



**KERAGAMAN JENIS DAN BEBERAPA ASPEK BIOLOGI
UDANG *Metapenaeus* DI PERAIRAN CILACAP, JAWA TENGAH**
Suradi Wijaya Saputra, Anhar Solichin, Wahyu Rizkiyana *)

Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedharto, SH. Tembalang Semarang 50275 Telp/Fax (024) 76480685

Abstrak

Udang *Metapenaeus* di Kabupaten Cilacap produksinya semakin menurun dari tahun ke tahun. Hal ini merupakan indikasi dari tingkat pemanfaatan udang *Metapenaeus* yang sudah sangat intensif. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya informasi tentang keragaman jenis dan beberapa aspek biologi udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keragaman jenis, aspek biologis, dan konsep pengelolaan udang *Metapenaeus*. Hasil penelitian tersebut akan dijadikan acuan dalam penyusunan konsep pengelolaan udang *Metapenaeus* yang berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah metode survei. Tempat pengambilan sampel yaitu TPI Lengkong, TPI Kemiren, TPI Menganti Kisik, dan TPI Tegal Katilayu. Sampel udang diambil 10% secara acak dari total hasil tangkapan tiap perahu. Pengambilan sampel empat kali dari bulan September-Desember 2012. Data primer yang dikumpulkan yaitu jenis udang, panjang total dan karapas, berat total, jenis kelamin, TKG, dan *mesh size*. Data sekunder meliputi jumlah produksi udang *Metapenaeus*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 spesies yang ditemukan yaitu *Metapenaeus affinis*, *Metapenaeus dobsoni*, dan *Metapenaeus ensis*. Jumlah udang betina lebih banyak daripada jantan. Nilai L50% ketiganya cukup besar yaitu udang *M. affinis* 46,5mm, *M. dobsoni* 40,5mm, *M. ensis* 49,5mm. Sifat pertumbuhannya *allometrik negative*, dengan persamaan untuk udang *M. affinis* betina $W=0,0122L^{1,8225}$, jantan $W=0,0423L^{1,4684}$, *M. dobsoni* betina $W=0,0159L^{1,5693}$, jantan $W=0,0705L^{1,1512}$, *M. ensis* betina $W=0,0015L^{2,3973}$, jantan $W=0,0004L^{2,7434}$. Nilai faktor kondisi ketiga jenis udang tersebut memiliki tingkat kemontokan yang sama. Sebagian besar udang *Metapenaeus* yang tertangkap belum matang gonad, dan nilai Lm50% udang *M. affinis* 51,0mm, *M. dobsoni* 46,5mm, *M. ensis* 58,5mm.

Kata Kunci: Keragaman jenis, Aspek biologi udang *Metapenaeus*, dan Perairan Cilacap

Abstract

Metapenaeus shrimp production in Cilacap Regency decreased. Based on this, information is required about the diversity and biological aspects of Metapenaeus shrimp in Cilacap waters. The purpose of this study was to determine the diversity, biological characteristics, and the concept of management of Metapenaeus shrimp. The research results will be used as a reference in the preparation of the concept of sustainable management of Metapenaeus shrimp. Survey method, with sampling sites that TPI Lengkong, Kemiren, Menganti Kisik, and Tegal Katilayu. 10% of shrimp samples taken at random from the total catch of each vessel. Sampling from September-December 2012. Primary data were collected that kind of shrimp, total and carapace length, weight, gender, TKG, and mesh size. Secondary data includes total production of Metapenaeus shrimp. The results found that Metapenaeus affinis, Metapenaeus dobsoni, and Metapenaeus ensis. Number of shrimp females more than males. L50% value is large enough, M. affinis 46.5 mm, M. dobsoni 40.5 mm, M. ensis 49.5 mm. Allometric negative growth properties, M. affinis females $W=0,0122L^{1,8225}$, males $W=0,0423L^{1,4684}$, M. dobsoni females $W=0,0159L^{1,5693}$, males $W=0,0705L^{1,1512}$, M. ensis females $W=0,0015L^{2,3973}$, males $W=0,0004L^{2,7434}$. Condition factor value of the three types of shrimp that has the same level of plumpness. Most of the shrimp Metapenaeus caught immature gonads, and the value of Lm50% M. affinis 51.0 mm, M. dobsoni 46.5 mm, M. ensis 58.5 mm.

Keywords: Diversity, Biological aspects of *Metapenaeus Shrimp*, and Cilacap waters

1. Pendahuluan

Kabupaten Cilacap mempunyai wilayah terluas di Jawa Tengah dengan didukung adanya industri besar yang cukup banyak. Salah satunya dari sektor perikanan udang, dengan hasil tangkapan mayoritas adalah udang Penaidae (*Penaeus merguensis* dan *Metapenaeus ensis*) (Pangesti, 2011). Pemanfaatan sumberdaya udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap telah lama dilakukan, namun secara komersial baru dimulai pada tahun 1966, dengan mulai berkembangnya perikanan *trawl* untuk menangkap udang di perairan tersebut. Mulai saat itu, perkembangan pemanfaatan udang di perairan Cilacap sangat intensif dan meningkat setiap tahun, walaupun sumberdaya udang termasuk sumberdaya yang dapat pulih, namun penangkapan yang terus meningkat tanpa adanya pembatasan, akan menyebabkan habisnya sumberdaya tersebut (Suman, *et. al.*, 2006). Selain itu, teknologi *trawl* juga memberikan dampak negatif karena rendahnya selektifitas alat ini, sehingga menghasilkan tangkapan sampingan dalam jumlah yang lebih besar daripada hasil tangkapan targetnya yaitu udang. Oleh karena itu, para nelayan telah melakukan berbagai modifikasi alat tangkap *trawl*, diantaranya pukot udang, jaring arad, cantrang, dogol, dan sebagainya, namun jika ditinjau dari desain dan teknik pengoperasiannya, alat tangkap hasil modifikasi tersebut merupakan *trawl* (Pramono, 2006).

Mengingat tingginya intensitas penangkapan udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap yang menggunakan jaring arad, dan dilakukan setiap hari sepanjang tahun, maka dikhawatirkan kondisi pemanfaatannya akan mempengaruhi kelestarian dan keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya udang *Metapenaeus* di perairan tersebut. Berdasarkan kondisi aktual saat ini, menunjukkan telah terjadinya degradasi sumberdaya udang *Metapenaeus*, ditandai dengan terjadinya tren penurunan produksi udang *Metapenaeus* pada tahun 2007-2009 sebesar 50,7% (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap, 2012). Besarnya permintaan, namun produksi yang menurun, mengharuskan adanya informasi dan data potensi sumberdaya udang yang mutakhir, lengkap, berkelanjutan serta menyeluruh dari perairan Cilacap, dengan adanya informasi tersebut dapat diketahui pengelolaan udang *Metapenaeus* yang baik dan berkelanjutan, agar udang ini dapat tetap lestari dan tetap terjaga keseimbangan ekosistemnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman jenis, karakteristik biologis, dan konsep pengelolaan udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September-Desember 2012 di perairan Cilacap Jawa Tengah dan laboratorium ilmu-ilmu perairan jurusan Perikanan, FPIK, Universitas Diponegoro.

