK - PFK \dots\dots\dots(1)$$

di mana:

- MPK : margin pemasaran kepiting segar (Rp)
- PrK : harga beli di tingkat pengecer/konsumen (Rp)
- PFK : harga jual di tingkat nelayan (Rp)

Selanjutnya menguji dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar Kabupaten Maros digunakan pendekatan ekonometri estimasi *dummy variable* (Gujarati & Porter, 2009) dengan metode persamaan regresi non-linear atau fungsi eksponensial yang dipangkatkan sebagai berikut:

$$MPK = \beta_0 VP^{\beta_1} DmSDPK1^{\delta_1} DmSDPK2^{\delta_2} DmJKR^{\delta_3} \mu \dots\dots\dots(2)$$

Untuk memudahkan persamaan (2) maka dapat diubah menjadi linear berganda dengan metode *double log* atau *logaritme natural* (Ln) sebagai berikut:

$$\text{LnMPK} = \text{Ln}\beta_0 + \beta_1 \text{LnVP} + \delta_1 \text{DmSDPK1} + \delta_2 \text{DmSDPK2} + \delta_3 \text{DmJKR} + \mu \dots\dots\dots(3)$$

di mana:

- MPK : margin pemasaran kepiting segar (Rp)
- β_0 : intercep/konstanta
- β_1 : koefisien regresi variabel bebas
- $\delta_1, \dots, \delta_4$: koefisien regresi variabel *dummy*
- VP : volume pemasaran (kg)

dummy saluran distribusi pemasaran

DmSDPK1 : 1, untuk saluran distribusi pemasaran I dan 0, untuk saluran lainnya

DmSDPK2 : 1, untuk saluran distribusi pemasaran II dan 0, untuk saluran lainnya

dummy jenis kepiting

DmJKR : 1, untuk jenis rajungan dan 0, untuk lainnya (bakau)

μ : kesalahan pengganggu (*disturbance error*)

Selanjutnya spesifikasi model persamaan (2) dan (3) dilengkapi dengan pengukuran ketepatan model (*adjusted R²*), pengujian hipotesis (*F test* dan *t test*), dan pengujian asumsi klasik (*multicollinearity*

dan *autocorrelation*). Pengukuran Ketepatan atau kesesuaian model (*goodness of fit*) dihitung dengan *adjusted R²*. Menurut Gujarati (1978) dan Gujarati & Porter (2009), dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Adjusted } R^2 = 1 - \left(1 - R^2\right) \frac{(n - 1)}{(k - 1)} \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

- Adjusted R²* : koefisien determinasi yang disesuaikan
- k : jumlah variabel tidak termasuk intercep
- n : jumlah sampel

Pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi secara bersama-sama digunakan uji-F dengan tingkat kepercayaan tertentu, yang menurut Greene (1990) serta Gujarati & Porter (2009) dirumuskan sebagai berikut:

$$F \text{ hitung} = \frac{ESS/(k - 1)}{RSS/(n - k)} \dots\dots\dots (5)$$

$$F \text{ tabel } [(k - 1): (n - k); \alpha] \dots\dots\dots (6)$$

di mana:

- a : tingkat signifikansi atau kesalahan tertentu

Dengan hipotesis:

- H₀ : b₁ = b₂ = ... = b_n = 0, artinya tidak terdapat pengaruh variabel independen ke-*i* secara bersama-sama terhadap variabel dependen
- H₁ : minimal salah satu ≠ 0, artinya terdapat pengaruh variabel independen ke-*i* secara bersama-sama terhadap variabel dependen

Pengujian terhadap koefisien regresi secara individu (parsial) digunakan uji t dengan tingkat kepercayaan tertentu. Menurut Greene (1990) serta Gujarati & Porter (2009) dengan rumus:

$$t \text{ hitung} = \frac{\beta_i}{S\beta_i} \dots\dots\dots (7)$$

$$t \text{ tabel } [(n - k); \alpha/2] \dots\dots\dots (8)$$

- b_i : koefisien regresi ke-*i*
- Sb_i : kesalahan standar koefisien regresi ke-*i*

Dengan hipotesis:

- H₀ : b_i = 0, artinya tidak terdapat pengaruh variabel independen ke-*i* secara individu terhadap variabel dependen
- H₁ : b_i ≠ 0, artinya terdapat pengaruh variabel independen ke-*i* secara individu terhadap variabel dependen

Selanjutnya pengujian multikolinearitas (Farrar & Glauber, 1967) dengan metode VIF (*variance inflation factor*) yang menurut Gujarati & Porter (2009) dirumuskan:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \dots\dots\dots (9)$$

R_j² diperoleh dari regresi *auxiliary* antara variabel independen atau koefisien determinasi antara variabel bebas ke-*j* dengan variabel bebas lainnya. Jika nilai VIF lebih kecil dari 10 maka tidak terdapat multikolinearitas. Lain halnya pengujian heterokedastisitas dengan *park test* (Park, 1966) sebagai berikut:

$$\text{Ln } \hat{\epsilon}_i^2 = \text{Ln} \sigma^2 + \beta \text{Ln } X_i + v_i \dots\dots\dots (10)$$

$$= \alpha + \beta \text{Ln } X_i + v_i \dots\dots\dots (11)$$

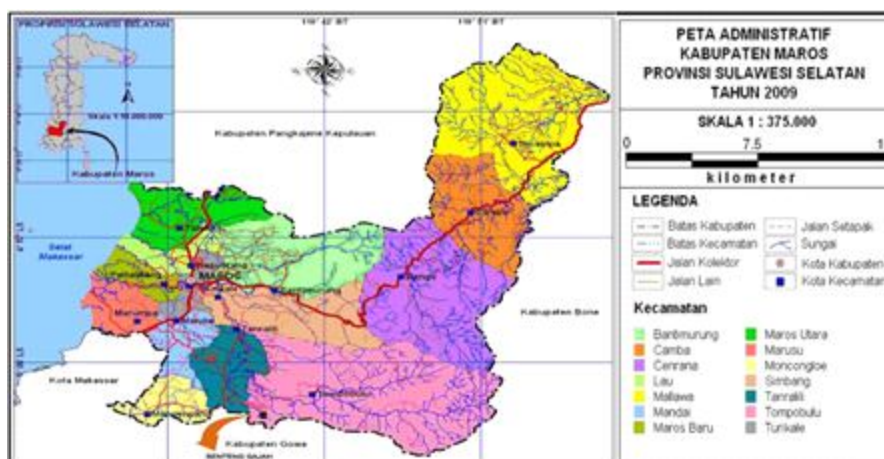
Jika koefisien ($\hat{\alpha}$) tidak signifikan, maka disimpulkan tidak terdapat heterokedastitas karena varian residualnya tidak tergantung dari variabel independen, sebaliknya jika $\hat{\alpha}$ signifikan maka mengandung unsur heterokedastitas karena besar kecilnya varian residual ditentukan oleh variabel independen (Park, 1966; Gujarati & Porter, 2009).

HASIL DAN BAHASAN

Lokasi Penelitian

Kabupaten Maros terletak di bagian Barat Sulawesi Selatan antara 40° dan 45'-50° dan 07' lintang Selatan dan 109° dan 205'-129° dan 12' Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Maros 1.619,12 km² yang secara administrasi pemerintahannya terdiri 14 kecamatan dan 103 desa/kelurahan. Iklim Kabupaten Maros tergolong iklim tropis basah dengan curah hujan rata-rata sekitar 237 mm setiap bulannya, dengan jumlah hari hujan berkisar 187 hari selama tahun 2013, dengan rata-rata suhu udara minimum 23,9°C dan rata-rata suhu udara maksimum 31,4°C (Biro Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2015).

