

BEBERAPA ASPEK BIOLOGI UDANG JERBUNG (*Penaeus merguensis*) DI PERAIRAN MAYANGAN, PANTAI UTARA JAWA BARAT

Wedjatmiko¹⁾ dan Yulianti²⁾

Abstrak

Beberapa aspek biologi yang dikaji dalam penelitian udang jerbung yang tertangkap dengan *trammel net* di perairan Mayangan Jawa Barat, meliputi: distribusi kelamin, frekuensi panjang karapas, hubungan panjang berat, ukuran pertama kali tertangkap (Lc), tingkat kematangan gonad (TKG) dan ukuran pertama kali matang gonad (Lm). Distribusi kelamin didominasi oleh udang betina, dengan perbandingan 1:1,8. Frekuensi panjang karapas yang dominan adalah 30-33,9 mm, yang tertangkap pada bulan Juli dan Agustus tahun 2000. Berdasarkan analisis hubungan panjang berat, menunjukkan bahwa pertumbuhan udang jerbung tersebut bersifat allometrik dimana nilai $b < 3$. Nilai b tertinggi terdapat pada bulan Mei dengan nilai $b > 2$ dan $r = 0,8395$, sedangkan bulan lainnya didapatkan nilai $b < 2$. Ukuran udang jerbung pertama kali tertangkap (Lc), pada panjang karapas 28,9 mm, sedangkan ukuran pertama kali matang gonad pada panjang karapas 46,2 mm, dengan puncak matang gonad tertinggi pada bulan Juni (20%).

Abstract: *Some biological aspect of banana shrimps (Penaeus merguensis) in Mayangan Waters, North of West Java. By: Wedjatmiko and Yulianti*

Observation on some biological aspects of banana shrimps was investigated in Mayangan Waters—North of Java Sea. The observation include sex distribution, frequency of carapace length, length and weight relationship, length of first captured (Lc), gonadal maturity, and length of first mature (Lm). The Result showed that the shrimps dominated by female shrimps, sex ratio 1:1.75 for male and female. Carapace length frequency was dominated by 30.0–33.9 mm wick captured on July–August 2000. Analisis of length and weight relationship showed that growth rate of banana shrimp was allometric ($b < 3$), so growth rate of length and weight was not simetric. The size of carapace length (Lc) and of the early mature (Lm) was 28.9 mm 46.2 mm on carapace length, respectively. And the highest maturity size was captured on June (20%).

Keywords: *banana shrimp, Penaeus merguensis, Mayangan Waters, West Java*

PENDAHULUAN

Udang sebagai salah satu hasil perikanan sampai saat ini masih menduduki posisi terpenting dalam sub sektor perikanan. Hal ini disebabkan karena udang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Di samping itu udang termasuk komoditi ekspor non migas yang mendatangkan sumber devisa. Pada tahun 1968 nilai ekspor udang mencapai 32% dari total ekspor hasil perikanan, tahun 1979 melonjak menjadi 91% dengan volume 34.743 ton, tahun 1984 turun menjadi 34% hal ini diakibatkan adanya larangan penggunaan trawl setelah keluarnya Keppres No.39 tahun 1980. Nilai ekspor tahun 1990 secara keseluruhan mencapai 94.037 ton. Tahun 1995 total nilai ekspor udang mencapai 94.551 ton dan pada tahun 1996 total ekspor udang mencapai 597.418 ton yang berarti naik 6,11% dari tahun sebelumnya. Salah satu daerah penangkapan udang yang cukup potensial di Indonesia adalah perairan Utara Jawa (Dirjen Perikanan, 1999). Oleh karena itu penelitian beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) dilakukan di pantai utara Pulau Jawa, khususnya di perairan Mayangan Pantai Utara Jawa Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan panjang-berat udang peneid (*P. merguensis*), ukuran dan tingkat kematangan gonad (TKG), ukuran udang

pertama kali tertangkap (Lc), dan ukuran udang pertama kali matang gonad (Lm) yang tertangkap di perairan tersebut

BAHAN DAN METODE

Penelitian terhadap aspek biologi udang jerbung yang tertangkap dengan *trammel net* dengan *mesh size* 1,75", dilakukan di perairan pantai utara Jawa Barat, yaitu di perairan Mayangan. Pengambilan sampel udang dilakukan tiap hari baik di kapal maupun di darat (TPI). Penelitian dilakukan pada bulan Mei–Nopember tahun 2000. Jenis udang yang diteliti adalah udang jerbung (*P. merguensis*) karena merupakan jenis udang yang dominan tertangkap.