2. Materi Dan Metode Penelitian

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa alat dan bahan. Adapun alat yang digunakan adalah timbangan elektrik (ketelitian 0,01mg) untuk menimbang berat udang, penggaris (ketelitian 1mm) dan jangka sorong (ketelitian 0,1mm) untuk mengukur panjang tubuh dan karapas udang, gunting kecil guna membedah udang, buku identifikasi Chan (1998) untuk mengidentifikasi jenis-jenis udang *Metapenaeus*, buku kunci TKG guna mengidentifikasi TKG udang, kaca pembesar untuk melihat bentuk dari rostrum dan alat kelamin udang, serta kotak (*box*) styrofoam untuk menempatkan sampel udang. Bahan yang digunakan adalah udang *Metapenaeus* dan es batu untuk mengawetkan sampel udang *Metapenaeus*.

B. Metode Penelitian

Penentuan lokasi, pengambilan sampel, dan pengumpulan data

Berdasarkan survei pendahuluan, didapatkan 11 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di Kabupaten Cilacap yaitu TPI Sleko, Batere, Sentolo Kawat, Pandanaran, Sidakaya, Pelabuhan Perikanan Samudera, Jetis, Lengkong, Kemiren, Menganti Kisik, dan Tegal Katilayu. Saat penelitian hanya empat TPI yang digunakan sebagai tempat pengambilan sampel yaitu TPI Lengkong, Kemiren, Menganti Kisik, dan Tegal Katilayu, karena keempat TPI tersebut hasil tangkapannya menggunakan alat tangkap arad, mengadakan pelelangan, dan melakukan penangkapan di perairan pantai Cilacap sehingga udang *Metapenaeus* yang tertangkap diharapkan mampu mewakili perairan pantai Cilacap. Setiap TPI diambil tiga buah kapal sampel. Sampel diambil 10% dari total hasil tangkapan tiap kapal. Pengambilan sampel September-Desember 2012, empat kali sampling.

Data primer meliputi jenis udang, panjang total dan karapas, berat total, jenis kelamin, TKG, serta *mesh size*. Sampel udang diidentifikasi menggunakan buku referensi Chan (1998), dengan membedakan warna, bentuk tubuh, bentuk alat kelamin jantan dan betina, serta bentuk dan jumlah duri yang terdapat pada rostrum. Setiap spesies juga diambil data panjang (tubuh dan karapasnya), serta beratnya. Panjang tubuh diukur mulai dari ujung rostrum hingga telson. Panjang karapas diukur mulai pangkal karapas depan hingga batas karapas udang dengan badan. Berat tubuh udang diukur menggunakan timbangan elektrik. Selain data tersebut, juga dikumpulkan data sekunder yang berasal dari TPI dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap, meliputi data jumlah produksi udang *Metapenaeus*.

Analisa Data

Keragaman jenis

Keragaman jenis merupakan suatu analisis perbandingan komposisi tiap-tiap jenis udang *Metapenaeus* yang tertangkap di empat TPI tersebut. Perbandingan tersebut ditampilkan dalam bentuk histogram. Berdasarkan histogram tersebut akan diketahui spesies apakah yang paling banyak tertangkap di perairan Kabupaten Cilacap.

Sebaran frekuensi panjang udang *Metapenaeus*

Analisis status pemanfaatan udang *Metapenaeus* dapat dilihat berdasarkan struktur ukuran, salah satunya yaitu sebaran frekuensi panjang (*Fi*). *Fi* ini dapat diperoleh dengan menghitung modus, mean, median, ukuran minimal dan maksimal, ukuran pertama kali tertangkap, ukuran rata-rata tertangkap, berdasarkan data panjang karapas. Setelah

diketahui nilainya, maka F_i ditampilkan dalam bentuk histogram, dan dibandingkan antar waktu untuk setiap spesies udang *Metapenaeus* yang ditemukan.

Ukuran pertama kali tertangkap (L50%) udang *Metapenaeus*

Ukuran pertama kali tertangkap dihitung berdasarkan data panjang karapas. Menurut Saputra (2008), ukuran panjang karapas rata-rata tertangkap L50% diperoleh melalui plotting antara persentase frekuensi kumulatif ukuran udang dengan panjang udang itu sendiri. Apabila dari titik potong antara kurva dengan titik 50% yang ditarik memotong sumbu x (panjang), maka akan diperoleh ukuran rata-rata 50% ikan yang tertangkap. Nilai tersebut akan menjelaskan bahwa 50% ikan yang tertangkap kurang dari ukuran alat tersebut dan 50% lainnya berukuran lebih besar dari ukuran alat tersebut.

Analisa hubungan panjang-berat

Hubungan panjang berat udang bermanfaat untuk menaksir pertumbuhan udang pada waktu tertentu. Panjang tubuh sangat berhubungan dengan berat tubuh. Hubungan panjang dengan berat seperti hukum kubik yaitu bahwa berat sebagai pangkat tiga dari panjangnya, namun hubungan yang terdapat pada udang sebenarnya tidak demikian karena bentuk dan panjang udang berbeda-beda. Berat udang dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjangnya, dan hubungan panjang berat ini mengikuti hukum kubik. Analisis hubungan panjang berat, dihitung dengan menggunakan persamaan Effendie (2002): $W = a L^b$. Dimana: W = berat tubuh (gram); L = panjang karapas (mm); a = konstanta atau intersep; b = eksponen atau sudut tangensial. Cara yang dapat digunakan untuk menghitung panjang-berat ialah dengan menggunakan uji regresi, yaitu dengan menghitung dahulu logaritma dari tiap-tiap panjang dan berat udang. Hubungan antara panjang dan berat membentuk suatu pola yaitu hubungan ekponensial, dan dapat digambarkan dalam bentuk linier dengan melogaritmakan persamaan tersebut, sehingga menjadi $\log W = \log a + b \log L$. Selanjutnya pendugaan berat dilakukan dengan cara membuat grafik simulasi berdasarkan data panjang. Saat menganalisa hubungan panjang-berat yang perlu diperhatikan adalah nilai b -nya, yaitu:

$b < 3$, maka pertambahan panjangnya tidak seimbang dengan pertambahan beratnya (pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya).

$b = 3$, maka pertambahan panjangnya seimbang dengan pertambahan beratnya.

