

ISBN : 978.979.704.595.1



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
PERIKANAN DAN KELAUTAN

**“PENGEMBANGAN IPTEK PERIKANAN
DAN KELAUTAN BERKELANJUTAN
DALAM MENDUKUNG
PEMBANGUNAN NASIONAL”**

SEMARANG, 28 AGUSTUS 2007

Editor :

Subiyanto
Suradi Wijaya Saputra
Ristiawan Agung Nugroho
Eko Susanto
Akhmad Suhaeli Fahmi

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Key note Speaker	
Aquaculture Engineering – Emphasis on The Re-circulating Aquaculture System in Korea <i>In-Bae Kom and Jae-Yoon Jo</i>	
Kelompok Manajemen Sumberdaya Perairan dan Ilmu Kelautan (MSP & IK)	
Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Tetet, <i>Johnius Belangerii</i> Cuvier (Pisces: Sciaenidae) Di Perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat <i>M. F. Rahardjo dan Charles P.H. Simanjuntak</i>	1 – 8
Pola Sebaran Horizontal Copepoda di Perairan Gondol - Bali <i>Media Fitri Isma Nugraha, Gede S. Sumiarsa, Adi Hanafi, dan Reagan Septory</i>	9 – 17
Asam Lemak α -linolenik dan linoleik dari <i>Ulva fasciata</i> dan <i>U. Pertusa</i> (Ulvaccae, chlorophyta) sebagai Bahan Aktif Algicidal terhadap Harmful Algal Bloom Species <i>Mochammad Amin Alamsjah</i>	18 – 22
Front dan Upwelling di Perairan Selatan Sulawesi Tenggara <i>Naslina Alimina dan Domu Simbolon</i>	23 – 29
✓ Kondisi Perairan Segara Anakan Cilacap Berdasarkan Variabel Salinitas dan Kekeruhan <i>Suradi Wijaya Saputra</i>	30 – 39
✓ Analisis Stok Udang Jerbung (<i>Penaeus merguensis</i> de Man) Menggunakan Model Hasil Relatif per Rekrut (y^*/r) di Laguna Segara Anakan Cilacap <i>Suradi Wijaya Saputra dan Subiyanto</i>	40 – 48
Co-management : Pendekatan Pengelolaan Taman Nasional Karimunjawa <i>Frida Purwanti, Hadi S. Alikodra, Dedi Soedharma dan Sambas Basuni</i>	49 – 58
Variabilitas Hasil Tangkapan dan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol, Kaitannya dengan Suhu Permukaan Laut di Perairan Pameungpeuk <i>Domu Simbolon</i>	59 – 65
Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Beberapa Jenis Ikan Pelagis Ekonomis Penting di Provinsi Maluku Utara <i>Mulyono S. Baskoro, Imran Taeran, dan Iin Solihin</i>	66 - 73
Karakterisasi Aktivitas Biologi Ekstrak Tiram <i>Crassostrea Iredalei</i> dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test <i>Delianis pringgenies, Fitriah Rahmawati dan Soenarjono P. S.</i>	74 – 79

Kebijakan Pemerintah yang Diperlukan dalam Usaha Restorasi Populasi Alam Kerang Raksasa yang Dilindungi <i>Ambariyanto</i>	80 – 83
Kelompok Budidaya Perairan (BDP)	
Perkembangan Morfologi dan Analisis Tulang Belakang Larva Kerapu Batik, (<i>Epinephelus microdon</i>) <i>Asmanik, Titiek Aslianti, dan Agus Priyono</i>	84 – 90
Produksi Masal Juvenil Ikan Kerapu Bebek, <i>Cromileptes altivelis</i> di Hatchery dengan Penggunaan Imunostimulan Bakterin <i>Des roza, Wardoyo, Fris Johnny, dan Zafran</i>	91 – 95
Kasus Infeksi Parasit dan Bakteri pada Pembesaran Ikan Kerapu Macan, <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> di Keramba Jaring Apung <i>Fris Johnny, Nyoman Adiasmara Giri, Des Roza dan Tatam Sutarmat</i>	96 – 100
Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Kue <i>Gnathanodon speciosus</i> (Foskall) yang Dipelihara dalam Keramba Jaring Apung dengan Tipe Pakan yang Berbeda <i>Tatam Sutarmat dan Nyoman Adiasmara Giri</i>	101 – 104
Evaluasi Bentuk Sirip Ekor dan Efisiensi Teknik Reproduksi Ikan Hias Mas Koki Lokal (<i>Carassius auratus</i>) Hasil Seleksi F1 <i>Fajar basuki</i>	105 – 110
Sebaran Spatial dan Jenis Pakan Juvenil Ikan Kerong-Kerong Di Muara Sungai Serang Kabupaten Kulon Progo <i>Djumanto, E. Setyobudi, dan M. Buana</i>	111 – 116
Pengaruh Pencahayaannya terhadap Munculnya Warna Ciri Matang Kelamin pada Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>) <i>Isnani Herianti</i>	117 – 122
Pengamatan Perkembangan Embrio Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus Albacares</i>) dalam Suhu Inkubasi yang Berbeda <i>Jhon Harianto Hutapea</i>	123 – 128
Pengaruh Pemberian Pakan Rotifer yang Diperkaya dan Minyak Ikan pada Air Media Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) <i>Suminto</i>	129 – 136
Studi Pengkayaan Pakan Alami dengan Ekstrak Otak Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan ω -3 HUFA (EPA – DHA) Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i> o.f. Muller) <i>Suninto</i>	137 – 143
Studi Pengkayaan Pakan Alami dengan Ekstrak Telur Cumi-cumi (<i>Loligo</i> sp) terhadap Kuantitas dan Kualitas Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i> o.f. Muller) <i>Suninto</i>	144 – 151