Aspek biologi yang diamati adalah rasio kelamin, frekuensi panjang karapas, hubungan panjang-berat, ukuran pertama kali tertangkap, tingkat kematangan gonad, dan ukuran pertama kali matang gonad.

Panjang udang yang diukur meliputi panjang total (pangkal mata-ujung telson) dan panjang karapas (pangkal mata-ujung bagian kepala). Pengukuran panjang diukur menggunakan mistar geser (ketelitian 0,05 mm). Berat individu ditimbang dengan

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Jakarta

²⁾ Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta

menggunakan timbangan kapasitas 200 gram. Pengukuran panjang dan berat dilakukan di atas kapal dan di darat.

Hubungan panjang-berat mengacu pada rumus (Effendi, 1979):

$$W = aL^b$$

di mana:

- W = berat (gram)
- L = panjang (mm)
- a, b = adalah konstanta

Dari data frekuensi panjang yang telah ada kemudian dipisahkan puncak modus dengan asumsi bahwa dalam satu grup individu berasal dari umur yang sama.

Untuk menghitung panjang udang pertama kali tertangkap (Lc) dilakukan dengan memplotkan panjang karapas yang dikelompokkan dengan jumlah udang yang telah dinyatakan dalam persentase kumulatif, sehingga terbentuk kurva berbentuk huruf "S". Dengan menentukan persentase sebesar 50% maka akan diperoleh nilai Lc (*Length of fish capture*) untuk panjang karapas udang (Nurhakim & Potier, 1995).

Pengelompokan tingkat kematangan gonad (TKG) dibagi dalam tiga kriteria, yaitu sebelum matang (tk I & II), matang gonad (II&IV) sedangkan S (*spent*) adalah yang telah bertelur/salin. Pengamatan TKG dilakukan dengan melihat pada bagian tubuh udang, berdasarkan kriteria dari Cassie (Effendi 1979 dalam Harianti 1993), di mana TKG I=belum matang (ovari seperti garis lurus), TKG II=berkembang (pada ruas abdomen I & II ovari terlihat menebal). TKG III=pematangan (ovari pada ruas abdomen menggelembung di tiga tempat, perkembangan ovari juga terlihat jelas pada bagian kepala yang menyerupai bulan sabit di sebelah kanan kiri), TKG IV=matang, TKG V (telur sudah dilepas/*spent*, sehingga ovari pada abdomern tidak menebal lagi).

Pendugaan rata rata panjang pertama kali matang gonad digunakan metode Spearman-Kärber (Udupa,

1986 dalam Harianti, 1993) sebagai berikut:

$$\text{Log } m = xk + (x/2) - (x\sum pi)$$

di mana:

- m = log panjang ikan pada kematangan gonad pertama
- xk = log nilai tengah kelas panjang dimana semua ikan matang gonad (100%)
- x = log pertambahan panjang nilai tengah
- pi = proporsi ikan matang gonad kelas panjang ke-i dengan jumlah ikan pada kelas panjang ke-i
- ni = jumlah ikan pada kelas panjang ke-i
- qi = - pi
- M = panjang ikan pertama kali matang gonad sebesar antilog m,

Jika a=0,05 maka selang kepercayaan 95 % dari m adalah:

$$\text{Antilog} = (m + 1,96 \sqrt{x} (pi - qi/ni - 1))$$

HASIL DAN BAHASAN

Nisbah Kelamin (*Sex Ratio*)

Jumlah sampel adalah sebanyak 3.856 ekor, yang terdiri dari 1.419 ekor jantan dan 2.437 ekor betina (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa udang betina lebih besar dari pada udang jantan, baik secara keseluruhan maupun setiap bulannya. Dengan kata lain rasio jenis kelamin yang tertangkap adalah 1:2,09.

Distribusi Frekuensi Panjang.

Puncak modus *P. merguensis* yang tertangkap adalah lebih besar dari pada yang tertangkap di perairan selatan Jawa (Cilacap), di mana di perairan Cilacap panjang karapas *P. merguensis* yang tertangkap pada bulan Februari - Mei : 26-27,9 mm , sedangkan di daerah penelitian yang tertangkap pada bulan Mei-Nopember antara 30-33,9 mm (Lampiran 1).