$b > 3$, maka pertambahan panjangnya tidak secepat pertambahan beratnya

Faktor kondisi

Berdasarkan pada panjang dan berat, menurut Effendie (2002), perhitungan faktor kondisi dapat dirumuskan sebagai berikut: $Kn = W/W^c$. Dimana: Kn = Faktor Kondisi; W = berat rata-rata sesungguhnya; W^c = berat rata-rata perhitungan (aL^b)

Tingkat kematangan gonad (TKG)

Analisa tingkat kematangan gonad (TKG) dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan secara morfologi terhadap gonad udang, meliputi bentuk ovarium, warna ovarium, besar kecilnya ovarium, pengisian ovarium dalam rongga perut, dan warna telur yang dapat terlihat (Effendie, 2002). Perkembangan TKG udang Penaeid dapat diklasifikasikan dalam lima tingkat, menurut Motoh (1981) dalam Saputra (2009), yaitu:

TKG I = Belum matang, ovarium tipis, bening dan tidak berwarna; TKG II = Kematangan awal, ovarium membesar, bagian depan dan tengah berkembang; TKG III = Kematangan lanjut, ovarium berwarna hijau muda, dapat dilihat melalui eksoskeleton, bagian depan dan tengah berkembang penuh; TKG IV = Matang telur, ovarium berwarna hijau tua, ovarium lebih besar dari sebelumnya; dan TKG V = Spent. Ovarium lembek dan kisut, telur sudah dilepaskan, biasanya badan udang terasa lembek dan rongga bagian atas abdomen kosong.

Menurut King (1995), perkembangan TKG udang Penaeid yaitu :

TKG O = Ovarium tidak jelas, usus dan otot terlihat pada sambungan antara cephalotorax dan abdomen; TKG I = Ovarium putih susu, ovarium tidak tampak menembus karapas, usus dan otot terlihat; TKG II = Ovarium kuning pucat, ovarium tidak tampak menembus karapas, usus dan otot terlihat; TKG III = Ovarium kuning, khromatophora merah jelas, ovarium terlihat menembus karapas; dan TKG IV = Ovarium oranye, khromatophora merah mencolok, cuping ovarium sebagian besar

Nisbah kelamin

Untuk mengetahui perbandingan kelamin udang jantan dan betina udang *Metapenaeus* dilakukan uji Chi-Kuadrat (Schreck and Moyle, 1990), yaitu: $X^2 = \sum (f_o - f_h)^2 / f_h$

Dimana: X^2 = Chi Kuadrat; f_o = prosentase hasil pengamatan; f_h = prosentase yang diharapkan

Konsep pengelolaan udang *Metapenaeus*

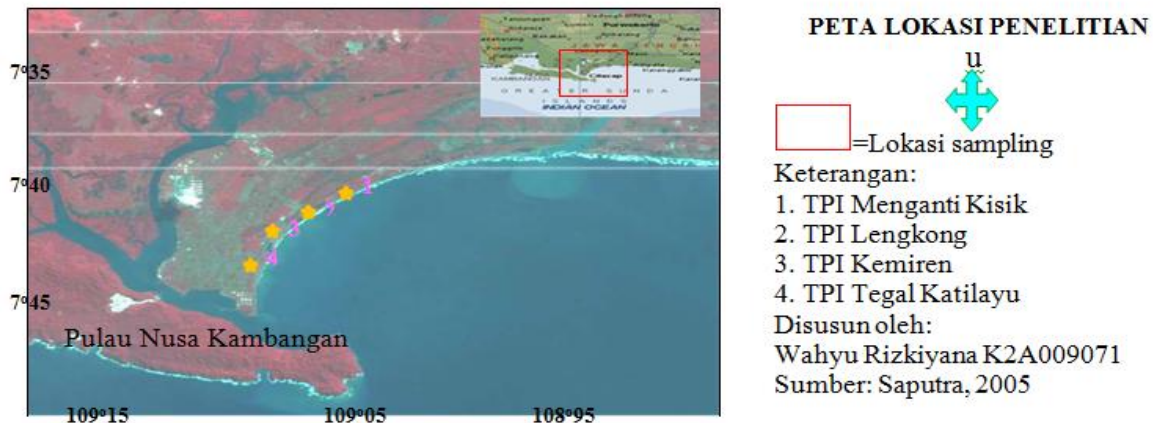
Widodo dan Nurhakim (2002), mengemukakan bahwa secara umum, tujuan utama pengelolaan sumberdaya ikan atau udang adalah untuk menjaga kelestarian produksi, terutama melalui berbagai regulasi serta tindakan perbaikan (enhancement); meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial para nelayan; serta memenuhi keperluan industri yang memanfaatkan produksi tersebut. Menurut Widodo dan Nurhudah (1995), agar tujuan pengelolaan dapat tercapai, terdapat beberapa pendekatan yang dapat dilakukan didalam mengelola sumberdaya udang. diantaranya: pembatasan jumlah alat tangkapan; pengaturan besarnya mata jaring yang boleh digunakan; penutupan daerah penangkapan ikan; penutupan musim penangkapan ikan; pemberlakuan kuota penangkapan ikan; pembatasan ukuran ikan yang menjadi sasaran; dan penetapan jumlah hasil tangkapan setiap kapal. Menurut Parson (1980) dalam Merta (1993), pengelolaan perikanan adalah mengawasi atau menyesuaikan operasi-operasi penangkapan (jumlah penangkapan, tipe alat yang dipakai, ukuran ikan yang tertangkap) untuk mengoptimalkan pemanfaatan dari suatu sumberdaya. Oleh karena itu,

pengelolaan perikanan tidak saja meliputi cara-cara pengaturan yang bersifat pembatasan, tetapi rencana-rencana pengembangan yang didasarkan kepada pengetahuan mengenai sumberdaya yang tersedia.

3. Hasil dan Pembahasan

Deskripsi lokasi penelitian

Kabupaten Cilacap mempunyai potensi perikanan udang yang cukup tinggi, karena memiliki perairan yang cukup potensial. Perairan Kabupaten Cilacap adalah bagian dari perairan Samudera Hindia yang merupakan perairan dalam dan curam, namun di sekitar perairan Cilacap terdapat beberapa sungai yang bermuara di perairan tersebut, sehingga di beberapa bagian dari perairan Cilacap merupakan perairan dangkal. Peta lokasi sampling disajikan dalam Gambar 1.