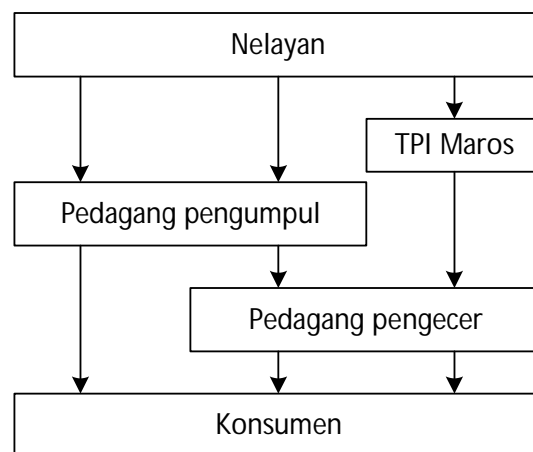
Secara geografis, Kabupaten Maros terdiri atas 10% sebanyak 10 desa merupakan daerah pantai, 5% (lima desa) adalah kawasan lembah, 27% (28 desa) adalah leseng bukit, dan 58% (60 desa) merupakan daerah dataran. Berdasarkan topografinya sebanyak 70 desa (68%) adalah daerah datar dan 33 desa (32%) merupakan daerah yang kondisinya berbukit-bukit, serta memiliki garis pantai sepanjang kurang lebih 31 km (Biro Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2015). Kabupaten Maros secara administrasi wilayah berbatasan di sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Pangkep, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Gowa dan Kabupaten Bone, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gowa dan Kota Makassar, dan sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar (Biro Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2015). Jumlah penduduk sebanyak 325.401 jiwa yang terdiri 159.235 laki-laki dan 166.166 perempuan (Biro Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2015).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kabupaten Maros

Saluran Distribusi dan Margin Pemasaran

Saluran distribusi pemasaran kepiting segar baik rajungan maupun bakau dimulai dari produsen (nelayan tradisional), tempat pelelangan ikan (TPI), pedagang pengumpul, sampai pada pedagang pengecer di Kabupaten Maros dengan pola distribusi pemasaran sebanyak tiga saluran pemasaran (Gambar 2).



Gambar 2. Saluran pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros

Saluran distribusi pemasaran-I melibatkan satu lembaga pemasaran, yakni dari produsen (nelayan) ke pedagang pengumpul dan berakhir pada konsumen akhir. Pada saluran ini terdapat rantai distribusi pemasaran yang paling pendek. Nelayan sebagai produsen kepiting segar menjual pedagang pengumpul dengan cara mendatanginya yang berada di sekitar lokasi tempat tinggalnya baik di Kecamatan Bontoa maupun Kecamatan Maros Baru. Hal ini dilakukan dikarenakan ada sebagian kepiting (rajungan) yang dibeli dari nelayan yang tidak sesuai standar ukuran untuk melakukan pemisahan antara kulit/cangkang kepiting dengan daging kepiting yang selanjutnya akan disalurkan ke pabrik pengolahan kepiting yang ada di luar Kabupaten Maros.

Lain halnya saluran pemasaran-II melibatkan dua lembaga pemasaran, yakni dari produsen ke pedagang pengumpul dan pedagang pengecer berakhir pada konsumen akhir. Pada saluran ini nelayan masih menjual hasil tangkapannya kepada pedagang pengumpul dengan mendatangi tempat pedagang pengumpul tersebut. Selanjutnya pedagang pengumpul langsung mendistribusikan kepiting tersebut tanpa mengubah bentuknya (kepiting bakau) kepada pedagang pengecer dikarenakan pedagang pengumpul sudah memiliki pelanggan (pedagang pengecer) yang sering membeli kepiting darinya yang selanjutnya dijual kembali kepada konsumen.

Pada saluran pemasaran-III, nelayan menjual langsung ke TPI Maros kemudian menjualnya ke pengecer sebelum dibeli oleh konsumen akhir. Saluran pemasaran komoditas kepiting yang ketiga ini, nelayan menjual hasil tangkapannya berupa kepiting ke pedagang pengecer melalui sistem lelang di tempat pelelangan di TPI Maros. Hal ini dilakukan karena sebagian hasil tangkapannya tidak dapat dijual ke pedagang pengumpul disebabkan oleh ukuran yang tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pedagang pengumpul. Kemudian pengecer mendistribusikannya ke konsumen melalui pasar-pasar yang ada di Kabupaten Maros.

Temuan ini sejalan dengan jumlah saluran pemasaran dan perantara ikan laut segar di Kabupaten Takalar (Rahim, 2013), serta berbeda dengan temuan Pusat Studi Terumbu Karang Unhas (2002) jaringan pemasaran ikan laut segar di Taman Nasional Laut Takabonerate Kabupaten Selayar sebanyak enam saluran distribusi pemasaran, yaitu produsen ke TPI Lappa, TPI Lappa'e, dan TPI Labuang Karang Kabupaten Bulukumba, TPI Bantaeng, TPI Rajawali Kota Makassar.

Rata-rata margin pemasaran kepiting rajungan lebih kecil dari margin pemasaran kepiting bakau baik pada saluran pertama, kedua, maupun ketiga, hal ini dapat diartikan bahwa pemasarannya tentunya lebih efisien (Tabel 2). Terlihat saluran pemasaran-I sebesar Rp2.830,00 Saluran pemasaran-II Rp2.920,00; dan saluran pemasaran-III Rp5.750,00 untuk kepiting rajungan, sedangkan kepiting bakau, yaitu saluran pemasaran-I sebesar Rp3.330,00; saluran pemasaran-II Rp3.420,00; dan saluran pemasaran-III Rp6.750,00. Hal ini disebabkan karena ada dua lembaga pemasaran yang terlibat dan masing-masing mengeluarkan biaya pemasaran sehingga menciptakan harga baru yang harus dibayar

Tabel 1. Rata-rata margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros

Saluran pemasaran	Kepiting rajungan			Kepiting bakau		
	Harga jual (Rp/kg)	Harga beli (Rp/kg)	Margin pemasaran (Rp/kg)	Harga jual (Rp/kg)	Harga beli (Rp/kg)	Margin pemasaran (Rp/kg)
Pertama (I)	22.500	25.330 ^a	2.830	26.500	29.830 ^a	3.330
Kedua (II)	22.250	25.170 ^a	2.920	26.250	39.670 ^a	3.420
Ketiga (III)	22.500	28.250 ^a	5.750	26.500	33.250 ^a	6.750

Keterangan: a: harga dari nelayan sudah ditambahkan dengan biaya pemasaran tiap lembaga pemasaran yang terlibat dan jumlah keuntungan yang dikehendaki, yaitu Rp1.500,00/kg dan Rp2.000,00/kg

oleh konsumen. Menurut Pride & Ferrel (1985), semakin sedikit tahap saluran pemasaran yang dilalui maka semakin efisien pemasaran tersebut.

Rata-rata biaya pemasaran yang harus dikeluarkan oleh pedagang pengumpul meliputi biaya gaji karyawan dan biaya pendinginan sebesar Rp1.330,00 sedangkan untuk pedagang pengecer biaya pemasaran yang harus dikeluarkan yaitu biaya transportasi, biaya pendinginan, dan biaya retribusi apabila pedagang pengecer menjual kepitingnya di pasar sebesar Rp1.420,00. Menurut Sudiyono (2001), biaya yang tidak efisien/terlalu tinggi akan menyebabkan harga yang diterima oleh produsen menjadi kecil.

Faktor-faktor yang Memengaruhi Margin Pemasaran Kepiting Segar

Analisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros selain menggunakan model analisis regresi berganda juga menggunakan pengujian asumsi klasik multikolinearitas dan heterokedastisitas. Hasil pengujian multikolinearitas (Farrar & Glauber, 1967) dengan metode *variance inflation factor* (VIF) Gujarati & Porter (2009) tidak menunjukkan atau mengindikasikan terjadi multikolinearitas atau kolinearitas ganda, yaitu nilai VIF lebih kecil dari 10 (Tabel 2). Lain halnya pengujian heterokedastisitas menggunakan *park test* (Park, 1966; Gujarati & Porter, 2009), yaitu variabel *error* sebagai *dependen variable* diregres dengan setiap variabel independen dan menghasilkan nilai koefisien ($\hat{\alpha}$) tidak signifikan maka dapat disimpulkan tidak terdapat *heteroscedasticity* (Tabel 2).

