

**PERIKANAN APONG DAN IMPLIKASINYA TERHADAP KELESTARIAN
STOK UDANG JARI (*METAPENAEUS ELEGANS* DE MAN 1907)
DI LAGUNA SEGARA ANAKAN CILACAP**
*(Apong Fisheries and its Implication on Sustainability of Metapenaeus Elegans
De Man 1907 in Segara Anakan Lagoon, Cilacap)*

Oleh:

Suradi Wijaya Saputra¹⁾

ABSTRAK

Jaring apong merupakan alat utama nelayan Segara Anakan. Bentuk alat tangkap ini sama dengan trawl, tapi pengoperasiannya statis, dengan menghadang arus. Alat tangkap ini berkembang oleh karena merupakan alat yang paling efektif menangkap udang. Zarochman (2003) dan Saputra (2005) menyebutkan jumlah apong di Segara Anakan mencapai 1660 unit. Oleh karena sifatnya yang tidak selektif, apong merupakan ancaman yang serius bagi sumber daya perikanan udang di pantai Cilacap dan Ciamis umumnya, dan sumberdaya udang jari khususnya yang keberadaannya sangat bergantung pada Laguna Segara Anakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implikasi akibat eksploitasi apong terhadap kelestarian/berkelanjutan udang jari (*Metapenaeus elegans*) di Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. Pengambilan sampel dilakukan sejak Februari sampai dengan Desember 2004, menggunakan metode sistematik random sampling. Data frekuensi panjang karapas diperoleh dari hasil tangkapan tiga unit apong pada sembilan stasiun pengamatan. Produksi udang jari dan jumlah trip diperoleh dengan pencatatan langsung terhadap 20% dari populasi apong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pesintas (*survivor*) udang jari selama tahun 2004 yang mencapai panjang karapas 3,5 mm sebanyak 196.554.781 ekor, menghasilkan produksi 168 ton, dengan nilai produksi Rp.1.726.744.150,00. Hasil analisis Thompson dan Bell diperoleh produksi maksimum berkelanjutan secara biologi (MSY) sebesar 240 ton/tahun, dengan upaya optimum (f_{MSY}) sebesar 61.842 trip apong/tahun. Produksi maksimum berkelanjutan secara ekonomi (MSE) sebesar 234 ton/tahun dengan nilai Rp.2.740.275.054,00, dengan upaya optimum (f_{MSE}) sebesar 50.368 trip apong/tahun.

Kata kunci : apong, *m.elegans*, Laguna Segara Anakan.

1. PENDAHULUAN

Jaring apong merupakan alat utama nelayan Segara Anakan di dalam melakukan eksploitasi terhadap sumberdaya perikanan di Laguna Segara Anakan. Bentuk alat tangkap ini sama dengan trawl, tapi pengoperasiannya statis, dengan menghadang arus. Alat tangkap ini berkembang oleh karena merupakan alat yang paling efektif untuk menangkap udang. Zarochman (2003) dan Saputra (2005) menyebutkan jumlah apong di Segara Anakan mencapai 1660 unit. Apong berbentuk kerucut memanjang mulai dari kedua ujung sayap paling depan ke belakang, mirip jaring pukat seperti dogol, trawl dan cantrang (Zarochman 2001). Bagian sayap berukuran mata jaring 6 - 10 inci dan 2 - 5 inci dengan ukuran panjang jadi 8 - 27 meter. Panjang lingkaran mulut jaring (*meshlength*) berkisar 600 - 1200 mata. Ukuran mata jaring mulai dari bagian mulut jaring hingga bagian badan kantong yang paling ujung berturut-turut adalah 5 inci; 4.5 inci; 4 inci; 3.5 inci; 3 inci; 2.75 inci; 2.5 inci, 2.25 inci; 2 inci; 1.75 inci; 1.5 inci; 1.25 inci; 1 inci; 0.75 inci. Panjang keseluruhan bagian badan kantong mulai dari pinggiran bagian mulut terdepan hingga ujung belakang bagian badan kantong sekita 20 meter. Bagian ujung kantong (*cod end*) umumnya mempunyai ukuran mata jaring berkisar 0.5 inci sampai 1 inci. Oleh karena sifatnya yang tidak selektif, apong merupakan ancaman

¹ PS Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Universitas Diponegoro.

yang serius bagi sumber daya perikanan udang di pantai Cilacap dan Ciamis umumnya, dan sumberdaya udang jari khususnya yang keberadaannya sangat bergantung pada Laguna Segara Anakan.