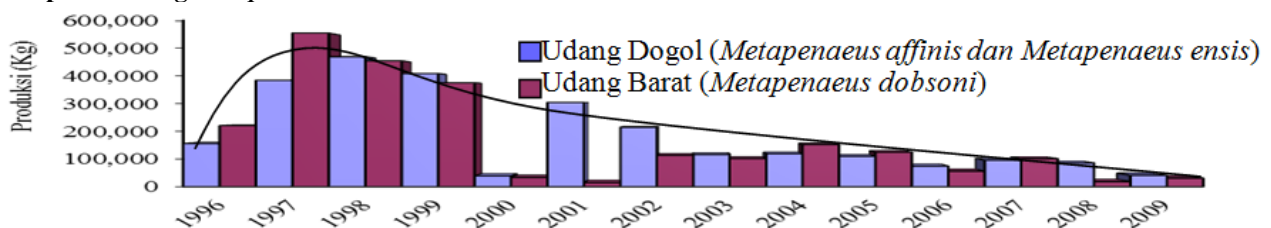


Gambar 1. Peta Lokasi Sampling Udang *Metapenaeus*

Keragaman jenis

Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan tiga jenis udang yaitu *Metapenaeus affinis*, *Metapenaeus dobsoni* dan *Metapenaeus ensis*. Termasuk kedalam udang Dogol yaitu *M. affinis* dan *M. ensis*, sedangkan *M. dobsoni* adalah udang Barat. Udang *M. affinis* mempunyai warna merah muda kehijauan seperti jahe, ukurannya 7-14cm, bentuk rostrum agak melengkung bergerigi sebanyak 8 buah di bagian atas dan halus pada bagian bawahnya, udang *M. dobsoni*, memiliki warna tubuh putih dengan bintik-bintik hitam kecil. Udang ini berukuran lebih kecil dan bahkan paling kecil dibanding udang *M. affinis* maupun *M. ensis*. Udang ini memiliki bentuk rostrum panjang, bergerigi sebanyak 8 buah di bagian atas dan halus pada bagian bawah. Udang *M. ensis* memiliki bentuk tubuh yang hampir sama dengan *M. affinis* (namun agak kemerahan) sehingga masyarakat juga menyebutnya sebagai udang Dogol, bentuk rostrum lurus bergerigi sebanyak 10 buah di bagian atas dan halus di bagian bawahnya.

Komposisi udang *Metapenaeus* berdasarkan data sekunder



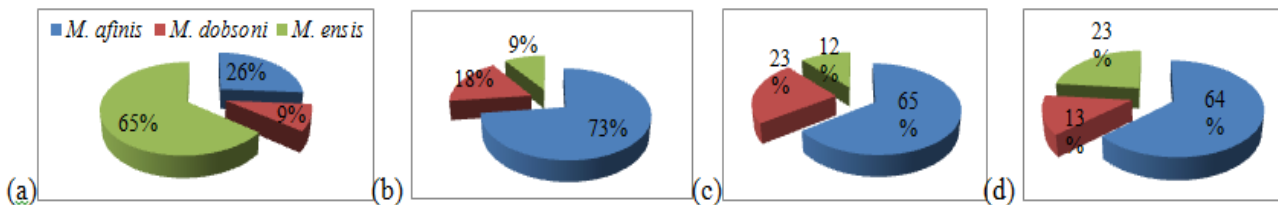
Gambar 2. Grafik Produksi Udang Dogol dan Udang Barat di Perairan Cilacap

Sumber: Data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa hampir di setiap tahun komposisi udang Dogol lebih tinggi dibanding udang Barat. Kecuali pada tahun 1996, 1997, 2004, 2005, dan 2007, udang Barat memiliki volume yang lebih tinggi dari udang Dogol. Hal tersebut dapat terjadi diduga akibat udang Dogol tersebut terdiri dari dua spesies, sehingga produksinya selalu ada. Berbeda dengan udang Barat, menurut nelayan udang Barat merupakan udang yang musiman, kadang populasinya sangat melimpah bahkan hingga tidak ada sama sekali. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan setempat, musim udang Barat tidak menentu namun rata-rata udang Barat melimpah saat musim hujan (musim Baratan). Hal tersebut sesuai dengan data bulanan (Agustus 2010-Februari 2012) yang berasal dari data sekunder. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa udang Barat dapat ditemukan pada musim hujan yaitu sekitar bulan oktober hingga januari. Selain itu, dari grafik tersebut terlihat tren produksi yang makin menurun dari tahun ke tahun. Hal ini diduga akibat dari penangkapan yang sudah sangat intensif.

Komposisi udang *Metapenaeus* berdasarkan data primer

Komposisi udang *Metapenaeus* yang tertangkap selama penelitian di perairan Cilacap tersaji dalam Gambar 3.



Gambar 3. Komposisi Udang *Metapenaeus* yang Tertangkap pada Tanggal (a) 30 September 2012, (b) 3 November 2012, (c) 10 November 2012 dan (d) 1 Desember 2012 di Perairan Cilacap

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan data sekunder, dimana hampir di setiap tahun jumlah udang Dogol (*M. affinis* dan *M. ensis*) lebih tinggi dari udang Barat (*M. dobsoni*). Pada bulan September 2012 komposisi udang *Metapenaeus* di perairan Cilacap didominasi oleh udang *M. ensis* diikuti *M. affinis* dan *M. dobsoni*, sedangkan pada bulan November -Desember 2012 prosentase jumlah *M. affinis* bertambah, dan komposisi *M. ensis* menurun. Hal itu dapat saja terjadi dalam suatu ekosistem, asalkan pergeserannya tidak terlalu banyak. Sesuai pendapat Pramonowibowo (2003), jika menyimpang jauh berarti ada sesuatu yang terjadi pada ekosistem tersebut, sehingga salah satu spesies akan mendominasi, mungkin disebabkan oleh spesies lain sudah tidak cocok lagi dengan kondisi yang ada tersebut.

Aspek biologi

Nisbah kelamin udang *Metapenaeus*

Nilai nisbah kelamin udang *Metapenaeus* yang ditemukan selama penelitian disajikan dalam Tabel 1.

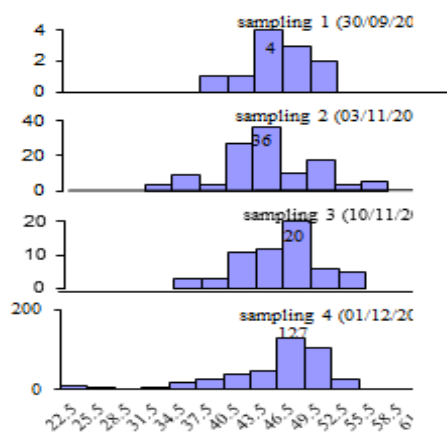
Tabel 1. Nisbah Kelamin Udang *Metapenaeus* berdasarkan Jenis Kelamin

Spesies	Jantan	Betina	Nisbah Kelamin
<i>Metapenaeus affinis</i>	285	292	1 : 1,02
<i>Metapenaeus dobsoni</i>	117	285	1 : 2,40
<i>Metapenaeus ensis</i>	42	71	1 : 1,70

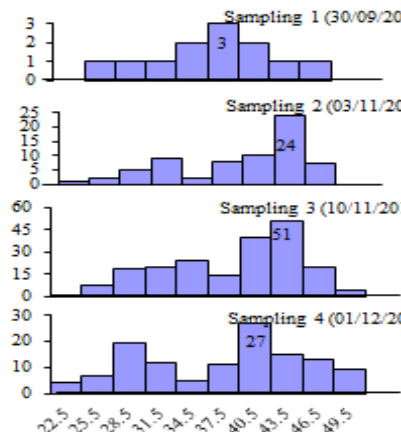
Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat pada masing-masing pengamatan untuk setiap spesies udang *Metapenaeus* yang ditemukan, jumlah udang betina lebih banyak daripada udang jantan. Hasil ini berbeda dengan nisbah kelamin *M. monoceros* yaitu 1:1 (Anggraeni, 2001), namun fenomena bahwa perbandingan kelamin udang *M. ensis* betina lebih banyak daripada jantan (1:2), ditemukan juga di perairan Kabupaten Kebumen (Isnugroho, 2006). Menurut Darmono (1991) dalam Isnugroho (2006), pada perairan yang belum tercemar mempunyai perbandingan udang betina dan jantan 1:1, namun pada masa memijah jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Jadi ini menjadi salah satu faktor kenapa semakin lama udang betina jumlahnya lebih banyak daripada udang jantan dalam suatu perairan. Jumlah udang betina lebih banyak, merupakan keadaan yang menguntungkan karena pada saat musim pemijahan sel telur akan lebih besar peluangnya untuk dibuahi oleh sel sperma.