Pemanfaatan Kiapu (<i>Pistia stratiotes</i>) dalam Remediasi Kualitas Effluent IPAL PT. Djarum – Kudus (Skala Laboratorium) <i>Ai Chun, Djoko Suprpto dan Siti Rudiyanti</i>	152 – 158
<i>Monogenea</i> pada Insang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Muncul, Ambarawa Kabupaten Semarang <i>Alfabetian Harjuno Condro Haditomo, Desrina dan Slamet Budi Prayitno</i>	159 – 163
Penggunaan Saringan Membran Pada Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau, <i>Scylla Paramamossain</i> <i>Sulaeman, M. Yamin, Andi Parenrengi, dan Herlinah</i>	164 – 170
Pertumbuhan dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (<i>Scylla Serrata</i> Forsskål, 1775) Pada Pemeliharaan Metode Baterai dengan Perbedaan Penerapan Sistem Pengelolaan Air Secara Resirkulasi dan Non Resirkulasi <i>Sunaryo, Ekawati Marlina, dan Ali Djunaedi</i>	171 – 184
✓ Penggunaan Shelter pada Budidaya Kepiting Soft Shell di Kawasan Pertambakan Rakyat Kelurahan Kasepuhan, Batang <i>Sunaryo, Suradi, dan L. Sya'rani</i>	185 – 198
Ektoparasit Pada Induk Teripang Pasir (<i>Holothuria Scabra</i>) di Perairan Laut Lampung <i>Rohita Sari, Sarjito, dan Alfabetian Harjuno Condro H</i>	199 – 203
"Beje" (Pond Traps) Sebagai Kolam Produksi dan Suaka Produksi Dilahan Rawa Lebak Kalimantan Selatan <i>Rupawan</i>	204 – 209
Causative Agent Vibriosis pada Kerapu Macan (<i>Epinephelus Fuscoguttatus</i>) Dari Karimunjawa <i>Harjito, Ocky Karna Radjasa, S. Budi Prayitno dan Sahala Hutabarat</i>	210 – 216
Ektoparasit pada Budidaya Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias Gariepinus</i>) Di Desa Wonosari, Bonang, Kabupaten Demak <i>Sarjito, Alfabetian Harjuno Condro Haditomo, Rohita Sari, dan Yanuar Arthakusuma</i>	217 – 222
Kelompok Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Teknologi Hasil Perikanan (PSP & THP)	
Urgensi Penetapan Wilayah Kerja dan Operasional Bagi Pelabuhan Perikanan: Suatu Studi Kasus di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu <i>Agus suherman dan Bustami Mahyudin</i>	223 – 234
Dampak Investasi Sektor Perikanan terhadap Perekonomian Jawa Tengah <i>Abdul Kohar M, Mulyono S Baskoro, Bunasor Sanim, Soepanto Soemokaryo, dan Sugeng H Wisudo</i>	235 – 241
Analisis Optimasi Alat Tangkap dalam Berbagai Skenario : Studi Kasus pada Perikanan Tangkap di Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu <i>R.Luki Karunia, John Haluan, Daniel R Monintja Dan Amy Ratnawati</i>	242 – 253

Tingkat Kepuasan Nelayan Terhadap Pelayanan Penyediaan Kebutuhan Melaut di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta <i>Iin Solihin, Tri Wiji Nurani, dan Karunia L. Magdalena</i>	254 – 261
Analisa Hasil Tangkapan Rajungan Pada Bubu Lipat dengan Konstruksi yang Berbeda <i>Dahri Iskandar dan Dini Muldani</i>	256 – 260
Jenis, Spesifikasi, Cara Operasi dan Hasil Tangkapan Alat Tangkap Pancing (Hook and Longline) di Sungai Barito <i>Rupawan</i>	261 – 266
Sistem Bagi Hasil dan Pola Hubungan Kerja di Kalangan Masyarakat Nelayan (Studi Kasus pada Nelayan Cantrang Kota Tegal dan Nelayan Gemplo Kabupaten Tegal) <i>Noor Zuhry</i>	267 – 274
Kondisi Sosial Ekonomi Nelayan Pole and Line di Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah <i>Hellen Nanlohy</i>	275 – 280
Pengembangan Beberapa Resep Tradisional pada Pengalengan Ikan Laut <i>Muhamad Kurniadi & Asep Nurhikmat</i>	281 – 288
Characterization of High-Quality Chitosan From <i>Penaeus Monodon</i> Shrimp Shell Wastes Synthesized Under Ambient Temperature <i>Hernawan, M. Angwar C, dan Dewi Poeloengasih</i>	289 – 291
Penggunaan Udang Rebon (<i>Acetes</i> sp) dari Tambak dan Laut pada Pembuatan Terasi <i>Sumardianto, Fronthea Swastawati, Eko Susanto, dan Fattahul Amir</i>	298 – 292
Analisis Tingkat Keberdayaan Pengolah Ikan yang Berorientasi Pasar (Studi Empiris di Kota Tegal) <i>Rifka Nur Anisah, Indah Susilowati, dan Tri Winarni Agustini</i>	297 – 306
Kajian Pemasaran dan Pengembangan <i>Value Added Product</i> dengan Pemanfaatan Rajungan Menjadi Produk Olahan <i>Muhammad Yusuf, Indah Susilowati, dan Tri Winarni Agustini</i>	307 – 315
POSTER (P)	
Pengaruh Perbedaan Waktu Awal Pemberian Pakan Buatan Terhadap Larva Ikan Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>) <i>Irwani Setyadi, Bejo Slamet, Ketut Suwirya, Dan Akhmad Gufron Arif</i>	316 – 321
Budidaya Ikan Cupang Serit di Kodya Semarang <i>Isom Hadisubroto</i>	322 – 326
The Breeding and The Rising on Gift Tilapia Fries at The Floating Cage Net <i>Isom Hadisubroto</i>	327 – 331

SEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN :
"Pembangunan IPTEK Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dalam Mendukung Pembangunan Nasional"
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, 28 Agustus 2007

Analisis Permasalahan dalam Budidaya Udang Putih (<i>Litopenaeus Vannamei</i>) dengan Sistem Intensif Supono	332 – 336
Konsumsi Oksigen Larva Ikan Golden Trevally (<i>Gnathanodon Speciosus</i> , Forsskal) Tony Setiadharna, Dewi Syahidah Dan Agus Priyono	337 – 339

JEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN:
"Pengembangan IPTEK Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dalam Mendukung Pembangunan Nasional"
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, 28 Agustus 2007

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan

Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan *"Pengembangan IPTEK Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dalam Mendukung Pembangunan Nasional"* (2007, Semarang)

Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan "Pengembangan IPTEK Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan dalam Mendukung Pembangunan Nasional", 28 Agustus 2007

*Penyunting : Subiyanto, et .al.
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro, 2007*

ISBN : 978.979.704.595.1

@ Hak Cipta dilindungi undang-undang

*Penyunting : Subiyanto, Suradi Wijaya Saputra, Ristiawan Agung Nugrobo, Eko Susanto,
dan Akhmad Suhaeli Fahmi.*

*Diterbitkan oleh :
Badan Penerbit Universitas Diponegoro
Semarang, 2008*

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa ijin dari penyunting

ANALISIS STOK UDANG JERBUNG (*Penaeus merguensis* de Man) MENGUNAKAN MODEL HASIL RELATIF PER REKRUIT (Y'/R) DI LAGUNA SEGARA ANAKAN CILACAP

Suradi Wijaya Saputra dan Subiyanto

PS. Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang

Email : suradiwsaputra@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penaeus merguensis merupakan komponen utama produksi udang perikanan pantai Cilacap. Pada perairan Segara Anakan *P. merguensis* merupakan produksi terbesar kedua setelah udang jari (*Metapenaeus elegans*), yaitu mencapai 13% dari total produksi udang di Segara Anakan, sehingga secara ekonomis dan ekologis menduduki peranan yang penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji stok udang *P. merguensis* berdasarkan model hasil Y'/R, sehingga dapat diperoleh ukuran optimum yang seharusnya ditangkap, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan udang jerbung di Laguna Segara Anakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi udang *P. merguensis* akan maksimum berkelanjutan jika ukuran yang pertama tertangkap (L_c) pada panjang karapas > 22,5 mm, dengan laju eksploitasi 0,82/tahun. Pengelolaan udang *P. merguensis* dilakukan dengan dua alternatif model pendekatan yaitu dengan peningkatan ukuran udang yang boleh ditangkap dan pengurangan laju eksploitasi. Ukuran udang yang boleh ditangkap pada panjang karapas di atas 22,5 mm, sedangkan jumlah apung yang boleh beroperasi maksimum 1.228 unit atau setara dengan 37.272 trip apung.

Kata kunci : Segara Anakan, *P. merguensis*, Y'/R, konsep pengelolaan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Segara Anakan dengan kawasan hutan mangrovenya merupakan habitat berbagai jenis organisme perairan dan daratan, diantaranya sumberdaya udang. Jenis udang menempati perairan Laguna Segara Anakan berkaitan dengan siklus hidupnya, terutama dari famili Penaidae, antara lain udang jari (*Metapenaeus elegans*), *M. ensis*, *M. affinis*, *M. dobsoni*, dan jerbung (*Penaeus merguensis*), *P. indicus*), udang windu (*P. monodon*), udang pacet (*P. semisulcatus*), udang krosok (*Parapenaopsis* sp), dan udang cikaso (*Penaeus* sp.) (Dudley, 2000). Spesies *P. merguensis* merupakan komoditas ekspor dan merupakan komponen utama produksi udang perikanan pantai Cilacap secara keseluruhan. Di perairan Laguna Segara Anakan *P. merguensis* merupakan produksi terbesar kedua setelah udang jari (*M. elegans*), yaitu mencapai 13% dari total produksi udang Segara Anakan (Saputra, 2004). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan udang ini sangat penting, baik kontribusinya terhadap produksi dan pendapatan nelayan Segara Anakan, maupun produksi

perikanan Kabupaten Cilacap. Keberadaan udang jerbung di Segara Anakan bersifat sementara, sebagai daerah asuhan. Apabila udang jerbung dari Segara Anakan dapat lolos ke perairan pantai dan tertangkap setelah tumbuh menjadi udang dewasa, maka akan meningkatkan produksi udang Kabupaten Cilacap dan meningkatkan devisa negara.

Di perairan laguna Segara Anakan dan sekitarnya udang jerbung tertangkap dengan alat tangkap jaring apung. Bentuk apung sama dengan trawl, hanya pengoperasiannya statis, dengan menghadang arus. Alat tangkap ini sangat berkembang, oleh karena merupakan alat yang paling efektif menangkap udang. Apung berkembang sekitar awal tahun 80-an, sesaat setelah trawl dilarang beroperasi di kawasan perairan barat. Zarochman (2003) dan Saputra (2005) menyebutkan jumlah apung di Segara Anakan saat ini mencapai 1660 unit. Hal tersebut merupakan ancaman yang serius bagi sumberdaya perikanan pada umumnya dan sumberdaya udang jerbung khususnya, yang keberadaannya sangat bergantung pada Laguna Segara Anakan. Penelitian ini bertujuan untuk

mengkaji stok udang *P. merguensis* menggunakan model Y'/R sehingga diketahui hasil maksimum berkelanjutan (MSY) relatif serta dapat disusun konsep pengelolaan udang jerbung di perairan Laguna Segara Anakan.