Segara Anakan dengan ekosistem mangrovenya merupakan habitat berbagai jenis organisme perairan dan daratan, diantaranya sumber daya udang jari (*Metapenaeus elegans*). Menurut Motoh (1981), Miquel (1983), Dall *et al.* (1990), Chan (1998) dan Dudley (2000), Saputra (2005) *M. elegans* adalah spesies yang seluruh daur hidupnya berada di estuarin atau laguna. Hasil tangkapan *M. elegans* memberikan kontribusi sekitar 51% dari total tangkapan udang di Laguna Segara Anakan (Dudley, 2000). Pada tahun 2004 kontribusi spesies tersebut menjadi 62,5% terhadap total produksi udang (Saputra, 2005). Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan udang jari di Laguna Segara Anakan sangat penting. Udang jari umumnya tertangkap oleh *traps* (perangkap), *push nets* (waring surungan), *set nets* (apong) dan alat-alat tangkap artisanal lainnya (Dudley 2000; Zarochman 2003). Di perairan Segara Anakan udang jari tertangkap dengan alat tangkap jaring apong (*set nets*) (Zarochman 2003; Saputra 2005). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan kajian implikasi akibat eksploitasi jaring apong terhadap kelestarian stok udang jari, dengan cara mengkaji ukuran udang jari pertamakali tertangkap apong, laju eksploitasi dan mengkaji tingkat pemanfaatan maksimum berkelanjutan, baik secara biologi (MSY) maupun ekonomi (MSE) sehingga dapat dijadikan sebagai landasan pengelolaannya.

2. MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, selama 11 bulan. Pengambilan contoh untuk mendapatkan data frekuensi panjang udang jari dilakukan 12 kali, mulai 4 Februari sampai 27 Desember 2004, dengan interval waktu sekitar satu bulan. Sampel udang diperoleh dari hasil tangkapan 3 unit "apong", pada 9 stasiun pengamatan (Gambar 1). Data produksi dan jumlah upaya penangkapan apong diperoleh dengan melakukan pencatatan produksi dan trip harian pada 20 % populasi apong selama penelitian. Jumlah apong didata berdasarkan data sekunder.

Variabel yang diamati meliputi : Panjang karapas (mm), bobot ubuh (gram), produksi udang jari (kg) dan jumlah upaya tangkap (trip) pada setiap wilayah/desa nelayan (7 desa nelayan), harga udang jari (rp) per kg per kelompok ukuran.

2.1 Analisis data

Ukuran udang jari pertama tertangkap apong (L_c) dianalisis menggunakan model kurva logistik baku (Udupa, 1986). Laju eksploitasi (E) dihitung menggunakan model Y/R' dengan alat bantu *FiSAT II*. Pendugaan jumlah populasi udang jari yang seharusnya ada sepanjang tahun 2004 pada ukuran rekrut (N_{L1}) menggunakan analisis kohort dan analisis populasi virtual (VPA).. Prediksi hasil tangkapan maksimum berkelanjutan secara biologi (MSY) dan secara ekonomi (MSE) berdasarkan data frekuensi panjang menggunakan model Thompson dan Bell (Saputra dan Venema, 1998). Model Thompson dan Bell merupakan kebalikan dari model VPA dan analisis kohort. Model ini digunakan untuk memprediksi pengaruh perubahan upaya penangkapan terhadap hasil-hasil dimasa yang akan datang.