sebaran frekuensi panjang udang *Metapenaeus* selama penelitian

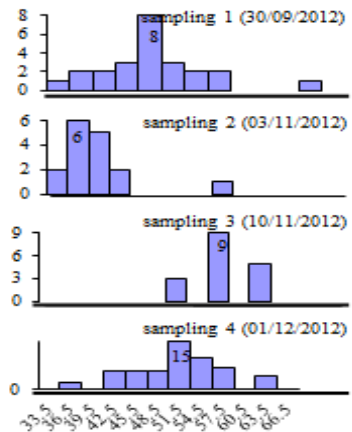
Hasil pengukuran sebaran frekuensi panjang karapas udang *Metapenaeus* disajikan pada Gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4. Grafik Distribusi Frekuensi Panjang Karapas Udang *M. affinis*



Gambar 5. Grafik Distribusi Frekuensi Panjang Karapas Udang *M. dobsoni*



Gambar 6. Grafik Distribusi Frekuensi Panjang Karapas Udang *M. ensis*

Berdasarkan Gambar di atas, udang *M. affinis* memiliki modulus panjang sebesar 43,5mm (sampling 1 dan 2). Sedangkan pada sampling 3 dan 4 didominasi oleh ukuran 46,5mm. Hal ini dapat diduga bahwa pertumbuhan udang *M. affinis* relatif cepat, dengan adanya penambahan ukuran setelah dua kali sampling. Modus dari udang *M. dobsoni* adalah 37,5mm (sampling 1), 43,5mm (sampling 2 dan 3), dan 40,5mm (sampling 4). Dapat diduga bahwa pertumbuhan udang tersebut relatif cepat, sedangkan pada sampling keempat digantikan oleh ukuran yang lebih kecil, sedangkan modus yang terjadi pada udang *M. ensis* yaitu 45,5mm (sampling 1), 36,5mm (sampling 2), 57,5mm (sampling 3), dan 51,5mm (sampling 4). Pada udang ini tidak terbentuk sebaran normal karena jumlah sampel yang diperoleh hanya sedikit. Setiap spesies udang *Metapenaeus* yang tertangkap memiliki modulus panjang yang berbeda. Umumnya dalam suatu perairan, semua ukuran udang *Metapenaeus* tidak berada pada suatu tempat dan waktu yang sama. Ini dikarenakan udang tersebut melakukan banyak pergerakan, sehingga sulit untuk menemukan ukuran udang terkecil hingga terbesar berada dalam suatu tempat dan waktu yang sama. Menurut Naamin (1984), hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal. Daur hidup udang Penaeid merupakan salah satu penyebabnya. Udang dewasa biasanya beruaya ke tengah laut untuk memijah. Sedang larva dan juvenilnya besar di daerah estuari.

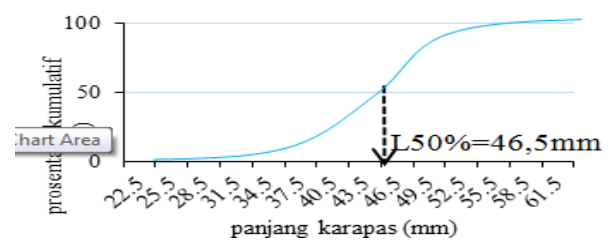
Ukuran rata-rata (L50%) udang *Metapenaeus* yang tertangkap jaring arad selama penelitian

1). *Metapenaeus affinis*

Nilai dari L50% dan L_{∞} (L infinity), dan L maximum udang *M. affinis* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai L50%, L_{∞} , L max *M. affinis*

Spesies	Nilai
<i>M. affinis</i>	L50% = 46,5mm
	1/2 L_{∞} = 32,1mm
	L_{∞} = 64,2mm
	L max = 61,0mm



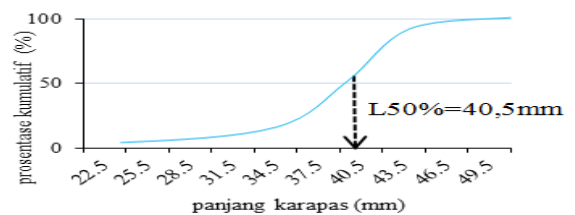
Gambar 7. Ukuran rata-rata (L50%) Udang *M. affinis*

2). *Metapenaeus dobsoni*

Nilai dari L50%, L_{∞} , dan L max udang *M. dobsoni* tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai L50%, L_{∞} , L max *M. dobsoni*

Spesies	Nilai
<i>M. dobsoni</i>	L50% = 40,5mm
	1/2 L_{∞} = 25,9mm
	L_{∞} = 51,8mm
	L max = 49,2mm



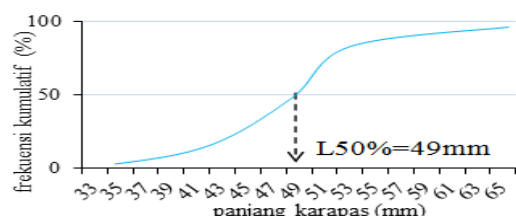
Gambar 8. Ukuran rata-rata (L50%) Udang *M. dobsoni*

3). *Metapenaeus ensis*

Nilai dari L50%, L_{∞} (L infinity), dan L maksimum udang *M. ensis* tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai L50%, L_{∞} , L max *M. ensis*

Spesies	Nilai
<i>M. ensis</i>	Lc50% = 49,0mm
	1/2 L_{∞} = 33,9mm
	L_{∞} = 67,8mm
	L max = 64,5mm



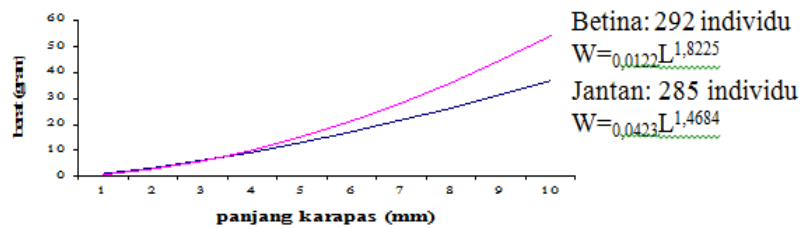
Gambar 9. Ukuran rata-rata (L50%) Udang *M. ensis*