Pada pengukuran ketepatan model dari nilai *adjusted R²* (Gujarati, 1978; Gujarati & Porter, 2009) menunjukkan variabel independen pada model fungsi margin pemasaran kepiting segar yang disajikan dapat menjelaskan masing-masing yaitu besarnya persentase sumbangan variabel bebas (volume pemasaran, dummy perbedaan saluran pemasaran, dummy perbedaan jenis kepiting) sebesar 75,2% terhadap variasi (naik-turunnya) variabel tidak bebas sedangkan lainnya sebesar 24,8% merupakan sumbangan dari faktor lainnya yang tidak masuk dalam model (Tabel 2).

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 1) maka persamaan regresi sebagai berikut:

$$\text{LnMPK} = 8,370 - 0,080\text{LnVP} - 0,198\text{DmSPK1} - 0,053\text{DmSDPK2} + 0133\text{DmJKP} + \mu \dots (12)$$

Dari persamaan (12) maka persamaan tersebut diubah kembali dalam metode *double log* dengan meng-anti *Ln* kan sebagai berikut:

$$\text{MPK} = 7,879 \text{VP}^{0,080} \text{DmSDPK1}^{0,198} \text{DmSDPK2}^{0,053} \text{DmJKR}^{0,133} \mu \dots (13)$$

Hasil uji-F (Greene, 1990; Gujarati & Porter, 2009) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap margin pemasaran kepiting segar berpengaruh pada tingkat kesalahan 1% (Tabel 2). Hal tersebut dapat diartikan bahwa seluruh variabel independen secara bersama-sama (simultan) berpengaruh nyata terhadap pengeluaran untuk konsumsi rumah tangga nelayan. Selanjutnya pengaruh secara individu (parsial) dari masing-masing variabel independen terhadap

Tabel 2. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi margin pemasaran kepiting segar di wilayah pesisir pantai Barat Kabupaten Maros

Variabel independen	T.H	Koefisien regresi (β)	t-hitung	VIF	Koefisien (β) park
Volume pemasaran	+	-0,080 ^{ns}	-0,628	1,088	0,399 ^{ns}
Dummy saluran pemasaran-I	+	-0,198 ^{**}	-2,540	1,504	0,190 ^{ns}
Dummy saluran pemasaran-II	+	-0,053 ^{ns}	-0,603	1,456	0,517 ^{ns}
Dummy jenis rajungan	+	0,133 [*]	1,921	1,106	-0,316 ^{ns}
Konstanta					8,370
F Hitung					3,983
Adjusted R ²					0,752
n					51

Keterangan: ** = sangat signifikan tingkat kesalahan 5% (0,05)/tingkat kepercayaan 95%. * = kurang signifikan tingkat kesalahan 10% (0,10)/tingkat kepercayaan 90%. ns = tidak signifikan. VIF = uji multikolinearitas. Park = uji heteokedastisitas

margin pemasaran kepiting segar digunakan uji-t (Greene, 1990; Gujarati & Porter, 2009) dan nilai koefisien regresi pada pembahasan.

Variabel volume pemasaran tidak berpengaruh signifikan terhadap margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros, artinya peningkatan volume pemasaran kepiting segar tidak diikuti oleh kenaikan atau penurunan margin pemasaran. Hal ini terjadi karena penjualan kepiting segar baik rajungan maupun kepiting bakau setiap panen nelayan menjual ke berbagai pengumpul berdasarkan ukuran dan harga jual yang menguntungkan nelayan di Kabupaten Maros. Menurut Bibb & Matulich (1994), ukuran kepiting segar akan memengaruhi harga jualnya. Temuan ini tentunya tidak sejalan dengan produk ikan laut segar yang tentunya mempunyai perantara yang tetap yang ada di setiap wilayah pesisir, seperti Kalimantan Selatan (Mahreda, 2002) dan Kabupaten Takalar (Rahim, 2013).

Dummy saluran pemasaran-I untuk jenis kepiting rajungan berpengaruh positif terhadap margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros pada tingkat kesalahan 5% atau kepercayaan 95%. Hal ini telah sesuai dengan tanda harapan, yaitu saluran pemasaran-I lebih efisien daripada saluran pemasaran-II dan III yang dilalui oleh jenis kepiting rajungan yang berasal dari Kabupaten Maros dan tentunya biaya pemasaran juga lebih kecil dari saluran lainnya (II dan III). Nelayan langsung menjual pedagang pengumpul yang di setiap kecamatan sampel (Kecamatan Bontoa dan Kecamatan Maros Baru) baik kepiting rajungan maupun kepiting bakau. Hal ini sejalan dengan temuan Adeogun *et al.* (2011) bahwa efisiensi adalah kunci untuk mengurangi biaya pemasaran kepiting di Nigeria.

Dummy saluran pemasaran-II untuk jenis kepiting rajungan tidak berpengaruh signifikan terhadap margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros. Hal ini dapat terjadi karena nelayan menjual langsung ke pengecer dengan harga jual diperolehnya lebih tinggi dari pengumpul, seperti kepiting bakau. Hasil ini tidak sejalan dengan temuan Agustina *et al.* (2014) di Kabupaten Demak bahwa semua hasil tangkapan rajungannya dijual langsung ke pedagang pengumpul sebelum ke eksportir.

Dummy jenis kepiting rajungan berpengaruh positif terhadap margin pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros pada tingkat kesalahan 10% atau kepercayaan 90%. Hal ini pula telah sesuai dengan tanda harapan, yaitu besarnya nilai margin pemasaran kepiting jenis rajungan lebih kecil dari kepiting jenis bakau dilihat dari saluran pemasaran yang efisien yaitu Rp2.830,00 dibandingkan kepiting jenis bakau yaitu Rp3.330,00.

Menurut Dahl & Hammond (1977), nilai margin pemasaran merupakan perbedaan harga pada dua tingkat sistem pemasaran, yaitu biaya pemasaran dan beban pemasaran. Biaya pemasaran (*marketing cost*) adalah nilai yang dibayarkan kepada setiap faktor produksi, sedangkan beban pemasaran

(*marketing charge*) adalah jasa-jasa yang dibayarkan oleh pelaksana pemasaran seperti pengecer, pedagang besar, pengolah, dan pengumpul. Selanjutnya aspek lain, adanya hubungan yang positif ini disebabkan jenis kepiting rajungan selain memiliki tingkat selera konsumen yang tinggi, juga mempunyai harga jual dan pangsa pasar yang tinggi utamanya pasar ekspor dibandingkan kepiting bakau.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa distribusi saluran pemasaran kepiting segar di Kabupaten Maros terdiri atas tiga saluran pemasaran dengan dua lembaga pemasaran, yaitu pengumpul dan pengecer sehingga pemasarannya tidak efisien. Selanjutnya margin pemasaran kepiting segar dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh saluran pemasaran-I dan jenis kepiting rajungan, sedangkan volume pemasaran dan saluran pemasaran-II tidak berpengaruh signifikan.

SARAN

Untuk memperkecil margin pemasaran kepiting segar agar pemasarannya efisien, dapat ditempuh dengan memperkuat kedudukan tawar-menawar (*bargaining position*) yaitu dengan cara mengaktifkan kegiatan kelompok nelayan kepiting dan menghadirkan sistem manajemen informasi harga yang sesungguhnya melalui sistem kelembagaan yang ada seperti TPI sebagai pengumpul hasil tangkapannya (rajungan maupun kepiting bakau) tanpa melalui perantara.