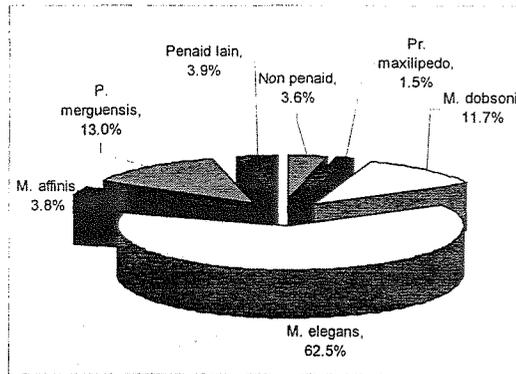
Untuk mendapatkan nilai MSY) dan nilai MSE, dilakukan simulai dengan melakukan perubahan terhadap nilai F (mortalitas penangkapan), yaitu dengan cara mengalikan dengan suatu faktor tertentu (x), yang selanjutnya disebut faktor F. Perubahan nilai F berarti perubahan terhadap jumlah upaya, karena $F = q * f$ (q = koefisien daya tangkap), f = jumlah upaya. Faktor F yang dicobakan adalah 0,1; 0,5; 1; 2 dan 3. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Software Microsoft Excel.

f

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Komposisi Hasil Tangkapan Jaring Apung

Hasil penelitian selama 11 bulan pada tahun 2004, komposisi udang yang tertangkap apung didominasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi udang yang tertangkap di perairan Segara Anakan Tahun 2004 (total sampel udang 234 kilogram)

Berdasarkan data di atas diperoleh gambaran bahwa kontribusi terbesar diberikan oleh *M. elegans* yaitu sebesar 62,5%, disusul *P. merguensis* (13 %), *M. dobsoni* (11,7%), *M. affinis* (3,8%) dan *Parapenaopsis* (1,5%). Kontribusi *M. dobsoni* (udang drago) produksinya meningkat dibanding tahun 2000. Udang drago ini tertangkap rata-rata bobotnya dibawah satu gram per individunya atau masih juvenile. Udang jerbung (*P. merguensis*) berukuran rata-rata sekitar 2,62 gram, dan *P. monodon* (11,78 gram/ind). *Metapenaeus elegans* kontribusinya meningkat terhadap produksi total, sebaliknya spesies penaid ekonomis penting justru menurun kontribusinya, seperti *Penaeus merguensis*, *P. monodon* dan *P. indicus*. Hal ini diduga pembentukan stok alamiah udang penaid ekonomis penting di perairan Segara Anakan menurun. Kondisi ini tidak terlepas dari intensitas eksploitasi yang sangat tinggi. Menurunnya daya pulih stok ketiga jenis udang tersebut akibat terhambatnya ruaya reproduksi ke perairan laut. Kondisi ini akan membawa pengaruh pada produksi udang di perairan pantai selatan Jawa umumnya dan perairan Cilacap-Ciamis dan sekitar pada khususnya. Sesuai dengan siklus hidup udang penaid, terutama genus *Penaeus* dan sebagian besar *Metapenaeus*, akan kembali ke pantai menjelang dewasa, dan selanjutnya menuju ke laut untuk memijah. Naamin (1988) yang disitir Amin dan Hariati *et al.* (1990) telah membuktikan bahwa juvenil dan udang dewasa yang terdapat di masing-masing pintu masuk ke laguna Segara Anakan, di dalam laguna Segara Anakan dan di perairan pantai Samudera Hindia mempunyai kesamaan jenis. Jenis-jenis udang tersebut adalah *Penaeus merguensis*, *P. monodon*, *Metapenaeus ensis*, dan *M. dobsoni*.

3.2 Produksi Udang Jari

Hasil penelitian berdasarkan pencatatan langsung hasil tangkapan apung diperoleh volume produksi udang sebesar 284.6 ton selama tahun 2004. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, terjadi penurunan volume produksi udang, yaitu dari 750 ton per tahun pada tahun 1987/1988 (Amin dan Hariati 1991) menjadi (Lampiran 2). Produksi udang tersebut 62.5 % diantaranya adalah udang jari (168 ton). Produksi tertinggi terjadi pada bulan Juni (31.6 ton) dan Mei (30.5 ton), menunjukkan kesesuaian dengan waktu puncak terjadinya rekrut.

Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa jika dibandingkan hasil penelitian tahun 1987/1988 (Amin dan Hariati 1991), maka terjadi penurunan sekitar 432 ton dalam kurun waktu 16 tahun atau rata-rata terjadi penurunan produksi udang sebesar 27 ton per tahun..