Penangkapan yang dilakukan oleh nelayan yang mendaratkan udangnya di empat TPI tersebut menggunakan jaring arad (*meshsize* 16mm) dengan lama penangkapan *one day fishing*. Ukuran rata-rata udang *Metapenaeus* yang tertangkap jaring arad selama penelitian untuk setiap spesies berbeda. Hal ini dapat terjadi akibat pengaruh dari beberapa faktor. Salah satunya adalah faktor fisiologis dari tiap spesies tersebut berbeda, serta kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan, arus, gelombang, kedalaman, suhu, kecerahan, dan lain sebagainya. Selain itu, faktor dari alat tangkap yang digunakan merupakan alat tangkap yang tidak selektif. Namun secara keseluruhan nilai (L50%) yang didapatkan dari tiap spesies udang *Metapenaeus* tidak kurang dari setengah nilai L infinity-nya. L infinity ini

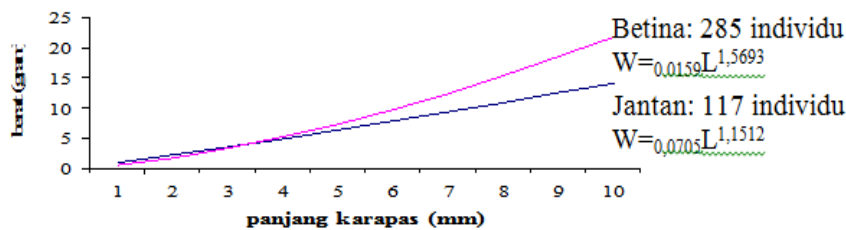
diinterpretasikan sebagai rata-rata panjang udang pada umur yang sangat tua (Saputra, 2009).

Hubungan panjang-berat udang *Metapenaeus*

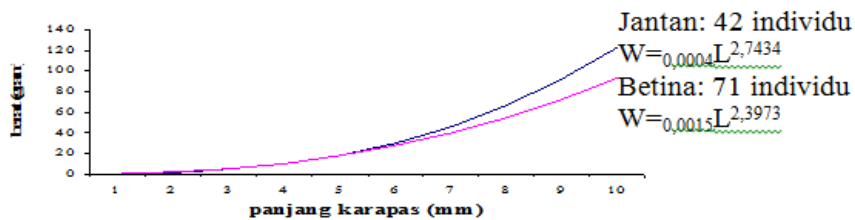
Hubungan panjang karapas dan berat serta sifat pertumbuhan udang *M. affinis*, *M. dobsoni*, dan *M. ensis* disajikan dalam grafik (Gambar 10, 11, dan 12).



Gambar 10. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang *M. affinis*



Gambar 11. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang *M. dobsoni*



Gambar 12. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang *M. ensis*

Nilai “b” udang *M. affinis* jantan sebesar 1,4684, dan betina 1,8225, untuk udang *M. dobsoni* jantan sebesar 1,1512, dan betina 1,5693, untuk udang *M. ensis* jantan sebesar 2,7434, dan betina 2,3973. Nilai “b” pada udang *M. affinis* dan *M. dobsoni* jantan lebih kecil dari udang betina. Hal tersebut berarti bahwa pertambahan berat udang jantan lebih kecil dari udang betina. Sebaliknya pada udang *M. ensis* nilai “b” udang jantan lebih besar dari udang betinanya. Sehingga dapat diartikan bahwa pertambahan berat udang jantan lebih besar dari udang betina. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian dari Isnugroho (2006), dimana udang *M. ensis* jantan yang ditemukan di TPI Argopeni Kabupaten Kebumen memiliki nilai b yang lebih besar daripada betina. Secara keseluruhan, baik udang *Metapenaeus* jantan maupun betina memiliki nilai $b < 3$, sehingga dapat disebutkan bahwa pola pertumbuhannya adalah *allometrik negative* yaitu pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Jika dibandingkan dengan udang *Metapenaeus monoceros* betina di perairan Muara Angke Jakarta memiliki sifat pertumbuhan *allometrik positive* (Kartini, 1998), demikian juga udang *Penaeus chinensis* di perairan Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur (Suman *et al.*, 1991). Perbedaan nilai b ini dapat disebabkan oleh faktor dalam seperti umur, jenis kelamin, sifat genetik, kemampuan memanfaatkan pakan dan ketahanan terhadap penyakit, dan faktor luar seperti ketersediaan makanan, suhu air, dan lain-lain. Pada umur tertentu, menurut Isnugroho (2006), pertambahan berat udang akan lebih cepat daripada pertambahan panjangnya dan saat mencapai tingkat kedewasaan tertentu, akan mencapai titik dimana udang tidak mengalami perubahan panjang. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan udang masih dalam masa pertumbuhan untuk itu perlu diperhatikan suatu usaha guna menjaga agar udang *Metapenaeus* dapat tumbuh berkembang. Misalkan dalam usaha penangkapan dengan pembatasan besarnya mata jaring, sehingga hanya udang besar yang tertangkap dan udang yang muda dapat tetap tumbuh dan dapat menjadi dewasa.

Faktor kondisi udang *Metapenaeus*

Hasil perhitungan faktor kondisi udang *Metapenaeus* berdasarkan jenis kelamin disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Faktor Kondisi Udang *Metapenaeus* berdasarkan Jenis Kelamin

Spesies	Jenis Kelamin	Rata-rata "L" (mm)	Rata-rata "W" (gram)	Rata-rata Kn
<i>Metapenaeus affinis</i>	Jantan	43,3	10,9	1,0153
	Betina	46,6	13,6	1,0079
<i>Metapenaeus dobsoni</i>	Jantan	32,7	3,9	1,0051
	Betina	39,7	5,3	1,0144
<i>Metapenaeus ensis</i>	Jantan	45,5	16,5	1,0157
	Betina	49,8	18,9	1,0119

Berdasarkan Tabel di atas, ketiga udang *Metapenaeus* yang terdapat di perairan Cilacap memiliki nilai Kn yang hampir sama, tidak ada perbedaan nyata, dan semuanya bernilai kurang dari 2. Hal ini berarti udang yang terdapat di perairan Cilacap kurang gemuk. Menurut Effendie (2002), kisaran harga Kn antara 2-4 berarti udang gemuk, sedangkan jika kurang dari itu berarti udang kurang gemuk. Selain itu, menurut Sharfina (2011), faktor kondisi dapat naik dan turun, keadaan tersebut merupakan indikasi dari musim pemijahan bagi udang, khususnya untuk udang-udang betina. Besar kecilnya nilai faktor kondisi juga dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain kondisi lingkungan (pengaruh ketersediaan makanan), jenis kelamin, serta umur yang berbeda.

Tingkat kematangan gonad (TKG) udang *Metapenaeus*

TKG udang *M. affinis*, *M. dobsoni*, dan *M. ensis* berdasarkan waktu penelitian tersaji dalam Tabel 6, 7, dan 8.