MATERI DAN METODE

Metode Sampling

Penelitian dilakukan di perairan Laguna Segara Anakan Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian survei. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keterwakilan daerah penangkapan, dan ditetapkan sembilan stasiun pengamatan (gambar 1). Pada setiap lokasi dilakukan pengambilan sampel udang hasil penangkapan 3 unit apung. Udang hasil tangkapan apung tersebut seluruhnya dijadikan sampel. Penelitian dilakukan selama 8 bulan, dan pengambilan sampel dilakukan sekali setiap bulan selama penelitian.

Bahan dan Metode Pengukuran

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : udang jerbung hasil tangkapan apung dan bahan pengawet (formalin, es dan alkohol).

Variable yang diukur meliputi: panjang karapas, panjang tubuh dan bobot tubuh udang. Data panjang diukur dari semua udang yang tertangkap selama sampling. Metode pengukuran masing-masing jenis data adalah sebagai berikut.

- 1) Data panjang badan udang diukur menggunakan jangka sorong, dari ujung karapas sampai dengan ujung telson.
- 2) Data panjang karapas diukur menggunakan jangka sorong dari ujung karapas sampai dengan pangkal karapas
- 3) Bobot udang diukur menggunakan timbangan elektrik
- 4) Jenis kelamin diidentifikasi dengan mengamati bagian ventral udang (kaki jalan I dan ke 5), dengan bantuan loup

Analisis Data

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis stok menggunakan model Y'/R dari Beverton dan Holt (1966).

Persamaan Yield per Rekrut relatif (Y'/R) adalah

$$Y' = \left(\frac{Y}{RW_{\infty}} \right) = E \sum_{n=0}^3 \frac{Un \cdot (1-c)^n}{[1 + (M)(1-E)] \cdot nK}$$

dimana :

- Y = hasil per rekrut tanpa satuan.
- E = laju eksploitasi
- M = laju mortalitas alami
- c = rasio panjang rata-rata pertama tertangkap dan panjang infinity (L_c/L_{∞}).
- K, L_{∞} dan t_0 adalah parameter pertumbuhan von Bertalanffy
- Y = hasil tangkapan
- R = kelimpahan pada kelompok umur Lc
- Un = adalah koefisien sumasi, diambil nilai 1, -3, 3, -1 untuk n = 0, 1, 2, 3.

Untuk mengkaji pengaruh perubahan L_c terhadap hasil per rekrut reparameterisasi dibuat oleh Beverton dan Holt (1966) sebagai berikut :

$$Y' = \frac{Y}{R} = \frac{Y}{N(t_0) W_{\infty}} = (1-c)^{M/K} \frac{Y}{W_{\infty}}$$

dimana :

$N(t_0)$ = jumlah kohort yang ada pada umur t_0

Untuk mempermudah perhitungan, persamaan tersebut dapat ditulis dengan cara lain menjadi :

$$(Y'/R) = E \cdot U^{M/K} \cdot \left[1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m} \right]$$