3.3 Hasil Tangkapan per Satuan Upaya (CPUE)

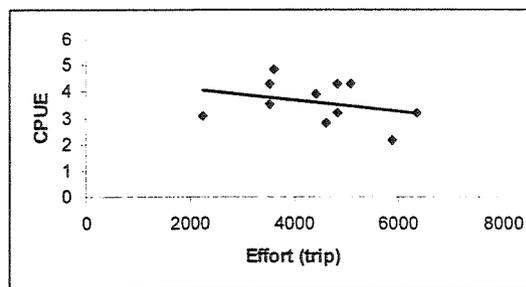
Oleh karena ukuran apung bervariasi berdasarkan daerah, maka perlu dilakukan standarisasi. Standardisasi apung menggunakan ratio bukaan mulut, karena apung bersifat pasif sehingga variabel penting sebagai faktor pembeda daya tangkap adalah ratio bukaan mulut. Hasil tangkapan udang jari, jumlah upaya (trip) dan CPUE per bulan per trip apung di seluruh perairan Segara Anakan selama tahun 2004 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi udang jari, upaya (unit) dan CPUE bulanan selama penelitian di Segara Anakan tahun 2004

Bulan	Produksi udang total	Produksi Udang Jari (Kg)	Effort (trip)	CPUE Udang total (Kg/trip)	CPUE Udang jari (Kg/trip)
Februari	20 740.36	12 508.62	3 554	5.84	3.52
Maret	10 432.00	7 029.35	2 265	4.61	3.10
April	25 965.60	17 364.44	4 430	5.86	3.92
Mei	30 523.42	20 199.29	6 360	4.80	3.18
Juni	31 228.97	21 799.78	5 087	6.14	4.29
Juli	21 631.06	15 361.01	3 552	6.09	4.32
Agustus	29 209.42	20 784.39	4 828	6.05	4.31
September	25 399.56	12 669.82	5 892	4.31	2.15
Oktober	29 627.09	17 559.01	3 626	8.17	4.84
November	24 747.99	13 050.68	4 621	5.36	2.82
Desember	22 808.43	15 561.08	4 846	4.71	3.21
Total	284 616.98	168 659.27	50 368	5.65	3.52

CPUE rata-rata udang jari berdasarkan alat tangkap apung (standar apung Donan) di perairan Segara Anakan adalah sebesar 3.52 kg/trip. Produksi udang jari tertinggi terjadi pada bulan Juni (21.8 ton), sedangkan CPUE udang jari tertinggi Oktober sebesar 4.84 kg/trip.

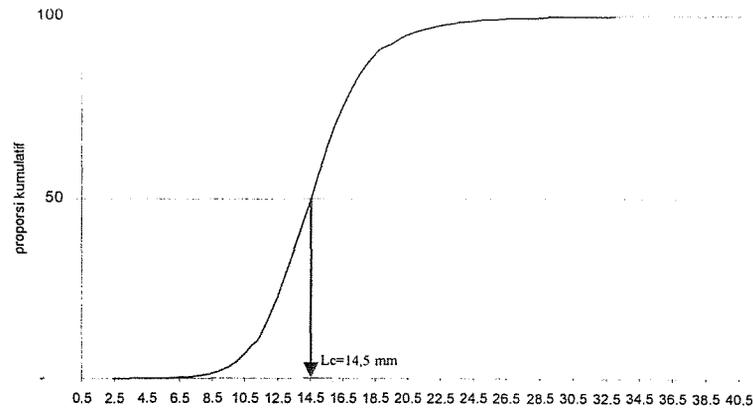
Berdasarkan perhitungan CPUE terlihat bahwa pada dasarnya penangkapan udang jari di perairan Segara Anakan cenderung berkurang jika jumlah trip ditambah (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan antara hasil tangkapan per upaya (CPUE) udang jari dan upaya penangkapan (trip) di perairan Segara Anakan tahun 2004.

4. Ukuran Udang *M. elegans* Pertama Tertangkap Apung

Perhitungan menggunakan data gabungan (jantan dan betina), menunjukkan bahwa ukuran panjang karapas (mm) rata-rata pertama kali tertangkap apung adalah 14,5 mm (Gambar 3).



Gambar 3. Ukuran rata-rata panjang karapas (mm) *M. elegans* pertama tertangkap apung di perairan Segara Anakan.