Tabel 6. Tingkat Kematangan Gonad Udang *M. affinis* berdasarkan Waktu

Sampling	TKG										Jumlah (ekor)	(%)
	O	(%)	I	(%)	II	(%)	III	(%)	IV	(%)		
I	0	0	8	72,7	3	27,3	0	0	0	0	11	100
II	34	29,3	37	31,9	13	11,2	30	25,9	2	1,7	116	100
III	26	43,3	28	46,7	3	5	3	5	0	0	60	100
IV	243	62,3	78	20	27	6,9	35	8,9	7	1,9	390	100
Total	303	52,5	151	26,2	46	7,97	68	11,78	9	1,55	577	100

Tabel 7. Tingkat Kematangan Gonad Udang *M. dobsoni* berdasarkan Waktu

Sampling	TKG										Jumlah (ekor)	(%)
	O	(%)	I	(%)	II	(%)	III	(%)	IV	(%)		
I	11	100	0	0	0	0	0	0	0	0	11	100
II	62	91,2	6	8,8	0	0	0	0	0	0	68	100
III	90	45	78	39	27	13,5	5	2,5	0	0	200	100
IV	90	73,2	13	10,6	11	8,9	9	7,3	0	0	123	100
Total	253	62,9	97	24,1	38	9,5	14	3,5	0	0	402	100

Tabel 8. Tingkat Kematangan Gonad Udang *M. ensis* berdasarkan Waktu

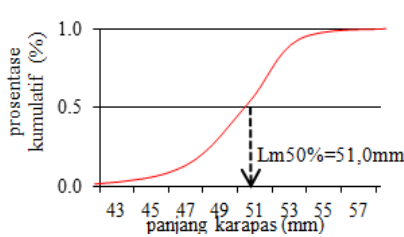
Sampling	TKG										Jumlah (ekor)	(%)
	O	(%)	I	(%)	II	(%)	III	(%)	IV	(%)		
I	5	20,8	14	58,3	4	16,7	1	4,2	0	0	24	100
II	0	0	12	75	3	18,7	1	6,3	0	0	16	100
III	3	17,6	2	11,8	0	0	10	58,8	2	11,8	17	100
IV	30	53,6	10	17,9	6	10,7	5	8,9	5	8,9	56	100
Total	38	33,6	38	33,6	13	11,5	17	15,1	7	6,2	113	100

Berdasarkan tabel di atas tingkat kematangan gonad untuk udang *Metapenaeus ensis* yang paling tinggi terjadi pada sampling 3 yaitu sebesar 70,6% dari 17 ekor, dan pada sampling 4 sebesar 17,8% dari 56 ekor. Udang betina matang gonad adalah udang betina yang gonadnya telah berkembang mencapai TKG 3 (King, 1995) dan TKG 4 (Motoh, 1981). Ketiga spesies udang *Metapenaeus* yang tertangkap dan di daratkan pada keempat TPI tersebut dalam keadaan belum matang gonad. Menurut hasil penelitian Suman *et al.* (2006), udang Dogol melakukan pemijahan sepanjang tahun dengan puncaknya pada bulan September. Masa memijah dari beberapa udang dapat ditemukan sepanjang tahun. Masa memijah udang *Metapenaeus monoceros* berkisar antara bulan Maret-Oktober (Liao dan Huang, 1970), udang *Metapenaeus elegans* berkisar antara bulan April/Mei dan November/Desember (Saputra, 2005). Meskipun udang

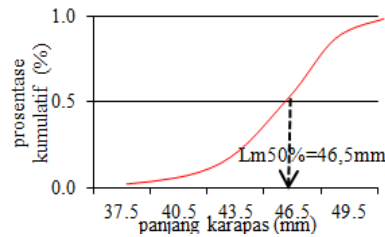
Metapenaeus di perairan Cilacap tertangkap pada bulan dimana terjadi pemijahan (September-Desember), namun lebih dari 80%-nya ditemukan dalam keadaan belum matang gonad. Hal ini diduga akibat dari daerah penangkapan udang-udang tersebut merupakan daerah payau dekat pantai. Menurut Suwandi (1978) dalam Anggraeni (2001), keadaan tersebut disebabkan oleh pergerakan udang sebagai udang Penaeid untuk beruaya berdasarkan tingkat kedewasaan. Udang muda terdapat di daerah payau dekat pantai sedangkan udang dewasa terdapat di perairan yang lebih jauh dari pantai dengan kadar garam yang lebih tinggi. Jenis-jenis seperti *Penaeus indicus*, *M. dobsoni*, *M. ensis*, dan *Metapenaeus mutatus* akan memijah di laut lepas.

Ukuran udang *Metapenaeus* pertama kali matang gonad (Lm50%).

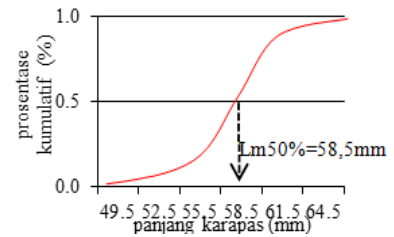
Nilai Lm50% dari udang *M. affinis*, *M. dobsoni*, dan *M. ensis* disajikan pada Gambar 13, 14 dan 15.



Gambar 13. Lm50% *M. affinis*



Gambar 14. Lm50% *M. dobsoni*



Gambar 15. Lm50% *M. ensis*

Berdasarkan penelitian, ukuran pertama kali matang gonad udang *M. affinis* pada panjang karapas 51mm, *M. dobsoni* 46,5mm, dan *M. ensis* 58,5mm, dibandingkan dengan ukuran pertama kali matang gonad udang Dogol yang berasal dari perairan Kabupaten Kebumen yaitu sebesar 35mm dan hasil penelitian Suman *et al.* (2006) di perairan Cilacap (panjang karapas 31,8mm), ternyata udang Dogol di perairan Cilacap mengalami lebih lambat kematangan gonadnya. Perbedaan tersebut dikarenakan tiap individu memiliki fungsi fisiologis yang berbeda. Selain itu kondisi ekologi perairan juga merupakan faktor luar yang mempengaruhi. Menurut Muchlis (1997) dalam Anggraeni (2001), ukuran ikan saat pertama kali matang gonad tidak selalu sama, ini juga terjadi pada udang. Perbedaan tersebut terjadi akibat adanya perbedaan kondisi ekologis perairan. Kematangan gonad pada ikan tertentu dipengaruhi oleh faktor dalam antara lain perbedaan spesies, umur, ukuran serta fungsi fisiologis individu, dan faktor luar antara lain suhu, arus dan adanya individu yang berjenis kelamin berbeda namun tempat berpijah yang sama. Nilai Lm50% dari ketiga jenis udang *Metapenaeus* yang ditemukan selama penelitian lebih besar daripada nilai L50%-nya, hal ini menunjukkan keadaan yang membahayakan bagi populasi udang-udang tersebut. Hal tersebut dikarenakan kebanyakan udang yang tertangkap adalah udang muda sehingga tidak dapat memberikan kesempatan untuk memijah terlebih dahulu.