Selain itu, diperlukan adanya lembaga permodalan dengan tingkat bunga rendah untuk membantu nelayan dalam membeli *cold storage* untuk menyimpan kepiting jika harga kepiting masih rendah, serta memberikan pelatihan pengolahan rajungan berdasarkan *size* maupun kualitasnya kepada istri atau anggota keluarganya sebelum dipasarkan

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, F.A. (2016). Model pengelolaan perikanan rajungan dalam meningkatkan pendapatan nelayan di Kabupaten Pangkep. *Jurnal Gulung Tropika*, 5(3), 203-209.
- Adeogun, O.A., Solarin, B.B., Ogunbadejo, H.K., Ambrose, E.E., Akinnigbagbe, O.R., Ajulo, A.A., Bolaji, D.A., Olusola, O.A., & Adeogun M.O. (2011). *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 3(7), 118-125.
- Agustina, E.R., Mudzakir, A.K., & Yulianto, T. (2014). Analisis distribusi margin pemasaran rajungan (*Portunus pelagicus*) di Desa Betahwalang Kabupaten Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Tecnology*, 3(3), 190-199.
- Azzaino, Z. (1983). Pengantar tataniaga pertanian. Departemen Ilmu-ilmu Sosial Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bibb, S.A., & Matulich, S.C. (1994). Reducing the size limit on alaska red king crab: price and revenue implications. *Alaska Fishery Research Bulletin*, 1(1), 55-65.
- Biro Pusat Statistik Kabupaten Maros. (2015). Kabupaten Maros dalam angka. Kabupaten Maros.
- Cholik, F., & Hanafi, A. (1991). A review of the status of the mud crab (*Scylla* sp.) fishery and culture in Indonesia. *Reports of The Seminar on The Mud Crab Culture and Trade*. Surat Thani, Thailand.
- Dahl, C.D., & Hammond, J.W. (1977). Market and price analysis (The agricultural industries). McGraw-Hill Book Company. New York.
- Dana, S.S., Ghosh, A., & Bandyopadhyay, U.K. (2015). Socio-economic profile and problems of mud-crab farmers of South 24-Parganas, West Bengal: an Explorative Study. *Journal Crop And Wee.*, 11(1), 120-123.
- Dewi, M.D.K., & Setiawina, N.D. (2015). Pengaruh kurs dollar, harga, dan inflasi terhadap volume ekspor kepiting Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 4(7), 746-762.
- Ele, I.E., & Nkang, M.O. (2014). Structure and efficiency of crayfish marketing in major markets in Calabar, Cross River State, Nigeria. *Journal of Business and Management*, 16(4), 26-32.
- Ferdoushi, Z., Guo, Z.X., & Hasan, M.R. (2010). Mud crab (*Scylla* sp.) marketing system in Bangladesh. *Asian Journal Of Food And Agro-Industry*, 3(2), 248-265.

- Gujarati, D. (1978). Basic econometrics. McGraw-Hill. American.
- Gujarati, D.N., & Porter, D.C. (2009). Basic econometrics. 5th edition. McGraw-Hill. American.
- Greene, W.H. (1990). Econometric analysis. Second Edition. Macmillan Publishing Company. Toronto.
- Hamsar. (2005). *Distribusi kekuatan pasar dan integrasi jalur distribusi (Studi kasus: barang-barang konsumsi di Indonesia)*. Disertasi. Program Doktor Ilmu Ekonomi, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta (tidak dipublikasikan).
- Hanafiah, & Saefuddin, A.M. (1986). Tataniaga hasil perikanan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Jahan, H., & Islam, M.S. (2016). Economic performance of live crab (*Scylla serrata*) business in the Southwest coastal region of Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(1), 453-457.
- Keenan, C.P. (1999). Aquaculture of mud crab, genus *Scylla* - past, present and future. In Mud crab aquaculture and biology. Canberra, Australia: *ACIAR Proceedings*, 78, 9-13.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/Men/2002. Tentang rencana strategis pembangunan kelautan perikanan tahun 2002-2004. Jakarta.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/Men/2004. Tentang program pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir. Jakarta.
- Kohls, R.L., & Uhl, J.N. (1990). Marketing of agricultural product (Seventh Edition). Collier Macmillan Publishing Company. New York.
- Mahmud, A.I., & Abdullah-Al Mamun. (2013). Marketing of mud crab *Scylla serrata* (Forksal) from Khulna District to International Markets. *European Journal of Agricultural Sciences*, 11, 61-67.
- Mahreda, E.S. (2002). *Efisiensi pemasaran ikan laut segar di Kalimantan Selatan*. Disertasi. Program Studi Ekonomi Pertanian, Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Mardiana, Mingkid, W., & Sinjal, H. (2015). Kajian kelayakan dan pengembangan lahan budidaya kepiting bakau (*Scylla* spp.) di Desa Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 154-164.
- Marwoto, H. (2004). *Kemiskinan nelayan: sebuah masalah yang belum terpecahkan*. Makalah Falsafah Sains S3. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mirera, O.D. (2011). Trends In Exploitation, Development and Management of Artisanal Mud Crab (*Scylla Serrata*-Forsskal-1775) Fishery And Small-Scale Culture In Kenya: An Overview. *Ocean & Coastal Management*, 54, 844-855.
- Monoarfa, S., Syamsuddin, S.N., & Hamzah. (2013). Analisis parameter dinamika populasi kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 31-36.
- Park, R.E. (1966). Estimation with Heteroscedastic error term. *Econometrica*, 34(4), 888-992.
- Pusat Studi Terumbu Karang. (2002). *Studi Jaringan Pemasaran Produk Produk Perikanan dari Taman Nasional Laut Taka Bonerate Kabupaten Takalar*. Pusat Studi Terumbu Karang. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pride, W.M., & Ferrell O.C. (1985). Marketing basic concept and decision. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Rahim, A. (2010). *Analisis harga ikan laut segar dan pendapatan usaha tangkap nelayan di Sulawesi Selatan*. Disertasi. Program Studi Ekonomi Pertanian, Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahim, A. (2013). Distribusi dan Margin Pemasaran Ikan Laut Segar Serta *Share* Nelayan Tradisional. *Jurnal Ekonomi Pembangunan dan Pertanian*, 3(1), 25-39.
- Rahim, A., & Hastuti, D.R.D. (2016). Determinan pendapatan nelayan tangkap tradisional wilayah pesisir Barat Kabupaten Barru. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 11(1), 75-88.
- Siang, R.D., & Nurdiana A. (2015). Struktur biaya dan profitabilitas usaha *miniplant* rajungan (*Portunus Pelagicus*). *Jurnal Bisnis Perikanan*, 2(1), 91-100.
- Sudiyono, A. (2001). Pemasaran pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang.

- Tomek, W.G., & Robinson, K.L. (1972). *Agricultural product prices*. Cornell University Press: Ithaca dan London.
- Thalib, J. (2001). Minimisasi risiko pendapatan nelayan kecil melalui pengembangan industri tepung ikan di Sulawesi Selatan. *Analisis (Jurnal Ilmiah Pascasarjana Unhas)*, 2(2), 56-68.
- Wahyuningsih, S. (1998). *Perilaku harga dalam pemasaran ikan tongkol di basis penangkapan Baron, Kabupaten Gunung Kidul*. Tesis. Program Studi Ekonomi Pertanian, Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

**PREDIKSI TEMPORAL PENERAPAN PERATURAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN
NOMOR 01 TAHUN 2015 DAN 56 TAHUN 2016 TERHADAP FREKUENSI DAN
VOLUME PENGIRIMAN KEPITING BAKAU DI KOTA PALU**

**TEMPORAL PREDICTION OF REGULATION OF THE MINISTRY OF MARINE AFFAIRS AND
FISHERIES 01/2015 AND 56/2016 TOWARDS FREQUENCY AND VOLUME IN PALU**