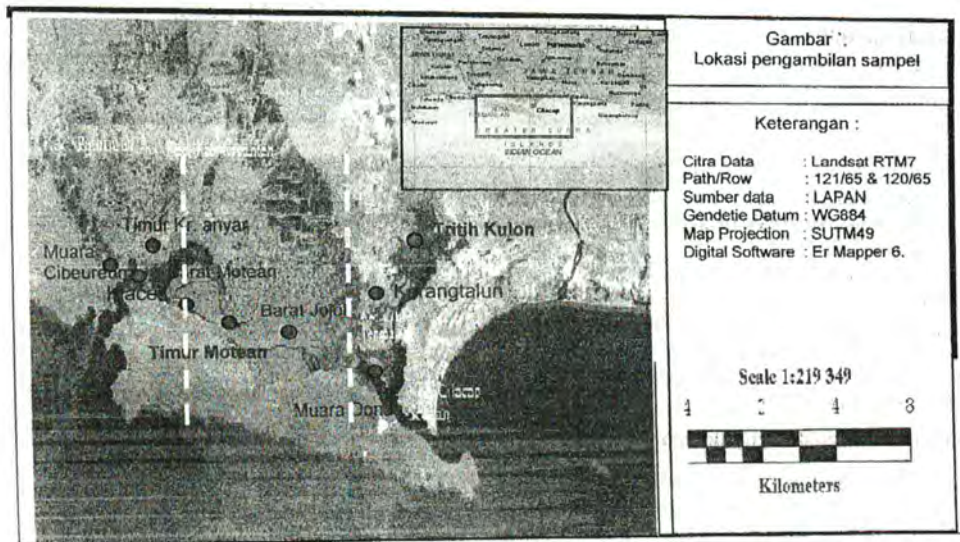
dimana : $m = K/Z$

$$U = 1 - L_c/L_{\infty}$$

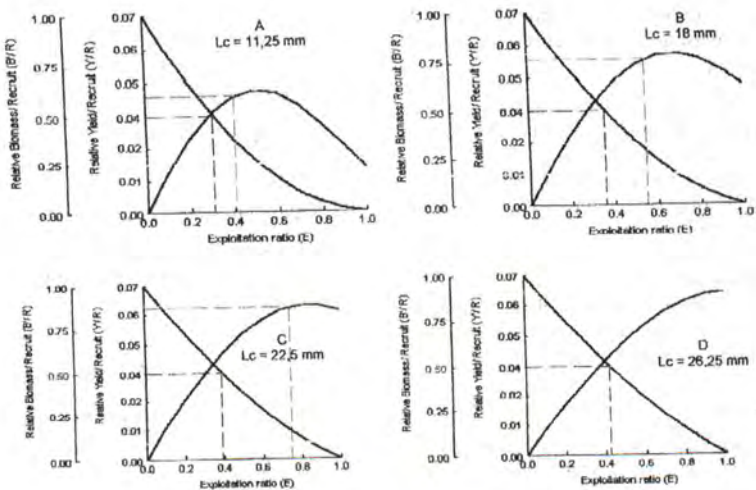
$$E = F/Z$$

Hasil relatif (Y') merupakan fungsi dari laju eksploitasi (E), U ($1 - L_c/L_\infty$) dan M/K . Dua parameter pertama, yaitu E dan c dapat dikendalikan, sedangkan M/K hanya parameter biologi yang dibutuhkan dalam analisis. Model ini dapat digunakan untuk menentukan

kombinasi optimum dari jumlah upaya penangkapan (diukur dengan laju mortalitas penangkapan (F), dan ukuran saat pertama kali tertangkap (L_c), yang akan diperoleh hasil tangkapan maksimum berkelanjutan (*maximum sustainable yield*).



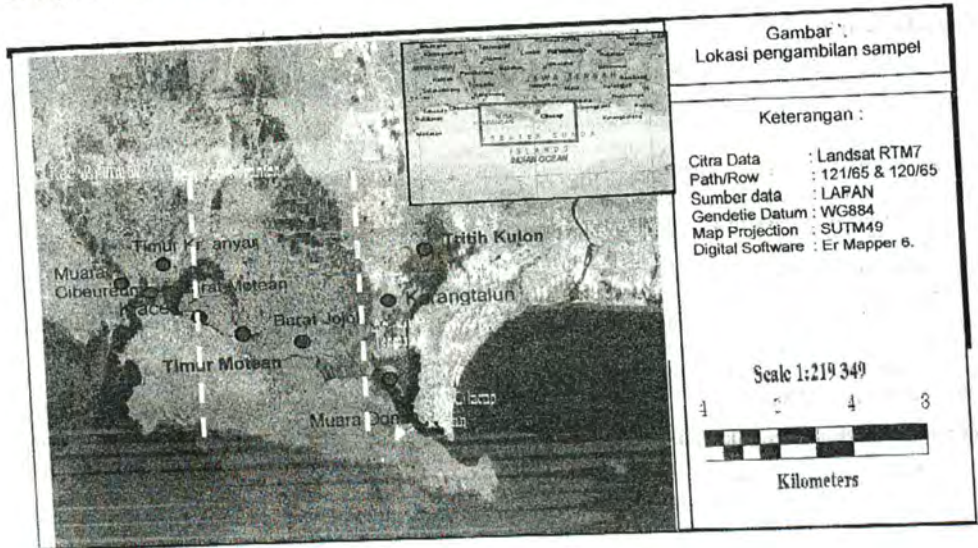
Gambar 1. Lokasi Sampling Penelitian



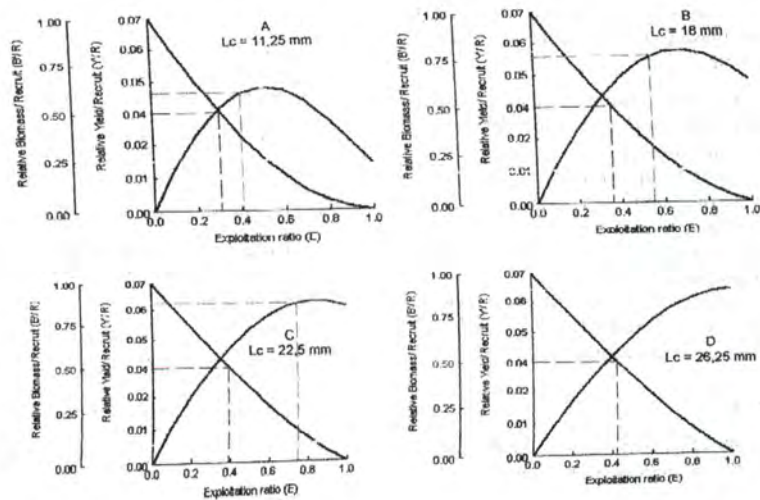
Gambar 2. Kurva yang menggambarkan nilai hasil per rekrut relatif (Y'/R) dan biomass per rekrut relatif (B/R) sebagai fungsi dari laju eksploitasi

Hasil relatif (Y^*) merupakan fungsi dari laju eksploitasi (E), U ($1 - L_c/L_\infty$) dan M/K . Dua parameter pertama, yaitu E dan c dapat dikendalikan, sedangkan M/K hanya parameter biologi yang dibutuhkan dalam analisis. Model ini dapat digunakan untuk menentukan

kombinasi optimum dari jumlah upaya penangkapan (diukur dengan laju mortalitas penangkapan (F), dan ukuran saat pertama kali tangkapan (L_c), yang akan diperoleh hasil tangkapan maksimum berkelanjutan (*maximum sustainable yield*).