Konsep pengelolaan

Berdasarkan aspek biologis udang *Metapenaeus* yang tertangkap selama penelitian tersebut, maka sangat diperlukan usaha-usaha yang dapat memberikan kesempatan pada udang-udang muda untuk tumbuh dan memijah (rekriutmennya bisa terjamin), sehingga populasi udang *Metapenaeus* yang ada tetap lestari. Usaha-usaha tersebut antara lain meningkatkan ukuran yang tertangkap. Ukuran udang yang sebaiknya boleh ditangkap harus sama dengan nilai Lm50%-nya. Kemudian juga diperlukan pengaturan waktu penangkapan sebagai contoh dengan tidak melakukan penangkapan pada masa pemijahan (sebaiknya nelayan menangkap udang-udang yang telah selesai memijah). Selain itu, membatasi kuota penangkapan terutama penangkapan di daerah pembesaran (estuari) ataupun pantai untuk lebih baiknya kegiatan penangkapan hanya dilakukan di daerah paparan benua (*continental shelf*) atau laut lepas dan di luar masa pemijahan.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Spesies yang dapat ditemukan di perairan Cilacap dari genera *Metapenaeus* yaitu *M. affinis*, *M. dobsoni*, dan *M. ensis*. Udang yang paling mendominasi adalah *M. affinis*; Aspek biologis tiap spesies udang *Metapenaeus* sebagian besar hampir sama, diantaranya: jumlah udang betina lebih banyak ditemukan dari pada jantan; sifat pertumbuhannya *allometrik negative*; ukuran pertama kali tertangkap dari ketiga jenis udang *Metapenaeus* tersebut lebih besar dari setengah nilai L infinity-nya; dan sebagian besar udang yang tertangkap belum matang gonad; dan berdasarkan aspek biologis udang *Metapenaeus* dapat dibuat suatu konsep pengelolaan yaitu dengan cara memperbesar ukuran udang yang tertangkap terutama pada udang *M. affinis* dan *M. dobsoni* agar memiliki kesempatan untuk memijah (rekriutmennya bisa terjamin). Ukuran udang yang sebaiknya boleh ditangkap harus sama atau lebih besar dari nilai Lm50%-nya. Selain itu, sebaiknya dilakukan pendataan terhadap jumlah kapal dan alat tangkap yang digunakan agar dapat dipantau tingkat eksploitasi udang-udang tersebut.

Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis pada penelitian ini adalah perlu diadakannya pencatatan atau pendataan yang lebih baik (selengkap mungkin) mengenai jumlah hasil tangkapan, jumlah nelayan, jumlah kapal, jumlah alat tangkap, baik di TPI maupun Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap, agar dapat mengatur dan memantau sumberdaya udang yang ada di perairan Cilacap secara lebih mudah dan berkesinambungan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pimpinan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Menganti Kisik, Lengkong, Kemiren, dan Tegal Katilayu serta Ir. R. Moch.Harnanto selaku Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cilacap atas pemberian izin melakukan penelitian dan pengumpulan data. Ucapan terima kasih ditujukan pula kepada Dr. Ir. Suradi Wijaya Saputra, MS dan Ir. Anhar Solichin, M.Si atas bimbingannya dalam penyusunan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anggraeni, D. 2001. Studi Beberapa Aspek Biologi Udang Api-api (*Metapenaeus monoceros* Fabr.) di Perairan Sekitar Hutan Lindung Angke Kapuk Jakarta Utara. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm. 33-42.
- Chan T.Y. 1998. *Shrimps and Prawns* dalam: Carpenter KE, VH Niem. eds. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific*. Vol. 2. *Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. Hlm. 910-936.
- Dall W, B.J. Hill, P.C. Rothlisberg and D.J. Staples. 1990. *The Biology of The Penaeidae*. In Blaxter, J.H.S and A.J. Southward (eds): *Marine Biology* Vol.27. Academic Press. London. Hlm. 283-289.
- Effendi, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. Hlm. 27-35.
- Isnugroho.2006. Karakteristik Biologi Udang Dogol (*Metapenaeus ensis*) yang Didaratkan di PPI Kabupaten Kebumen.[Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang. Hlm. 30-33.
- Kartini, D. 1998. Parameter Populasi Udang Api-api (*Metapenaeus monoceros*) yang Didaratkan di Perairan Muara Angke, Teluk Jakarta. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm. 23-35.
- King, M. 1995. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books a Division of Blackwell Science ltd, London. 151-156 pp.
- Liao, I.C. dan T.L. Huang. 1970. *Experiment on the Propagation an Culture of Prawns in Taiwan, in Coastal Aquaculture in the Indo-Pasific Region*, Indo-Pasific Fisheries Council Symposium on Coastal Aquaculture, 18-21 November 1970, Bangkok, Thailand. Fishery Resources Division, Departement of Fisheries, FAO. Roma. 329-331 pp.
- Merta, I.G.S. 1993. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dari Perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. (73):35-44.
- Naamin, N. 1984. Dinamika Populasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Perairan Arafura dan Alternatif Pengelolaannya.[Disertasi]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm. 40-69.
- Pangesti, T.B. 2011. Model Pengelolaan Sumberdaya Udang Penaeidae spp di Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah.[Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm. 30-31.
- Pramonowibowo.2003. Kepadatan Udang Penaeid di Perairan Semarang dan Sekitarnya.[Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang. Hlm. 35-56.
- Pramono. B. 2006. Strategi Pengelolaan Perikanan Jaring Arad yang Berbasis di Kota Tegal.[Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53-60.
- Saputra, S.W. 2008. Status Pemanfaatan Lobster (*Panulirus* sp) di Perairan Kebumen. *Jurnal Saintek Perikanan*.4(2):10-15.
- _____. 2009. Dinamika Populasi Ikan Berbasis Riset. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 203 hlm.
- Saputra, S. W., S. Sukimin, M. Boer, R Affandi dan D. R. Monintja.2005. Aspek Reproduksi dan *SpawningGround* Udang Jari *Metapenaeus elegans* di SegaraAnakan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan (Indonesian Journal of Marine Science)*. 10(1):41-49.
- Saputra, S. W., S. Sukimin, M. Boer, R Affandi dan D. R. Monintja.2005. Dinamika Populasi Udang Jari (*Metapenaeus elegans* de Man 1907) di Laguna SegaraAnakan Cilacap Jawa Tengah.*Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 12(1):51-58.
- Schreck, B. and B. Moyle. 1990. *Method for Fish Biology*. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland. USA. 536 pp.
- Sharfina, M. 2011. Aspek Biologi Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) yang Didaratkan di TPI Tasik Agung I Rembang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang (tidak dipublikasikan).
- Suman, A., B. Iskandar dan Sarjana. 1991. Aspek Biologi, Penangkapan dan Ekonomi Perikanan Udang di Perairan Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. (57):119-129.
- Suman, A., D.R. Monintja, J. Hakim dan M. Boer. 2006. Pola Pemanfaatan Sumberdaya Udang Dogol (*Metapenaeus ensis* de Haan) secara Berkelanjutan di Perairan Cilacap dan Sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*.12(1):47-56.