Irmawan Syafitrianto dan Khoirul Makmun

Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palu

Jl. Garuda No. 22, Palu

E-mail: wawancrab@kkp.go.id

ABSTRAK

Meskipun penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (PERMEN KP) Nomor 01 tahun 2015 memberikan dampak positif terhadap kelestarian kepiting bakau (*Scylla spp.*), namun dari aspek ekonomi memberikan dampak yang kurang menguntungkan kepada pelaku usaha. PERMEN KP 56 tahun 2016 merupakan revisi dari PERMEN KP 01 tahun 2015. Analisis jangka panjang terhadap perbedaan regulasi yang telah diterapkan sangat menarik untuk dikaji, alasannya, sebagai gambaran tentang tren volume dan frekuensi pengiriman/perdagangan jangka panjang, sehingga dapat dijadikan acuan dalam manajemen perikanan kepiting bakau yang berkelanjutan. Metode penelitian ini adalah kausal-komparatif yakni dengan mengkaji kemungkinan sebab-akibat dari masing-masing regulasi yang telah diterapkan. Data *time series* pengiriman kepiting bakau bersumber dari aplikasi "SISKARIN" yang merupakan basis data *real time* lalu lintas perdagangan produk perikanan. Analisis tren dan *growth* dilakukan untuk memprediksi (*forecasting*) frekuensi dan volume pengiriman kepiting bakau di masa mendatang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jika penangkapan kepiting bakau tidak diatur dalam Peraturan Menteri KP Nomor 01 tahun 2015, maka volume pengiriman akan mengalami tren penurunan. Jika PERMEN KP 01 2015 tidak direvisi dengan PERMEN KP 56 tahun 2016, maka volume dan frekuensi pengiriman kepiting bakau juga menunjukkan adanya tren penurunan, usaha jual-beli kepiting bakau mengalami kelesuan karena kurang menguntungkan. Peraturan Menteri KP Nomor 56 tahun 2016 merupakan solusi terbaik dalam pengelolaan kepiting bakau, karena selain dapat meningkatkan iklim usaha yang menguntungkan juga memberikan kesempatan kepiting bakau untuk beregenerasi.

KATA KUNCI: peraturan menteri; prediksi temporal; *time series*; tren; dan *growth*

ABSTRACT

Although the application of the Regulation of the Minister of Marine and Fisheries (PERMEN KP) No. 01 in 2015 had a positive impact on the preservation of mangrove crab (*Scylla spp.*), but from the economic impact is less favorable to businesses. PERMEN KP 56 year 2016 is a revision of PERMEN KP 01 year 2015. Long-term analysis of the different regulations that have been applied is very interesting to be studied, the reason, as a description of the trend volume and frequency of delivery/long-term trading, so it can be used as a reference in fisheries management Sustainable mangrove crab. This method of research is causal-comparative by examining the possible causation of each regulation that has been applied. Data time series of mangrove crabs shipments derived from the application "SISKARIN" which is a real time database of traffic trading of fishery products. Trend analysis and growth is done to predict (*forecasting*) the frequency and volume of future delivery of mangrove crabs. The results of this study indicate that if the arrest of mangrove crab doesn't arranged in the ministerial regulation No. 01 of 2015, then the volume of delivery will experience a decrease trend. If the PERMEN KP 01 2015 is not revised with PERMEN KP 56 2016, the volume and frequency of mangrove crab delivery also indicates a decrease trend, the business of buying and selling mangrove crabs is experiencing sluggishness due to unfavorable. Ministerial Regulation No. 56 year 2016 KP is the best solution in the management of mangrove crab, because in addition to improving a favorable business climate also provides a mangrove crab opportunity to regenerate.

KEYWORDS: ministerial regulation; temporal prediction; *time series*; trend; and *growth*

PENDAHULUAN

Potensi sumber daya ikan di Sulawesi Tengah sangat besar, luas wilayah perairan (189.480 km²) mencapai tiga kali lebih luas dibandingkan daratan. Kepiting bakau (*Scylla* spp.) sebagai salah satu komoditas perikanan yang paling sering diperdagangkan dan dilalulintaskan di Kota Palu. Tahun 2015, tercatat sebanyak 367.099 ekor kepiting bakau yang dilalulintaskan melalui Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri dengan nilai total Rp14.683.960.000,00 (SKIPM Palu, data tidak dipublikasikan). Jika potensi yang ada dapat dikelola dengan baik, maka sudah pasti akan berdampak terhadap pertumbuhan iklim usaha dan investasi, ketersediaan lapangan kerja, dan peningkatan taraf hidup masyarakat perikanan.

Keberadaan dan ketersediaan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus* spp.) telah mengalami penurunan populasi, sehingga perlu dilakukan pembatasan penangkapan terhadap lobster, kepiting, dan rajungan. Menurut Siahainenia (2008); Triyanto *et al.* (2013), bahwa menurunnya populasi kepiting bakau di alam dapat disebabkan oleh kerusakan ekosistem mangrove sebagai habitat alami kepiting bakau dan juga disebabkan eksploitasi secara berlebihan oleh nelayan sehingga menghilangkan kesempatan bagi kepiting bakau untuk berkembang dan tumbuh dengan baik.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (PERMEN KP) Nomor 01 tahun 2015 memberikan dampak positif terhadap kelestarian kepiting bakau (*Scylla* spp.), namun dari aspek ekonomi memberikan dampak yang kurang menguntungkan kepada pelaku usaha. PERMEN KP 56 tahun 2016 merupakan revisi dari PERMEN KP 01 tahun 2015, substansi perbedaan dari regulasi sebelumnya adalah pemberian kesempatan untuk penangkapan/pengeluaran selama \pm 50 hari.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) memiliki kebijakan untuk meningkatkan pertumbuhan sektoral yang dituangkan dalam tiga pilar: kedaulatan, keberlanjutan, dan kesejahteraan. Sebagai implementasi pilar keberlanjutan, KKP telah menetapkan regulasi terkait dengan penangkapan dan perdagangan kepiting bakau, lobster, dan rajungan. Studi pengaruh PERMEN KP 02 tahun 2015 tentang larangan penggunaan alat tangkap pukat hela dan pukat tarik sudah pernah dilakukan oleh Nanik & Zuliyati (2015), kajian dilakukan secara kualitatif eksploratif berdasarkan wawancara yang mendalam terhadap nelayan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh temporal penerapan regulasi PERMEN KP 01 tahun 2015, PERMEN KP 56 tahun 2016 dan sebelum ada regulasi terhadap tren volume (ekor) dan frekuensi (kali) pengiriman kepiting bakau yang melalui Bandar udara Mutiara Sis Aljufri Palu. Manfaatnya, sebagai acuan dalam manajemen pengelolaan perikanan kepiting bakau yang berkelanjutan secara ekologis, ekonomi, dan sosial.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian ini adalah kausal-komparatif yakni dengan mengkaji kemungkinan sebab-akibat dari masing-masing regulasi yang telah diterapkan. Data *time series* bersumber dari aplikasi "SISKARIN" yang merupakan basis data *real time* lalu lintas perdagangan produk perikanan.

Data primer dikumpulkan mulai dari bulan April 2014 hingga April tahun 2017, data dikelompokkan menjadi tiga bagian: 1) kondisi sebelum adanya peraturan menteri tentang larangan penangkapan kepiting bakau (April 2014-Januari 2015), 2) selama penerapan PERMEN KP 01 tahun 2015 (Februari 2015-November 2016), dan 3) selama penerapan PERMEN KP 56 tahun 2016 (Desember 2016-Februari 2017). Metode peramalan yang digunakan untuk penentuan frekuensi dan volume (ekor) tiap bulan sebelum adanya peraturan menteri, selama penerapan permen 01 Tahun 2015, dan selama penerapan permen 56 tahun 2016 adalah tren polinomial. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software microsoft Office Excel 2010.