Gambar 1. Lokasi Sampling Penelitian



Gambar 2. Kurva yang menggambarkan nilai hasil per rekrut relatif (Y^*/R) dan biomassa per rekrut relatif (B/R^*) sebagai fungsi dari laju eksploitasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Stok Berdasarkan Hasil Relatif per Rekrut (Y'/R)

Hasil pengukuran selama penelitian diperoleh data frekuensi panjang karapas udang *P. merguensis* sebagai berikut.

Untuk melakukan analisis stok menggunakan model Hasil Relatif per Rekrut (Y'/R) memerlukan masukan parameter : ukuran pertama kali tertangkap, parameter pertumbuhan von Bertalanffy (L_{∞} , K dan t_0), mortalitas (Z, M dan F) dan laju eksploitasi (E). Hasil perhitungan menggunakan *shoft ware*

FISAT II diperoleh hasil sebagaimana disajikan dalam tabel 2.

Parameter tersebut di atas yang dapat dikendalikan oleh manusia dalam pengelolaan adalah F (laju kematian penangkapan) dan L_c (ukuran udang pertama tertangkap). Upaya pengelolaan dilakukan dengan mengatur besar kecilnya jumlah alat yang beroperasi dan ukuran mata jaring.

Pengaturan jumlah upaya tangkap akan berimplikasi pada besar kecilnya mortalitas alami (F), sedangkan pengaturan mata jaring dan/atau pengaturan musim penangkapan akan berimplikasi pada besar kecilnya L_c . Berdasarkan analisis hasil per rekrut relatif.

Tabel 1. Frekuensi panjang karapas udang *P. merguensis* selama penelitian

Panjang Karapas (mm)	BULAN SAMPLING							
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept
6					1			
7					0			
8					0			
9					2			
10	2	2			2			
11	0	1			4			
12	0	2	1	2	9			1
13	0	2	0	4	6	4	0	6
14	1	2	2	6	3	5	0	15
15	3	8	3	13	5	7	8	23
16	9	15	1	14	13	11	11	31
17	17	28	6	18	8	16	23	11
18	24	29	4	16	15	23	34	31
19	20	28	4	20	15	18	12	12
20	15	34	2	22	23	23	38	12
21	10	15	1	16	19	29	32	1
22	17	23	0	6	13	23	17	7
23	5	9	0	10	15	20	10	2
24	3	5	0	2	10	16	5	0
25	3	4	2	6	7	21	2	0
26	3	2	0	2	4	29	1	1
27	2	3	0	1	4	8	1	
28	0	0	0	0	1	2		
29	3	2	1	1	0	2		
30	2	2	1		2	5		
31	1	1			2			
32	0	0						
33	1	1						
Jumlah sampel	141	218	28	159	181	264	195	154

(Y'/R) untuk kondisi perikanan udang jerbung di perairan Segara Anakan yang *knife edge recruitment fisheries* ($t_r = t_c$) diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada Gambar 2

Pada kondisi saat sekarang, L_c sebesar 18 mm (Gambar 2B), laju eksploitasi maksimum (E_{max}) yaitu laju eksploitasi yang menghasilkan Y'/R' maksimum, yaitu sebesar 0,681 per tahun dengan Y'/R' sebesar 0,057. Laju eksploitasi pada $E_{0,1}$ sebesar 0,552 per tahun menghasilkan Y'/R' sebesar 0,055 dan laju eksploitasi pada $E_{0,5}$ sebesar 0,357 per tahun menghasilkan Y'/R' sebesar 0,04. Pada saat E_{max} biomass B/R' berada pada tingkat 15%.

Tabel 2. Hasil perhitungan parameter yang diperlukan dalam analisis Y'/R'

Parameter	Kisaran	Rata-rata
L_{∞} (mm)		37,5
K (per tahun)		1,4
Z (per tahun)	5,7 - 8,34	7,02
M (per tahun)		1,96
F (per tahun)		5,06
E (per tahun)		0,72
L_c (mm)		18
L_{tp} (mm)		22,5
t_0 (tahun)		-0,00875

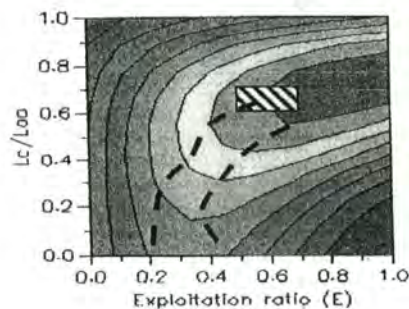
Jika L_c diturunkan menjadi sebesar 11,25 mm, maka Y'/R' maksimum turun menjadi 0,048, pada E_{msy} sebesar 0,516/tahun dan B/R' meningkat menjadi 25% dari Bv. Hal ini menunjukkan pemanfaatan udang jerbung cepat menghabiskan sumberdaya tetapi tidak memberikan hasil yang

optimum.

Apabila L_c diperbesar menjadi 22,5 mm, yaitu pada sekitar terjadinya perubahan kecepatan tumbuh, maka Y'/R' maksimum sebesar 0,063, dengan E_{msy} sebesar 0,85 / tahun, dan B'/R berada pada tingkat 10% dari Bv. Hal itu berarti Y'/R meningkat sebesar 10,5%, dan biomass di alam terselamatkan 5%.