5. Analisis Kohort dan Analisis Populasi Virtual (VPA)

Hasil pengukuran frekuensi panjang karapas udang jari selama penelitian disajikan pada Lampiran 2. Saputra (2005c) menganalisis terhadap data tersebut diperoleh laju kematian alami (M) udang jari sebesar 1,43/tahun. Selanjutnya dilakukan pengelompokan kelas ukuran dan perhitungan mundur untuk mendapatkan jumlah udang yang masuk ke dalam kohort dan jumlah rekrut yang ada (Tabel 2).

Mortalitas penangkapan (F) terbesar terjadi pada kelompok panjang karapas 13,5 – 18,5 mm ($F = 3,24$), terkecil pada kelompok panjang 3,5 – 8,5 mm ($F = 0,01$). Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa jumlah udang yang berhasil mencapai ukuran panjang karapas 3,5 mm (*survivor* = pesintas) sebanyak 196 554 781 ekor. Berdasarkan hal tersebut dapat juga dikemukakan bahwa selama tahun 2004 jumlah udang jari yang berukuran 3,5 mm adalah 196 554 781 ekor. Jumlah tersebut dieksploitasi sepanjang tahun 2004 dan menghasilkan produksi udang jari sebesar 168 ton. Nilai produksi udang jari pada tahun 2004 tersebut berdasarkan perhitungan adalah sebesar Rp.1 726 744 150,00.

Tabel 2
Hasil analisis kohort dan VPA udang jari di perairan Segara Anakan

Kelas panjang karapas (mm)	Hasil tangkapan (ind)	Δt	Umur relatif (t_{L1})	Jumlah pensitas N_{L1} (ind)	Mati tangkap (F)	Faktor mortalitas alami (H_{L1-L2})	Laju eksploitasi (F/Z)	Mortalitas total (Z)
3,5-8,5	643 656	0,12	0,03	196 554 781	0,01	1,08	0,01	1,44
8,5-13,5	21 680.869	0,14	0,15	146 583 227	0,98	1,09	0,39	2,41
13,5-18,5	56 471.842	0,17	0,30	91 241 052	3,24	1,11	0,83	4,67
18,5-23,5	14 228.907	0,21	0,47	23 243 003	2,51	1,14	0,80	3,94
23,5-28,5	2 546.686	0,28	0,68	5 476 662	1,29	1,18	0,69	2,72
28,5-33,5	754 090	0,40	0,96	1 766 965	0,76	1,27	0,59	2,19
33,5-38,5	274.900	0,74	1,36	498 835	0,59	1,55	0,59	2,02
38,5 - ∞	15 108	0,63	2,10	30 216	0,65	-	0,50	2,08

6. Analisis Stok Berdasarkan Model Thompson dan Bell

Analisis berdasarkan metode Thompson dan Bell memerlukan masukan data awal yang merupakan hasil perhitungan analisis kohort dan VPA, serta data hasil observasi langsung, terutama produksi per daerah pengamatan dalam satu tahun dan harga udang jari per kelas ukuran panjang karapas. Berdasarkan analisis kohort dan VPA telah diketahui besarnya populasi udang yang mempunyai ukuran panjang karapas 3,5 mm, nilai-nilai F per kelompok panjang, mortalitas total (Z) dan faktor kematian alami (H).

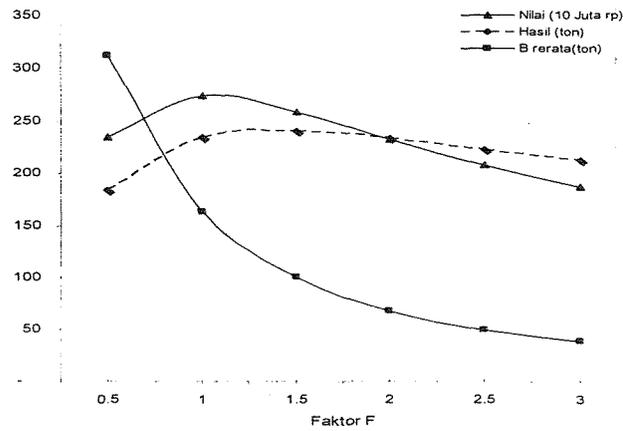
Berdasarkan data hasil pengukuran panjang dan bobot, dikombinasi dengan data produksi total per daerah penangkapan, melalui proses konversi, dapat dihitung jumlah dan bobot udang jari per kelompok panjang karapas.