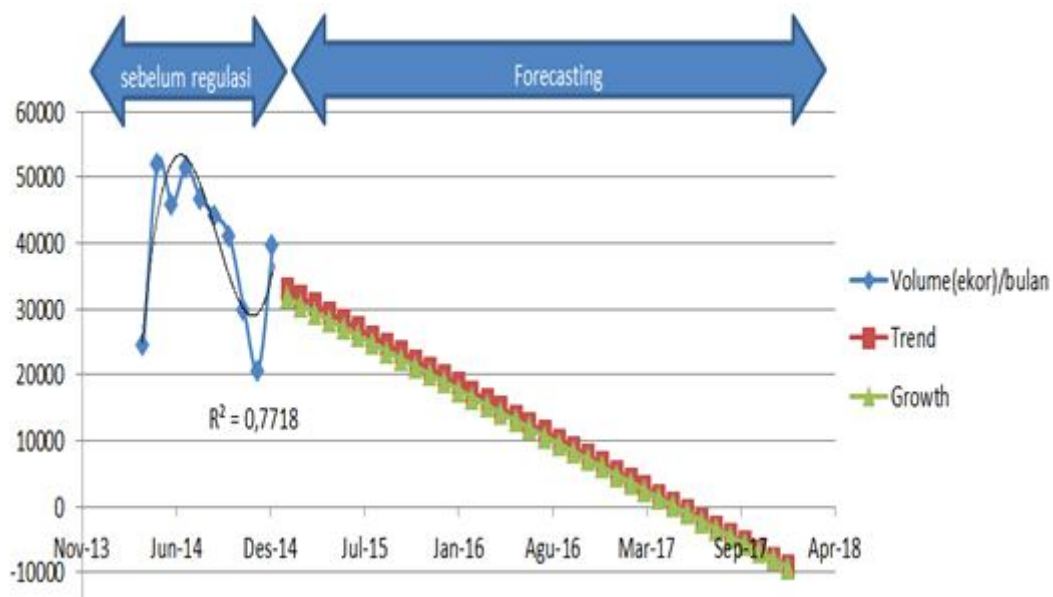
Pengelolaan perikanan merupakan kajian yang menarik, karena selain hubungannya dengan penyediaan sumber protein juga karena aktivitas sektor perikanan sangat bervariasi dan kaya permasalahan. Kebijakan perikanan yang mudah dilaksanakan harus lebih diutamakan, peraturan harus berisi ketetapan untuk bisa dipatuhi. Rekomendasi kajian ini diharapkan dapat menjadi masukan

bagi pemangku kebijakan untuk menentukan strategi pengelolaan kepiting bakau yang lestari namun tetap mempertimbangkan aspek keberlanjutan usaha dan investasi.

BAHASAN

Tren Frekuensi dan Volume Pengiriman Sebelum ada Regulasi

Frekuensi dan volume (ekor) pengiriman kepiting bakau (*Scylla spp.*) melalui bandar udara Mutiara Sis Aljufri Palu sangat fluktuatif. Selain permintaan pasar dan musim, peraturan pembatasan penangkapan juga sangat berpengaruh terhadap frekuensi dan volume pengiriman. Frekuensi dan volume (ekor) bulanan beserta prediksi pengiriman sebelum penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015 disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Volume dan tren pengiriman sebelum penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015



Gambar 2. Frekuensi dan tren pengiriman kepiting bakau sebelum penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap frekuensi pengiriman kepiting bakau (*Scylla spp.*) adalah permintaan pasar. Pada waktu mendekati perayaan hari raya imlek permintaan akan mengalami peningkatan, dan menurun setelah perayaan imlek. Pada Gambar 1, bulan April 2014 merupakan frekuensi terendah pengiriman kepiting bakau. Peningkatan frekuensi pengiriman signifikan terjadi antara bulan Desember 2014 dan Januari 2015, penurunan frekuensi dan volume berturut-turut terjadi pada bulan Juli hingga Desember 2016.

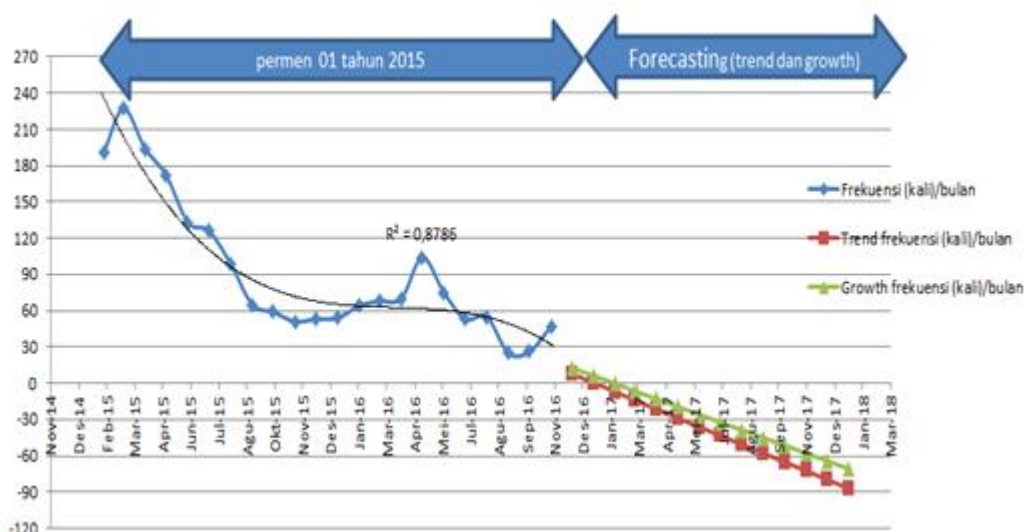
Pertumbuhan/perkembangan frekuensi pengiriman menunjukkan peningkatan, namun lebih rendah dibandingkan dengan tren. Sebaliknya, tren volume (ekor) pengiriman dan perkembangan mengalami penurunan. Gambar 1 dan 2 memberikan gambaran bahwa pemanfaatan kepiting bakau secara terus-menerus tanpa pengaturan dan pembatasan akan berdampak terhadap penurunan frekuensi dan volume pengiriman kepiting bakau di Kota Palu. Penerapan filosofi upaya pencegahan risiko penurunan stok kepiting bakau adalah sebuah tindakan penting dalam banyak bagian, bagaimanapun, informasi dan penelitian baru sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan. Menurut Hutchison (2014), manajemen perikanan merupakan *tools* yang mengatur akses terhadap wilayah penangkapan, pengaturan perizinan, pengaturan pola waktu penangkapan, metode penangkapan, pencegahan kerusakan habitat, optimalisasi *by catch*, dan kontrol spasial seperti penutupan wilayah tertentu secara permanen atau musiman.

Tren Frekuensi dan Volume Pengiriman Setelah Penerapan PERMEN KP No. 01 Tahun 2015

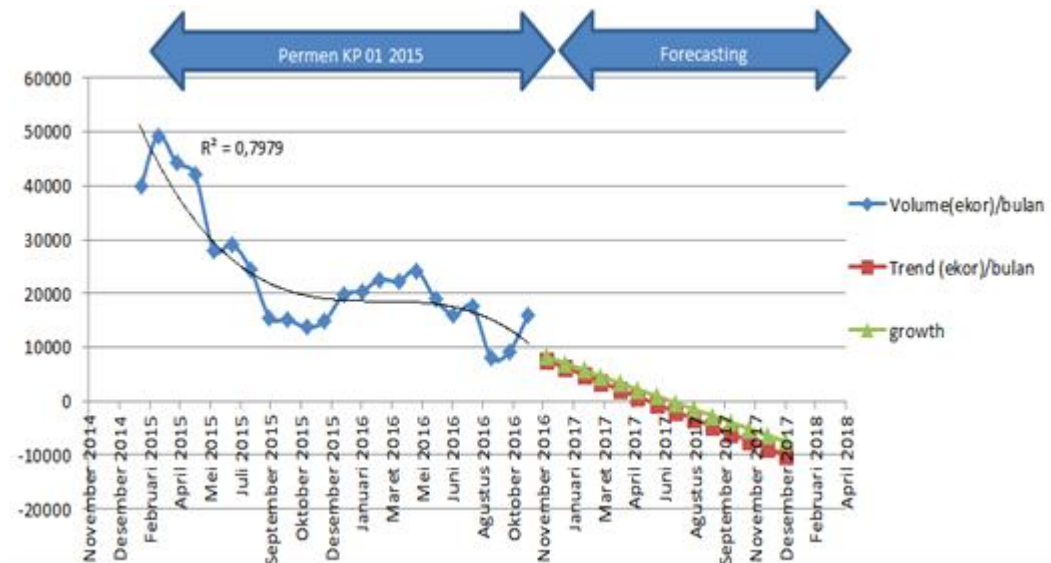
Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (PERMEN KP) Nomor 01 tahun 2015 melarang setiap orang untuk melakukan penangkapan kepiting dalam kondisi bertelur dan di bawah ukuran 15 cm atau di bawah 200 g. Frekuensi dan volume (ekor) bulanan beserta prediksi pengiriman setelah penerapan peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015 disajikan pada Gambar 3 dan 4.