Apabila L_c ditingkatkan menjadi 26,25 mm, maka Y'/R maksimum akan bertambah menjadi sebesar 0,065 dengan E_{msy} sebesar 1 / tahun, dan B/R' mendekati tingkat 0%. Hal itu berarti biomass di alam yang belum dimanfaatkan meningkat atau bahkan seperti tidak berkurang. Hal ini dikarenakan dengan semakin besarnya ukuran udang yang ditangkap, maka proses recovery akan berjalan dengan baik, sehingga seolah-olah sumberdaya tidak berkurang. Jika L_c diturunkan menjadi sebesar 11,25 mm, maka Y'/R maksimum turun menjadi 0,048 pada E_{msy} sebesar 0,516/tahun dan B/R' meningkat menjadi 25% dari Bv. Hasil analisis interaksi antara c (L_c/L_{∞}) dengan laju eksploitasi (E) yang memberikan gambaran hasil relatif per rekrut relatif (Y'/R) disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa garis isopleth Y'/R sebagai interaksi antara c (ratio L_c/L_{∞}) dan E . Y'/R akan tinggi jika c semakin besar dan E juga semakin besar. Y'/R optimum untuk setiap tingkat laju eksploitasi dan ukuran udang yang ditangkap berada pada wilayah diantara garis putus-putus.



Gambar 3. Hasil relatif per rekrut hubungannya dengan ratio L_c/L_{∞} dengan ratio eksploitasi (E) udang jari di perairan Segara Anakan berdasarkan metode Beverton dan Holt (1966) ($L_c = 18$ mm, $L_{\infty} = 37,5$ mm, $K = 1,4$ /tahun, to

Namun jika mengacu pada konsep keberlanjutan sumberdaya, dengan mempertimbangkan laju eksploitasi dan ukuran udang yang boleh ditangkap, agar udang mempunyai kesempatan untuk berkembang biak, maka daerah eksploitasi sebaiknya berada pada wilayah yang diabsir. Pada wilayah tersebut, laju eksploitasi berkisar antara E0.1 sampai dengan Emax, sedangkan ukuran udang yang tertangkap berada di atas ukuran saat terjadinya perubahan kecepatan tumbuh ($L_{tp} = 22,5$ mm).

2. Model Pengelolaan

Sebagaimana dijelaskan pada bab terdahulu, berdasarkan model hasil per rekrut, variabel yang dapat dikendalikan manusia hanyalah F (mortalitas penangkapan) melalui pengaturan laju eksploitasi dan L_c melalui penentuan ukuran mata jaraning. Oleh karenanya, upaya peningkatan produksi udang jerbung dan sekaligus upaya perlindungan terhadap keberlanjutan pembentukan stok alami, dapat dilakukan dengan dua model pendekatan, yaitu dengan melakukan penentuan ukuran udang yang boleh ditangkap dan dengan mengatur intensitas eksploitasi.

1. Penentuan Ukuran Udang yang Boleh Ditangkap

Eksploitasi udang di perairan Segara Anakan menggunakan apong dengan mata jaring yang sangat kecil (0,5 inch), sehingga perikanan udang berada pada kondisi pisau bermata dua (*knife-edge recruitment fishery*). Hal ini berarti setiap udang yang masuk ke wilayah perikanan, akan langsung tertangkap ($L_c = L_r$). Ukuran udang jerbung yang pertama tertangkap masih di bawah ukuran saat terjadinya perubahan kecepatan tumbuh, dimana L_c adalah 18 mm sedangkan L_{tp} sebesar 22,5 mm. Untuk mencegah terjadinya *growth overfishing* maka penangkapan udang jerbung seharusnya dilakukan pada panjang karapas > 22,5 mm. Sedangkan untuk menghindari terjadinya *recruitment overfishing* maka L_c seharusnya lebih besar dari L_{mb} (ukuran pertama matang gonad). Hal ini untuk menambah jumlah induk yang memijah sebelum tertangkap. Akan tetapi data tentang ukuran pertama kali matang gonad tidak diperoleh, karena udang jerbung yang ada di Segara Anakan merupakan udang muda.

a. Pengaturan Ukuran Mata jaring

Upaya peningkatan ukuran panjang karapas yang boleh ditangkap dapat dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada udang jerbung untuk lolos dari alat tangkap atau memberi peluang untuk tumbuh dengan memperbesar ukuran mata jaring. Berdasarkan kurva seleksi diperoleh nilai SF (faktor seleksi) apong dengan ukuran mata jaring 0,5 inch adalah sebesar 0.69. Berdasarkan rumus $L_c (50\%) = SF \times MS$ (*mesh size*), maka ukuran mata jaring yang boleh beroperasi agar $L_c = 22,5$ adalah sebesar 3,25 cm.

Pengaturan ukuran mata jaring pada kantong apong akan berdampak positif tidak saja pada sumberdaya udang jerbung, tetapi juga pada sumberdaya ikan dan udang lainnya. Udang genus *Penaeus* yang menempati perairan Segara Anakan sebagai daerah asuhan akan terlindungi sampai ukuran yang cukup, untuk dapat lolos ke perairan pantai. Naamin (1984) menyitir pendapat Gulland (1972) menyebutkan bahwa pengaturan mata jaring untuk penangkapan udang kurang efektif, karena proses seleksi kurang efisien. Adanya rostrum dan pencucatan-pencucatan dari anggota tubuh (*appendages*) menghambat lolosnya udang dari mata jaring. Dengan menyitir pendapat Boerema (1974) selanjutnya dinyatakan bahwa pengaturan ukuran mata jaring akan kurang efektif dalam penentuan ukuran udang karena sangat lebarnya rentang selektifitas mata jaring trawl pada udang. Menyitir Garcia dan Lhome (1972), Hynd (1973), Garcia *et al.* (1979), Lhome (1979) peraturan tentang pengaturan ukuran mata jaring yang boleh digunakan masih bermanfaat dan argumentasi yang dikemukakan antara lain :