Tabel 1. Jumlah dan persentase sampel udang (*P. merguensis*) berdasarkan jenis kelamin
Table 1. Number and percentage of sample *P. merguensis* are based on sex

Bulan Month	Jumlah Number	Jantan Male (%)	Betina Female (%)
1. Mei (May)	328	40.24	59.76
2. Juni (June)	518	44.98	45.02
3. Juli (July)	741	37.24	62.76
4. Agustus (August)	635	21.41	78.59
5. September (September)	538	24.72	75.28
6. Oktober (October)	534	27.15	72.85
7. Nopember (November)	548	31.02	68.98
Rata-rata (Average)	549	32.39	67.61

Adapun kisaran panjang karapas berkisar antara 18-58,3 mm. Sedangkan hasil penelitian di perairan Cilacap dan Pangandaran adalah 20-55 mm (Naamin, 1972) dengan demikian terdapat kisaran ukuran dan frekuensi panjang karapas yang lebih besar untuk udang yang tertangkap di perairan Mayangan Jawa Barat.

Apabila dilihat dari ukuran panjang karapas udang yang tertangkap, terlihat bahwa ada pergeseran modulus panjang karapas, dimana udang yang tertangkap pada bulan Nopember lebih besar atau lebih panjang karapasnya (Gambar 1).

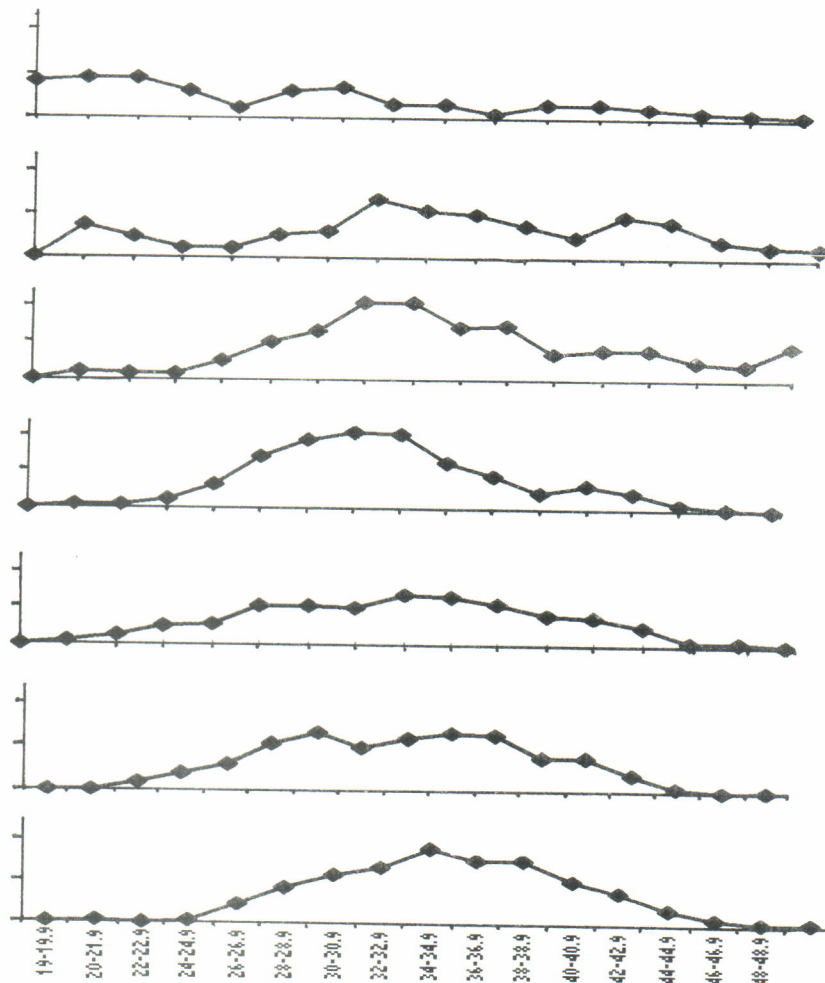
Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa udang jerbung yang tertangkap dengan *trammel net* di perairan Subang selama bulan Mei-Nopember 2000, setiap bulannya mempunyai panjang karapas dengan kohort yang berbeda. Pada bulan Mei terdapat tiga kohort dengan panjang karapas 22 mm, 30 mm, dan 42 mm, Juni tiga kohort, Juli-September dua kohort, Oktober tiga kohort, dan Nopember hanya terdapat satu kohort (Tabel 2).