PERMEN KP Nomor 01 tahun 2015 berdampak terhadap penurunan frekuensi dan volume pengiriman yang melalui Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu. Berdasarkan analisa time series, tren frekuensi dan volume akan mencapai nilai nol antara bulan Mei 2017 hingga Juni 2017. Usaha jual beli kepiting bakau menjadi sangat lesuh. Sebelum PERMEN KP Nomor 01, 2015 diberlakukan, jumlah pelaku usaha yang melakukan pengiriman melalui Bandar udara Palu sebanyak tujuh orang dan berkurang menjadi dua orang setelah penerapan PERMEN KP Nomor 01, 2015.

Dampak sosial ekonomi nelayan rajungan di pantai Utara, Jawa tengah setelah penerapan PERMEN 01 tahun 2015 juga telah diteliti oleh Triarso & Wibowo (2016). Menurut Triarso & Wibowo (2016),



Gambar 3. Volume (ekor) dan tren pengiriman setelah penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015



Gambar 4. Volume (ekor) dan tren pengiriman setelah penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 01 tahun 2015

nelayan rajungan di pantai Utara Jawa Tengah tidak merasakan dampak positif dengan adanya PERMEN KP No. 1/2015 terutama dari nilai ekonomi bagi nelayan, hal ini disebabkan karena permintaan rajungan masih tetap tinggi, walaupun kondisi bertelur, rajungan dengan ukuran kecil masih dibeli oleh para bakul pengumpul/pengepul.

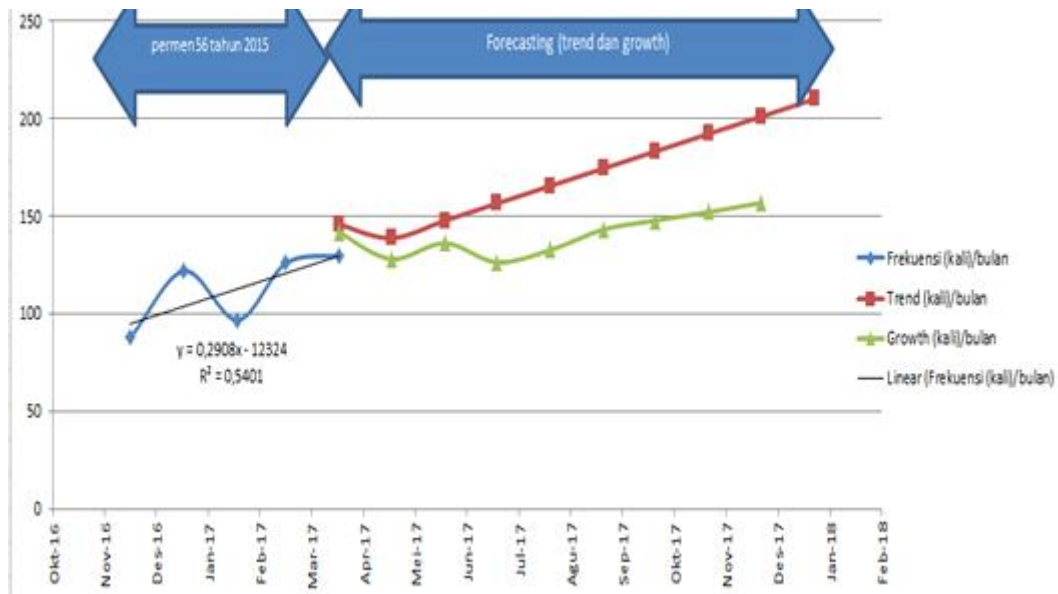
Peraturan pada umumnya digunakan untuk mendorong laju perekonomian dan menekan biaya produksi dalam usaha penangkapan, dan mencegah tangkapan yang melebihi standar jumlah maksimum ekonomi. Sejumlah kebijakan yang diterapkan oleh pemerintah untuk melindungi habitat ikan, akan tetapi tidak dapat mencapai hasil optimal jika ditinjau dari aspek ekonomi (Gordon, 1954).

Tren Frekuensi dan Volume Pengiriman Setelah Penerapan PERMEN KP No. 56 Tahun 2016

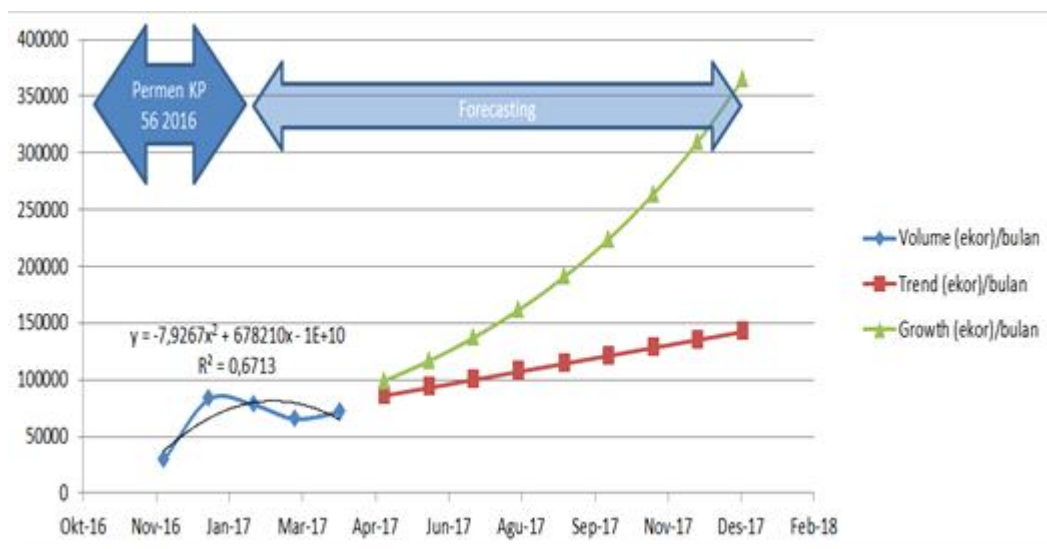
PERMEN KP Nomor 01 tahun 2015 dianggap pro terhadap kelestarian kepiting bakau, namun tidak menguntungkan secara ekonomi. PERMEN KP No. 56 Tahun 2016 merupakan pembaharuan PERMEN KP 01 tahun 2015 yang memberikan peluang penangkapan kepiting bertelur selama 50 hari (15 Desember hingga 05 Februari). Frekuensi dan volume beserta tren pengiriman setelah penerapan peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56 tahun 2016 disajikan pada Gambar 5 dan 6, *time series* data volume pengiriman bulan April 2015 hingga Februari 2017 disajikan pada Gambar 7.