Hasil perhitungan berdasarkan metode Thompson dan Bell terlihat bahwa produksi udang jari sebesar 234,3 ton dengan nilai produksi sebesar Rp. 2 740 275 054,00. Kontribusi terbesar terhadap produksi total berasal dari udang jari berukuran panjang karapas antara 13,5 – 18,5 mm, akan tetapi kontribusi nilai produksi terbesar diberikan oleh udang jari berukuran panjang karapas antara 18,5 – 23,5 mm sebesar Rp. 777 856 620,00.

Pada faktor $F = 0,5$, produksi turun menjadi 184 ton, dengan nilai produksi sebesar Rp. 2 341 309 451,00. Kontribusi terbesar terhadap produksi diberikan oleh udang jari kelas panjang 13,5-18,5 mm, dan terhadap nilai produksi kontribusi terbesar adalah kelas panjang 18,5-23,5 mm. Apabila faktor F diperbesar dua kali lipat (faktor $F = 2$), maka produksi akan naik menjadi 233 ton dan nilai produksinya menjadi Rp. 2 325 700 416 ,00, atau lebih kecil dibanding jika faktor $F=1$ atau 0,5. Pada berbagai tingkat F (laju mortalitas penangkapan), udang jari yang paling banyak tertangkap berukuran antara 13,5 – 18,5 mm, disusul udang berukuran antara 8,5 – 13,5 mm. Hal ini tidak terlepas dari ukuran mata jaring apong yang digunakan.

Berdasarkan hasil perhitungan simulasi dan uraian tersebut selanjutnya dilakukan simulasi yang hasilnya disajikan pada suatu kurva interaksi antara faktor F dengan biomassa rata-rata tahunan, volume produksi dan nilai produksi (Gambar 4). Produksi maksimum berkelanjutan secara biologi (MSY – *maximum sustainable yield*) tercapai pada F dikalikan faktor 1,25, dengan produksi sebesar 240 ton. Penambahan jumlah upaya (f) di atas f_{MSY} akan menurunkan volume produksi. Jika dibandingkan produksi tahun 2004 (168 ton), maka produksi lestari tersebut jauh lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa produksi udang jari masih dapat ditingkatkan, dengan cara meningkatkan ukuran udang yang pertama kali tertangkap. Produksi maksimum berkelanjutan secara ekonomi (MSE) tercapai pada faktor F sebesar 1, dengan nilai produksi sebesar Rp. 2 740 275 054,00, jauh di atas nilai produksi pada tahun 2004 (Rp. 1,7 milyar).

Produksi pada saat MSE sebesar 234 ton. Jumlah upaya tahun 2004 sebesar 50 368 trip, sehingga f_{MSY} sebesar 61 842 trip dan f_{MSE} adalah 50 368 trip (sama dengan jumlah trip tahun 2004). Berdasarkan hasil simulasi menunjukkan bahwa pada dasarnya laju eksploitasi tidak perlu dikurangi apabila L_c dapat dinaikkan.



Gambar 4. Kurva hasil analisis Thompson dan Bell berbasis panjang carapas pada udang jari di perairan Segara Anakan.

Hal ini berarti bahwa status pemanfaatan udang jari di Laguna segara Anakan telah terjadi *growth overfishing* (lebih tangkap pertumbuhan), artinya udang yang tertangkap masih terlalu kecil, sehingga udang tidak cukup waktu untuk tumbuh menjadi besar. Disamping itu Saputra *et al.* (2005b) juga mendapatkan banyaknya induk matang gonad yang tertangkap, terutama di perairan laguna, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya *recruitment overfishing* (lebih tangkap penambahan baru). Untuk meningkatkan produksi dan nilai produksi maksimum berkelanjutan, maka L_c seharusnya dinaikkan menjadi antara 18,5 – 23,5 mm. Pada ukuran tersebut akan cukup waktu bagi udang untuk tumbuh menjadi besar dan melakukan reproduksi. Suradi *et al.* (2005a) dan Zarochman (2003) menyatakan bahwa ukuran mata jaring pada kantong apung yang digunakan saat sekarang berkisar antara 0,2 – 0,75 inci (5 – 20 mm). Saputra (2005) mendapatkan angka faktor seleksi apung di perairan Segara Anakan terhadap udang jari sebesar 0,56. Hal ini berarti untuk mendapatkan hasil tangkapan udang jari yang berukuran panjang karapas antara 18,5 – 23,5 mm, maka mata jaring pada kantong apung seharusnya berukuran antara 33 – 42 mm. Namun apabila peningkatan ukuran udang dengan memperbesar ukuran mata jaring pada kantong apung tidak dapat dilakukan, maka harus dilakukan pengurangan besarnya kematian karena penangkapan (F), dengan cara mengurangi upaya penangkapan (f).

7. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pemaparan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ukuran udang jari pertamakali tertangkap apung masih terlalu kecil, yaitu pada panjang karapas 14,5 mm.
2. Laju eksploitasi udang jari menggunakan apung sebesar 0,83 / tahun, jauh melampaui batas laju eksploitasi optimum (E_{max}) sebesar 0,54/taun atau batas laju eksploitasi yang berpinsip kehati-hatian ($E_{0.1}$) sebesar 0,47/tahun.
3. Jumlah pesintas (*survivor*) udang jari selama tahun 2004 sebanyak 196.554.781 individu, yang menghasilkan produksi sebesar 168 ton pada tahun 2004 dan nilai produksi sebesar Rp.1.726.744.150,00.
4. Ukuran udang jari yang paling besar memberikan kontribusi terhadap produksi pada tahun 2004 adalah panjang karapas berkisar antara 13,5 – 18,5 mm.
5. Produksi maksimum berkelanjutan secara biologi (MSY) udang jari adalah sekitar 240 ton dan produksi maksimum berkelanjutan secara ekonomi (MSE) pada bobot sebesar 234 ton, dengan nilai produksi sebesar Rp. 2.740.275.054,00.

6. Produksi maksimum berkelanjutan secara biologi dan secara ekonomi, dicapai apabila ukuran panjang karapas udang yang pertama tertangkap antara 18,5 – 23,5 mm.

Saran dan rekomendasi yang dapat disampaikan adalah :

1. Untuk mendapatkan produksi udang jari yang maksimum berkelanjutan, maka perlu dilakukan upaya pengelolaan dengan melakukan pengaturan ukuran mata jaring pada kantong jaring apong minimal 1 inchi, sehingga ukuran udang jari yang pertama tertangkap berkisar antara 18,5 – 23,5 mm.
2. Perlu kajian lebih lanjut terkait dengan upaya domestikasi dan pengembangan budidayanya guna memanfaatkan tambak udang yang saat ini tidak produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin E dan Hariati T. 1991. The Capture fisheries of Segara Anakan, Indonesia. Pp 51-56 *in* Chou Loke Ming *et al.*, Toward an Integrated Management of Tropical Coastal Resources. Proceeding of the ASEAN/US Technical Workshop, Singapore, ICLARM Conference 22.455 p.
- Dudley RG. 2000a. Fisheries Issue. Community development and project management and capacity building components. Specialist fisheries consultant report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- , 2000b. Segara Anakan fisheries management plan. Specialist fisheries consultant report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- , 2000c. Summary of data related to catches in Segara Anakan. Specialist fisheries consultant Report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- , 2000d. Summary of data related to catches shrimp landing in Cilacap. Specialist fisheries consultant report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- Duewel J. 1994. Socio-economic assessment of Segara Anakan Lagoon and environs. Asian Development Bank Technical Assistance Consultants Report. 43p plus table.
- Saputra SW. 2005. Dinamika populasi udang jari (*Metapenaeus elegans* de Man 1907) dan pengelolaannya di Laguna Segara Anakan. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana. IPB Bogor.
- Saputra SW, S Sukimin, M Boer, R Affandi, DR Monintja. 2005a. Dinamika Populasi Udang Jari (*Metapenaeus elegans* de Man 1907) di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan* (siap terbit).
- , 2005b. Aspek reproduksi dan *spawning ground* udang jari *Metapenaeus elegans* di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan (Indonesian Journal of Marine Science)*.10(1) : 41-49. Aspek reproduksi dan *spawning ground* udang jari *Metapenaeus elegans* di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan (Indonesian Journal of Marine Science)*.10(1) : 41-49.
- Sparre P and SC. Venema. 1998. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Penerjemah. Terjemahan dari : Introduction To Tropical Fish Stock Assessment Part I. FAO Fish Tech Pap No. 306/1.
- Zarochman. 2003. Laju Tangkap udang dan masalah jaring apong di Plawangan Timur Laguna Segara Anakan. [Thesis]. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang

Lampiran 1. Struktur ukuran panjang karapas (mm) *M. elegans* di perairan Segara Anakan tahun 2004

Panjang Karapas (mm)	4 Feb	20 Feb	24 Maret	22 April	23 Mei	18 Juni	16 Juli	19 Agus	15-Sep	13 Okt	28-Nov	27 Des	Jumlah
3.5	4		1	1		1							7
4.5	4	1	1	5									11
5.5	7		1	13	3	8						1	33
6.5	27	1	5	25	3	14	2	4				2	83
7.5	42	8	6	81	9	61	2	14					223
8.5	63	11	21	139	21	116	12	75	9				467
9.5	156	26	67	191	31	189	15	85	18			5	783
10.5	189	54	179	627	90	436	29	160	56	9		4	1833
11.5	312	104	348	693	174	690	55	258	95	20	7	17	2773
12.5	474	247	627	1164	409	1144	132	385	209	63	20	33	4907
13.5	676	481	951	1204	497	1210	198	395	164	83	55	74	5988
14.5	715	565	865	899	486	1159	276	430	246	113	112	138	6004
15.5	657	727	1138	925	610	1001	378	353	308	172	298	194	6761
16.5	498	679	758	447	371	559	359	281	284	159	205	177	4777
17.5	454	633	654	316	171	298	246	206	209	187	222	174	3770
18.5	221	430	345	219	115	111	163	144	172	129	126	112	2287
19.5	172	244	150	77	53	55	102	84	137	62	63	87	1286
20.5	115	236	155	101	35	50	63	80	112	126	129	78	1280
21.5	70	103	42	41	16	32	37	37	92	77	79	41	667
22.5	53	86	51	39	17	22	22	30	90	89	69	43	611
23.5	40	65	22	16	5	10	3	22	47	62	27	47	366
24.5	17	28	7	10	6	6	4	9	16	22	33	35	193
25.5	14	22	3	14	6	2	2	4	20	30	28	23	168
26.5	5	24	2	5	6	1	4	4	1	9	24	15	100
27.5	2	8		3	3		5	5	3	11	8	3	51
28.5		2		3	6		4	3	5	7	11	4	45
29.5		2		2	10		5	8	1	2	2	3	35
30.5		3	3	10	21	2	4	6	2	5	4	5	65
31.5				7	9	3	4	6			1	3	33
32.5		1	1	2	13	7	4	6	1	4		6	45
33.5		2	1		10	10	6	3		2	3	3	40
34.5				2	3	2	2	2		2	1	3	17
35.5				5	2	1	1	2			1		12
36.5					1				3			1	5
37.5				1	2	1		2	1	1	1	1	10
38.5									1				1
39.5													
40.5									1			2	3
N	4987	4793	6404	7287	3214	7201	2139	3103	2303	1446	1529	1334	45740

Lampiran 2 Produksi udang jari dan udang total per bulan di perairan Segara Anakan tahun 2004

BULAN	PRODUKSI UDANG TOTAL (Kg)	PRODUKSI UDANG JARI (Kg)	PROPORSI UDANG JARI (%)
Februari	20 740.36	12 508.10	60.31
Maret	10 432.00	6 959.19	66.71
April	25 965.60	17 812.40	68.60
Mei	30 523.42	20 200.40	66.18
Juni	31 228.97	21 800.94	69.81
Juli	21 631.06	15 360.22	71.01
Agustus	29 209.42	15 904.53	54.45
September	25 399.56	12 669.30	49.88
Oktober	29 627.09	17 559.98	59.27
November	24 747.99	13 049.62	52.73
Desember	22 808.43	15 236.03	66.80
Total	284 616.98	168 947.04	62.49

Lampiran 3. Gambar desain jaring apung