Dari Tabel 2 atau Gambar 1 dapat dikatakan bahwa udang jerbung yang tertangkap pada bulan Mei-Nopember mempunyai probabilitas panjang karapas yang sama. Dengan kata lain udang bersifat *multi spawning*, yaitu mempunyai berbagai ukuran (panjang karapas) untuk setiap bulannya, terutama yang tertangkap pada bulan Mei-Nopember.

Hubungan Panjang Berat

Persamaan garis eksponensial dari grafik hubungan panjang berat mengikuti persamaan $W = aL^b$, dimana hasil persamaan disajikan pada Tabel 3.

Analisis persamaan garis eponensial yang diperoleh dengan membuat grafik hubungan panjang berat didapatkan nilai b lebih kecil dari 3. Menurut Effendie (1979) bila nilai $b < 3$ maka penambahan panjang ikan tersebut adalah tidak seimbang dengan penambahan beratnya, dengan kata lain penambahan berat tidak secepat pertambahan panjangnya. Menurut Effendie (1979) nilai b pada



Gambar 1. Distribusi frekuensi panjang karapas udang jerbung (Mei-Nopember 2000).
Figure 1. Distribution of length frequensi of *P. merguensis* carapacs (May-November 2000).

Tabel 2. Modus panjang karapas udang jerbung di perairan Mayangan yang tertangkap (Mei-Nopember 2000)
 Table 2. Length modus of *Bananas shrimps*' carapace are caught at Mayangan Waters (May-November 2000)

Bulan Month	Panjang Karapas Carapace length (mm)		
	Kohort I (Cohort I)	Kohort II (Cohort II)	Kohort III (Cohort III)
Mei (May)	20	30	38
Juni (June)	19	30	40
Juli (July)	32	42	-
Agustus (August)	30	40	-
September (September)	28	32	-
Oktober (October)	28	34	40
Nopember (November)	32	-	-

Tabel 3. Hubungan panjang berat and koefisien korelasi udang jerbung
 Table 3. *Bananas shrimps*' relationship of length-weight and coefficient correlation

Bulan Month	Persamaan eksponensial (Panjang-Berat) Exponential equation (Length-Weight)	Jumlah sampel Number of sample (N)	Koefisien korelasi Coefficient correlation (r)
1. Mei (May)	$W = 0.0254 L^{2.0645}$	328	0.8395
2. Juni (June)	$W = 0.3128 L^{1.3803}$	518	0.7587
3. Juli (July)	$W = 0.1126 L^{1.4424}$	741	0.7651
4. Agustus (August)	$W = 0.2929 L^{1.4022}$	635	0.8454
5. September (September)	$W = 0.9653 L^{1.0694}$	538	0.6373
6. Oktober (October)	$W = 1.1778 L^{1.0027}$	534	0.6513
7. Nopember (November)	$W = 0.5872 L^{1.1002}$	548	0.6415

Keterangan (Remarks):

- W = Berat (Weight)
- L = Panjang Karapas (Carapace length)
- N = Jumlah sample (Number of sample)
- R = Koef. Korelasi (Coefficient correlation)

hubungan panjang berat pada ikan adalah berkisar antara 2 dan 5. Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa nilai terbesar pada bulan Mei, dimana $b = 2,0645$, dengan demikian pada bulan Mei tersebut ada korelasi antara pertambahan panjang dan pertambahan berat, dengan nilai korelasi yang cukup tinggi ($r : 0,8365$).

Ukuran Pertama Kali Tertangkap (Lc)

Udang paling banyak ditangkap pada kisaran panjang karapas 30-33,9 mm. (lihat Tabel 4 dan Gambar 2).

Analisis grafik hubungan antara panjang karapas dengan persentase kumulatif diperoleh 50% ukuran pertama kali tertangkap adalah pada panjang karapas 28,9 mm. Penelitian Adisusilo (1984) mendapatkan nilai L_c udang jerbung untuk daerah Cilacap adalah 28,14 mm, data L_c di Panimbang adalah 27,02 mm (Suman & Sumiono, 1982), sedangkan perairan utara Jawa Barat diperoleh L_c pada panjang karapas 22,1 mm (Suman *et al.*, 1991). Sedangkan nilai L_c yang

didapat di perairan Subang pada bulan Mei-Nopember 2000 adalah pada panjang karapas 32-33,9 mm.