Berdasarkan Gambar 5 dan 6, PERMEN KP Nomor 56 tahun 2016 memberikan hasil terbaik terhadap peningkatan frekuensi dan volume pengiriman kepiting bakau. Perubahan PERMEN KP 01/2015 menjadi PERMEN KP 56/2016 merupakan langkah positif untuk mempertahankan kelestarian namun tetap menguntungkan dari sisi ekonomi dan bisnis. Pembatasan terhadap waktu penangkapan berdampak terhadap penurunan *cost* produksi. Pemberian izin kepada nelayan untuk menangkap ikan di daerah-daerah tertentu tanpa pembatasan waktu akan mengakibatkan besarnya *cost* produksi untuk membayar tenaga kerja dan biaya operasional lainnya. PERMEN KP 56/2016 mendorong nelayan dan pelaku usaha untuk memanfaatkan waktu secara efektif. Pengarahan aktivitas pemanfaatan sumber daya ikan pada waktu produktif juga memudahkan dalam pengawasan regulasi.

Gambar 7 memperlihatkan volume maksimum pengiriman kepiting bakau pasca penerapan PERMEN KP 56/2016. Bulan Januari 2017 merupakan puncak tertinggi volume pengiriman kepiting bakau selama tiga tahun terakhir yakni sebanyak 82.760 ekor. Kelemahan kajian ini adalah keterbatasan



Gambar 5. Frekuensi (kali) dan tren pengiriman setelah penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56 tahun 2016

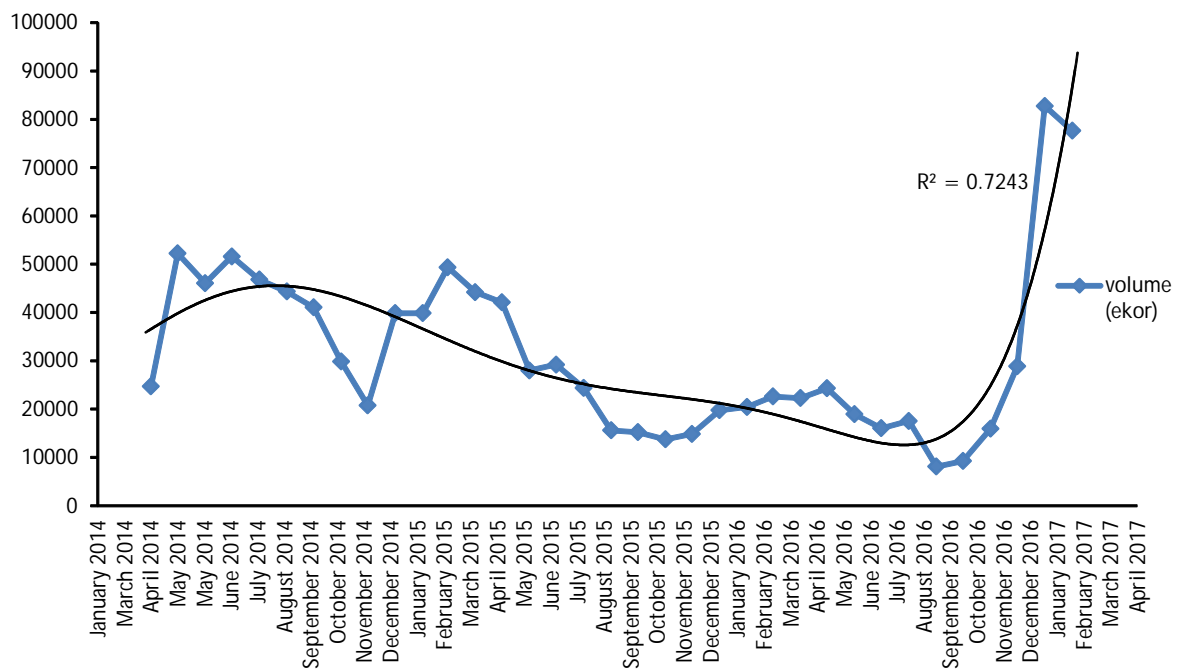


Gambar 6. Volume (ekor) dan tren pengiriman setelah penerapan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 56 tahun 2016

data frekuensi dan volume selama penerapan PERMEN KP Nomor 56 tahun 2016, di mana hanya menggunakan data pengiriman selama lima bulan terakhir (Desember 2016 hingga April 2017). Pengelolaan perikanan bertujuan untuk pemanfaatan jangka panjang terhadap sumber daya yang ada, berbagai pendekatan harus dianalisis untuk optimalisasi keuntungan ekonomi dan sosial (Widodo & Suadi, 2008).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengelolaan sumber daya kepiting bakau harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan, berlanjut secara ekologi maupun ekonomi. Tanpa regulasi pembatasan ukuran dan pelarangan penangkapan betina bertelur, pemanfaatan kepiting bakau akan mengalami tren produksi yang menurun. Di sisi



Gambar 7. Data time series volume pengiriman kepiting bakau bulan April 2014 hingga Februari 2017

lain, regulasi yang terlalu ketat seperti yang tertuang pada PERMEN KP Nomor 01 tahun 2015 juga mengakibatkan penurunan tren produksi, penyebabnya adalah usaha perdagangan kepiting bakau tidak lagi menjajikan keuntungan secara ekonomi, pelaku usaha akan memilih untuk “banting stir” beralih pada usaha lain yang lebih menjanjikan keuntungan. Kehadiran PERMEN KP 56/2015 menstimulasi usaha perdagangan kepiting bakau yang mulai lesuh. Namun demikian, dibutuhkan kajian lanjutan yang mendalam untuk mengevaluasi penerapan PERMEN KP 56 tahun 2016. Data frekuensi dan volume pengiriman selama lima bulan terakhir sangat tidak representatif untuk menggambarkan tren produksi di masa mendatang.

PERSANTUAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palu yang telah bersedia memberikan akses data untuk keperluan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gordon, S.H. (1954). The economic theory of a common property resource: the fishery. *The Journal of Political Economy*, 62(2), 124-142. Accesses journal: 28/02/2017
- Hutchison, J., Mark, S., & Philine, Z.E. (2014). The role of mangroves in fisheries enhancement. *The Nature Conservancy and Wetlands International*, 54 pp.
- Widodo, J., & Suadi. (2008). Seri kebijakan perikanan, pengelolaan sumberdaya perikanan laut. Cetakan Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 01 Tahun 2015, Tentang penangkapan lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus pelagicus* spp.).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). Larangan penangkapan dan/atau pengeluaran lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.), dan rajungan (*Portunus* spp.) dari wilayah Negara Republik Indonesia.

- Nanik, E., & Zuliyati. (2016). Dampak sosial dan ekonomi atas peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 2/permen-kp/2015. Studi Kasus Kecamatan Juwana Kabupaten Pati). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*. ISBN: 978-979-3649-81-8.
- Siahainenia, L. (2008). *Bioekologi kepiting bakau (Scylla spp.) di ekosistem mangrove Kabupaten Subang Jawa Barat*. Disertasi. Bogor (ID): IPB.
- Triyanto, Wijaya, N.I., Yuniarti, I., Widiyanti, T., Sutrisno, Setiawan, F., & Lestari, F.S. (2013). Peranan ekologis hutan mangrove dalam menunjang produksi kepiting perikanan bakau (*Scylla serrata*) di Kabupaten Berau. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLI I-2013*. hlm. 275-284.
- Triarso, I., & Bambang, A.W. (2016). Dampak implementasi Permen KP No. 1 tahun 2015 terhadap kondisi sosial ekonomi nelayan di Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, hlm. 60–66 (ISSN: 1858-4748).
- Unpublish report. Laporan Operasional Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan hasil Perikanan Kelas I Palu.

Diselenggarakan atas kerjasama:

- Pusat Riset Perikanan
Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Ikan
- Institut Pertanian Bogor
- Yayasan TAKA
- WWF-Indonesia

ISBN 978-979-789-054-4



9 789797 890544