- 1) Karena umur udang pendek dan pertumbuhannya cepat, maka udang harus ditangkap sebelum menyelesaikan daur hidupnya, yaitu pada tahun pertama.
 - 2) Peningkatan ukuran mata jaring akan menuju pada peningkatan umur, rata-rata berat per individu dan harga per kilogram yang semakin tinggi.
- Apabila pengaturan mata jaring telah diundangkan, efektifitas model ini akhirnya sangat bergantung pada penegakan hukum, yang di Indonesia hal ini masih menjadi kendala besar.

b. Pengaturan Melalui Penutupan Musim dan Daerah Penangkapan

Upaya lain dalam pengaturan ukuran udang yang boleh ditangkap adalah dengan menutup musim dan daerah penangkapan, terutama pada daerah pemusatan udang jerbung yang masih berukuran kecil dan alur ruaya pascalarva dari perairan pantai ke Laguna Segara Anakan. Penutupan musim penangkapan akan memperoleh dua manfaat yang bersamaan, yaitu meningkatkan ukuran udang yang tertangkap dan mengurangi laju eksploitasi.

Udang jerbung berukuran kecil terutama terkonsentrasi pada bagian hulu, seperti perairan Tritih Kulon. Disamping itu juga diketahui bahwa alur ruaya udang jerbung dari laut ke perairan Segara Anakan terutama melalui Plawangan Timur. Oleh karenanya penutupan daerah penangkapan lebih efektif jika dilakukan pada daerah Plawangan Timur, dimana udang jerbung masih benar-benar kecil (pascalarva - juvenil).

2. Pengendalian Laju Mortalitas Penangkapan (F)

Pengaturan besarnya laju eksploitasi (E) pada dasarnya adalah pengaturan jumlah upaya penangkapan (f), yang juga berarti pengendalian laju mortalitas penangkapan (F), karena $E = F/Z$ dan $F = qf$. Pengendalian laju eksploitasi dapat dilakukan dengan cara mengurangi upaya penangkapan (f) yang berimplikasi pada penurunan nilai F (mortalitas penangkapan). Upaya ini hanya perlu dilakukan jika pengaturan ukuran mata jaring serta penutupan musim dan daerah penangkapan tidak dapat dilakukan. Laju eksploitasi (E) saat sekarang adalah 0,72 per tahun, sedangkan E_{msy} sebesar 0,64/tahun dan $E_{0,1}$ adalah 0,57/tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi telah melampaui batas optimum atau telah *over-exploited*, yaitu telah mencapai 112% dari eksploitasi maksimum berkelanjutan atau 126% terhadap $E_{0,1}$. Oleh karenanya tingkat eksploitasi saat sekarang harus diturunkan sebesar 26 % agar lebih menjamin keberlanjutan stok. Saat sekarang jumlah apong sebanyak 1660, dengan jumlah trip sebanyak 50.368. Hal tersebut berarti jumlah trip harus diturunkan sampai tingkat 37.272 trip saja atau jumlah apong yang beroperasi dibatasi hanya sebanyak 1.228 unit. Upaya pengurangan trip atau jumlah apong secara langsung akan sulit dilakukan karena akan terkait dengan pendapatan rutin harian

banyak nelayan apong, kecuali jika disediakan alternatif mata pencaharian di luar perikanan.

Pengurangan dapat dilakukan secara langsung atau melalui skenario penutupan musim dan daerah penangkapan. Penutupan musim dan daerah penangkapan dapat mengacu pada dua dasar pertimbangan, yaitu berdasarkan pada puncak pemijahan dan / atau puncak rekrut. Pada skenario penutupan musim dan daerah penangkapan berdasarkan puncak rekrut telah diuraikan di atas. Pengendalian dan monitoring atas pemanfaatan sumberdaya udang di perairan Segara Anakan relatif lebih mudah, jika dibandingkan dengan perikanan pantai. Hal ini karena jenis alat tangkap utama yang digunakan hanya satu, dan cakupan perairannya terbatas. Masalah timbul apabila dikaitkan dengan penghasilan harian nelayan apong. Sebagaimana diketahui, penangkapan udang jerbung di Segara Anakan dilakukan oleh nelayan apong, yang hasil tangkapan udang per satuan upaya (trip) relatif rendah. Meskipun hasil tangkapan rendah, namun nelayan tidak memiliki alternatif penghasilan lain. Oleh karenanya maka tindakan pengelolaan harus menyertakan aspek tersebut. Apabila tindakan penutupan musim dan daerah penangkapan menjadi pilihan, maka harus ada kompensasi bagi nelayan yang pada waktu dan daerah tertentu tidak melakukan penangkapan. Sumberdana kompensasi tersebut dapat digali dari retribusi hasil penangkapan nelayan apong sendiri, yang dikelola oleh nelayan (melalui kelompok). Jika tidak demikian, tindakan penutupan penangkapan sulit untuk dilaksanakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pemaparan hasil dan pembahasan di depan maka dapat disimpulkan bahwa :

- Produksi udang *P. merguensis* akan maksimum berkelanjutan jika ukuran udang *P. merguensis* yang pertama tertangkap (L_c) pada panjang karapas > 22,5 mm, dengan laju eksploitasi 0,82/tahun.
- Pengelolaan udang *P. merguensis* dilakukan dengan dua model pendekatan yaitu dengan peningkatan ukuran udang yang boleh ditangkap melalui pengaturan ukuran mata jaring apong, dimana mata jaring pada kantong minimal 3,25 cm. Model kedua adalah dengan mengatur jumlah trip penangkapan maksimum 37.272