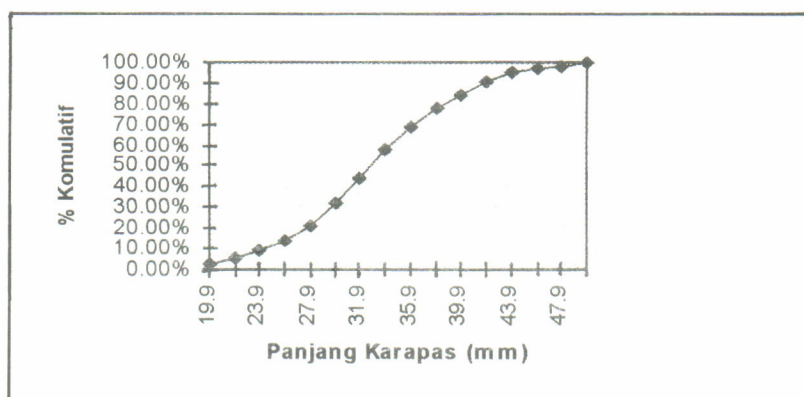
Penelitian Lucas (1979) dalam Sumiono (1986) untuk udang jerbung di Teluk Carpentaria pada bulan Maret mempunyai kisaran nilai L_c antara 30,6-32,6 mm (panjang karapas), walaupun tertangkap juga udang yang ukurannya kecil dalam jumlah sedikit.

Tingkat Kematangan Gonad

Dari 2.447 sampel *P. merguensis* betina terdapat 225 sampel sudah matang gonad dan sebanyak 2.222 sampel tergolong belum matang gonad. Persentase *P. merguensis* matang kelamin yang tertangkap di perairan Subang menunjukkan perbedaan berturut-turut September (4,6%), Nopember (6,2%), Juli (7,5%), Oktober (8,0%), Mei (10,3%), Agustus (10,4%), dan Juni (20,1%), sehingga diduga bahwa puncak matang gonad terjadi pada bulan Juni (Tabel 5).

Tabel 4. Distribusi panjang karapas *P. merguensis* dan persentase kumulatif
 Table 4. *P. merguensis* distribution of carapace length and cumulative percentage

Panjang karapas Carapace length (mm)	Jumlah sampel (ekor) Number of sample (ind.)	Persentase kumulatif Cumulative percentage (%)
- 19.9	102	2.6
20 - 21.9	106	5.4
22 - 23.9	127	8.7
24 - 25.9	177	13.3
26 - 27.9	314	29.6
28 - 29.9	400	31.9
30 - 31.9	478	44.3
32 - 33.9	518	57.8
34 - 35.9	412	68.5
36 - 37.9	363	78.0
38 - 39.9	229	83.9
40 - 41.9	251	90.5
42 - 43.9	176	95.0
44 - 45.9	73	96.9
46 - 47.9	52	98.3
48 - 49.9	64	100
Jumlah Total	3 842	



Gambar 2. Grafik ukuran pertama kali udang tertangkap (Lc).
 Figure 2. Graphic of the first shrimp caught (Lc).

Tabel 5. Persentase Tingkat Kematangan Gonad (TKG) udang jerbung di Perairan Mayangan (Mei - Nopember 2000)

Table 5. Percentage of Bananas shrimps' Gonadal Maturity (GM) at Mayangan Waters (May-November 2000)

Bulan Month	Belum Matang (TKG I, II, & V) Not mature (GM I, II, & V)		Matang (TKG III & IV) Mature (GM III & IV)	
	Jumlah (ekor) Number (Ind.)	(%)	Jumlah (ekor) Number (Ind.)	(%)
Mei (May)	149	89.7	17	10.3
Juni (June)	226	79.9	60	20.1
Juli (July)	430	92.5	35	7.5
Agustus (August)	378	89.6	44	10.4
September (September)	369	95.4	18	4.6
Oktober (October)	322	92	28	8.0
Nopember (November)	346	93.8	23	6.2
Jumlah Total	2 222		225	

Ukuran Pertama Kali Matang Gonad (Lm)

Dari sampel udang betina sebanyak 2.447 ekor, didapatkan bahwa persentase udang matang gonad tertinggi terjadi pada bulan Juni (20,1%). Berdasarkan data tersebut juga menunjukkan bahwa udang di daerah tersebut memijah dengan puncak pemijahan pada bulan Juni, walaupun ada kecenderungan pemijahan sepanjang tahun.

Sedangkan distribusi tingkat kematangan gonad (TKG) berdasarkan panjang karapasnya disajikan pada Tabel 6.

Dari perhitungan ukuran pertama kali matang gonad dengan menggunakan metoda Spearman-

Karber (Lampiran 1) diperoleh perbandingan hasil sebagai berikut yaitu ukuran pertama kali matang gonad *P. merguensis* di perairan Mayangan Jawa Barat adalah 46,2 mm dengan selang kepercayaan 45,5-46,8 mm, lebih besar dari pada yang dijumpai di perairan timur Cilacap 37,2 mm dengan selang kepercayaan 35,8 mm – 38,7 mm. Kemudian untuk nilai L_m jenis *P. merguensis* yang tertangkap di perairan barat Cilacap adalah 41,7 mm dengan selang kepercayaan 38-45,7 mm. Di perairan Mayangan didapatkan nilai L_m yang lebih besar karena di daerah tersebut merupakan daerah muara sungai dengan substrat pasir berlumpur, yang merupakan habitat yang ideal bagi udang (Poernomo, 1968), dimana daerah yang demikian merupakan daerah yang sangat baik untuk kehidupan larva udang.

Tabel 6. Distribusi panjang karapas *P. merguensis* menurut Tingkat Kematangan Gonad (TKG)
Table 6. Distribution of *P. merguensis*' carapace length based on Gonadal Maturity (GM)

Kelas Panjang Class of length (mm)	TKG (GM)				
	I	II	III	IV	V
18-22	116	4	-	-	-
22-26	176	24	5	-	-
26-30	322	60	12	-	-
30-34	449	108	38	4	-
34-38	345	130	34	7	-
38-42	177	95	62	10	2
42-46	92	81	32	8	4
46-50	42	19	14	5	1
Jumlah (Total)	1 719	521	197	34	7
%	69.37	21.02	7.94	1.37	0.28

KESIMPULAN

1. Distribusi kelamin udang jerbung yang tertangkap di perairan Subang lebih besar untuk jenis kelamin betina, dengan perbandingan jantan : betina = 1:1,7541.
2. Panjang karapas udang tertinggi adalah 30-33,9 mm, dan tertangkap pada bulan Juli Agustus.
3. Ukuran udang jerbung pertama kali tertangkap (L_c) pada panjang karapas 28,9 mm.
4. Bulan Juni diduga sebagai puncak musim pemijahan udang jerbung, untuk perairan Mayangan dan sekitarnya, dimana udang matang gonad tertinggi pada bulan Juni dengan persentase mencapai 20,1%.
5. Ukuran pertama kali matang gonad (L_m) pada panjang karapas 46,2 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisusilo, S. 1984. Studi mengenai laju pertumbuhan, laju kematian dan pola penambahan baru udang jerbung di perairan Cilacap. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 31: 55-62.
- Anonimous 1995. *Promosi peluang usaha di bidang perikanan*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta, p. 32-33.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1977-1999. *Statistik perikanan Indonesia tahun 1976-1997*. Diterbitkan setiap tahun. Ditjen Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Herianti, I. & Waluyo, S. 1993. Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad beberapa jenis ikan demersal di perairan pantai utara Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 78: 45-58.

- Naamin, N., 1972. Perkembangan perikanan udang di perairan Cilacap dan Pangandaran. Laporan Penelitian Perikanan Laut No. 1, p. 59--79.
- Naamin, N., 1984. Dinamika populasi udang jerbung (*P. merguensis*) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Jakarta.
- Nurhakim, S. & M. Potier, 1995. *Biology, dynamic, exploitation of small pelagic fishes in the Java sea* (Eds.). Pelfish Project Jakarta.
- Poernomo, A. 1988. Pembuatan tambak udang di Indonesia. Seri Pengembangan Perikanan Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Riyanto 1997, Perikanan Penangkapan di Cilacap. Dinas Perikanan Dati II Cilacap. Cilacap.
- Suman, A., B. Sumiono, & M. Rizal, 1991. Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Panimbang Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Jakarta.
- Sumiono, B., 1982. Ukuran matang dan perbandingan kelamin udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Teluk Bintuni, Irian Jaya. *Laporan Penelitian Perikanan Laut*, 29:41--46.
- Sumiono, B. 1983. Ukuran matang dan perbandingan kelamin udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Selat Bintani, Irian Jaya. *Laporan Penelitian Perikanan Laut*, .29: 41--52.
- Sumiono, B., 1995. Pengkajian stok sumber daya udang bagi pengelolaan dan strategi pemanfaatannya di perairan selatan Jawa dan barat Sumatera. (*tidak diterbitkan*).
- Sumiono, B. 1986. Pengkajian stok sumber daya udang bagi pengelolaan dan strategi pemanfaatannya di perairan selatan Jawa dan barat Sumatera. (*tidak diterbitkan*).
- Sumiono, B dan S. B. Atmaja. 1986. Telaah hubungan anatra parameter biologi dengan hasil penambahan baru udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan sebelah selatan Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 36: 73--83.

Lampiran 1. Distribusi panjang karapas udang jerbung (*P. merguensis*) di perairan Mayangan (Mei-Nopember 2000)

Appendix 1. Distribution of *P. merguensis*' carapace length at Mayangan Waters (May-November 2000)

Karapas Carapace (mm)	Mei May	Juni June	Juli July	Agust Aug	Sept Sept	Okt Oct	Nop Nov
-19.9	41	38	11	6	4	-	2
20-21.9	45	25	8	4	14	9	1
22-23.9	45	12	7	14	26	20	3
24-25.9	29	10	25	33	27	30	23
26-27.9	11	27	52	72	53	55	44
28-29.9	29	30	66	95	54	67	59
30-31.9	34	68	104	105	50	50	67
32-33.9	16	55	105	102	69	61	90
34-35.9	14	51	72	63	67	68	77
36-37.9	7	38	75	46	56	65	76
38-39.9	14	24	36	23	41	39	52
40-41.9	14	48	40	32	38	40	39
42-43.9	10	41	41	23	25	19	17
44-45.9	6	20	25	7	4	5	6
46-47.9	5	14	21	3	4	1	3
48- >	2	11	47	1	-	-	3
Jumlah Total	328	518	741	635	538	534	548

Lampiran 2. Persamaan Spearman-Kärber untuk *P. merguensis*

Appendix 2. Spearman-Kärber equation for *P. merguensis*

Carapace Length	Mid Length	xi	ni	fi	ri	X	pi	qi	(pi*qi)/ni-1
18-22	20	1.3010	120	120	0	0.0792	0	1.0000	0
22-26	24	1.3802	204	199	5	0.0670	0.0245	0.9754	0.0001
26-30	28	1.4472	394	382	12	0.0579	0.0304	0.9695	0.0001
30-34	32	1.5051	599	557	42	0.0512	0.0701	0.9298	0.0001
34-38	36	1.5583	516	475	41	0.0458	0.0794	0.9205	0.0001
38-42	40	1.6021	316	274	72	0.0413	0.2278	0.8670	0.0006
42-46	44	1.6434	217	177	40	0.0378	0.1843	0.8156	0.0006
46-50	48	1.6812	81	62	19		0.2345	0.7654	0.0022
Jumlah Total			2 447	2 216	231	0.3802	0.8510	7.2432	0.0038

Keterangan :

- xi : Log mid length
- ni : Jumlah sampel
- fi : Jumlah udang belum matang
- ri : Jumlah udang matang
- X : x_2-x_1, x_3-x_2, \dots
- pi : ri/ni
- qi : fi/ni

Perhitungan:

$$m : x_k + x/2 - (x \sum pi)$$

$$: 1.6812 + 0.0475/2 - (0.0475 \cdot 0.8510) = 1.6645$$

$$M : \text{antilog } 1.6645 = 46.2 \text{ mm}$$

Batas kepercayaan 95%

Antilog $((m+1.96 \sqrt{x^2 (pi \cdot qi/ni-1)})$

$$= (1.1.6645 + 1.96 \sqrt{0.0475^2 \cdot 0.0038} = (1.5708 \pm 0.0057)$$

$$mi : 1.6645 - 0.0057 = 1.6588 \text{ ----- antilog } 1.6588 = 45.5 \text{ mm}$$

$$mu : 1.6645 + 0.0057 = 1.6702 \text{ ----- antilog } 1.6702 = 46.8 \text{ mm}$$