

72 8546

TINGKAT KELANGSINGAN HIDUP PERTUMBUHAN
PRODUKSI DAN KOPVARI MAKANAN PASCALAYU
UDANG WADIA (Pascasudanan F.) HASIL PERIKANAN
HASANUDDIN - UJUNG PANDANG KOTA KOTA DI LAMP

SWP 1930



0000

REPLIKASI



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	23-3-1999
Dari	FAR. KELAUTAN
Isinya	ILSATUJERK
Uraian	HADIAH
No. Inventaris	19 05 1679
No. Klas	

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1998

TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN,
PRODUKSI, DAN KONVERSI MAKANAN PASCALARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* F.) HASIL PEMIJAHAN
BERULANG-ULANG DALAM KERAMBA DI LAUT

OLEH

MULYADI

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Universitas Hasanuddin

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1998

Judul Skripsi: Tingkat Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Produksi, dan Konversi Makanan Pascalarva Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius) Hasil Pemijahan Berulang-ulang dalam Keramba di Laut

Nama : Mulyadi

Nomor Pokok : 9106131

Skripsi Telah Diperiksa

dan Disetujui Oleh:



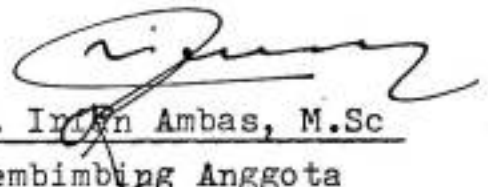
Dr. Ir. H. Mas'ud Sikong, M.Sc

Pembimbing Utama



Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc

Pembimbing Anggota




Ir. Irjen Ambas, M.Sc

Pembimbing Anggota



Diketahui Oleh:



Syamsu Alam Ali, MS

Dekan



Dr. Ir. Rajuddin, S. M.Sc

Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: 19 Nopember 1996

RINGKASAN

MULYADL. Tingkat Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Produksi, dan Konversi Makanan Pasca larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus) Hasil Pemijahan Berulang-ulang dalam Keramba di Laut. Di bawah bimbingan : Mas'ud Sikong, sebagai Pembimbing Utama ; Hanzah Sunusi dan Irfan Abbas, sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pantai Dusun Labuange, Desa Kupa, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan dari 29 Maret hingga 9 Juni 1996. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, produksi, dan konversi makanan pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II, dan III dalam keramba di laut. Hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam usaha meningkatkan produksi udang dan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Benih udang windu yang digunakan adalah PL₂₀, PL₂₇, dan PL₂₅ dengan bobot awal rata-rata berturut-turut 0.21, 0.19, dan 0.19 g/ekor, berasal dari penetasan telur berdiameter besar (> 0.25 mm) masing-masing hasil pemijahan I, II, dan III dari seekor induk asal Aceh di panti benih udang PT. Mutiara Samudra, Kupa, Kabupaten Barru. Pascalarva udang windu tersebut ditebar secara terpisah ke dalam sembilan buah keramba ukuran 1 x 1 x 1 m pada kepadatan 30 ekor/m². Setiap keramba dilengkapi dengan sebuah anco untuk tempat makanan. Makanan yang diberikan adalah makanan buatan merk Charoen Pokphan nomor 9002, 9003, dan 9004 dengan kandungan protein masing-masing 41, 40, dan 39 %. Jumlah makanan yang diberikan disesuaikan dengan

ukuran udang dan masa pemeliharaan sebagaimana yang ditunjukkan pada kemasan makanan. Waktu pemberian makanan dilakukan pada pagi, tengah dan sore hari kecuali pada dua minggu pertama pemeliharaan hanya pagi dan sore hari. Pengamatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dilakukan setiap dua minggu, sedangkan nilai konversi makanan diamati pada akhir penelitian. Penimbangan udang dilakukan dengan menggunakan timbangan Ohaus berketelitian 0.1 g. Setiap minggu dilakukan pembersihan keramba dari organisme penempel. Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Data dianalisis dengan analisis ragam dan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata perlakuan digunakan uji BNT.

Nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan bobot spesifik (LPBS), produksi, dan konversi makanan pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II, dan III masing-masing 81.11%, 4.86 %/hari, 132.27 g/m², dan 1.98; 85.56 %, 4.66 %/hari, 146.23 g/m², dan 2.20; 83.33 %, 4.77 %/hari, 138.07 g/m², dan 2.40. Hasil analisis ragam menunjukkan pemijahan berulang-ulang tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap TKH, LPBS, dan produksi, tetapi berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap konversi makanan pascalarva udang windu.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT karena hanya berkat dan rahmat-Nya juala sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Pembimbing, diantaranya Bapak : Dr. Ir. H. Mas'ud Sihong, M.Sc., Ir. H. Hamzah Sumai, M.Sc., dan Ir. Irfan Ambas, M.Sc. yang telah meluangkan tenaga dan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Ucapan yang sama kepada Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan beserta staf dosen dan pegawai atas bantuan dan dorongannya selama penulis mengikuti pendidikan. Penulis mengucapkan pula terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak/ibu Rasyid serta seluruh warga Kompleks BBU dinas Perikanan Kabupaten Barru yang telah membantu penulis dkk. Selama penelitian. Selain itu kepada sobat-sobat antara lain Yuliadi, Ori, Ngur, Arham, Zul, Ani, Alwi, Silt, Gani, Darwis, Naba, Ke'ba dan teman-teman di Padepokan Suria, penulis mengucapkan pula terima kasih atas bantuan dan partisipasinya.

Teristimewa buat ayahanda Karessang dan Ibunda Sitti Rabiah (alm) serta kakak dan adik-adik tercinta yang telah memberikan dorongan moril dan materil yang tulus. Semoga apa yang diberikan mendapatkan balasan di sisi Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan baik dari segi materi maupun dari segi penggunaan kata bahasanya. Untuk itu diharapkan kritikan dan masukan yang sifatnya membangun dari segenap pembaca.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat terutama bagi diri penulis dan masyarakat serta bidang perikanan pada umumnya. Amin.

Wassalam

Mulyadi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	8
Tujuan dan Kegunaan.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	
Siklus Hidup	10
Kelangsungan Hidup.....	10
Pertumbuhan.....	11
Konversi Makanan	13
Kualitas Air.....	14
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
Tempat, Waktu dan Wadah Penelitian.....	16
Udang Uji dan Makanan.....	16
Prosedur Penelitian.....	17
Peubah yang diamati.....	18
Rancangan Penelitian dan Analisa Data.....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Tingkat Kelangsungan Hidup.....	20
Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik.....	23
Produksi dan Konversi Makanan.....	28

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	31
Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Jumlah dan Frekuensi Pemberian Makanan Harian Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	17
2.	Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	20
3.	Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III	24
4.	Nilai Rata-rata Produksi dan Konversi Makanan (KM) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	28

Lampiran

1.	Jumlah Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III Setiap kermba di laut.....	37
2.	Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III Setiap kermba di laut	38
3.	Bobot Rata-rata Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III Setiap kermba di laut.....	39
4.	Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III Setiap kermba di laut.....	40

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
5.	Produksidan Konversi Makanan (KM) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	41
6.	Bobot Konsumsi Makanan (BKM), Biomassa, dan Konversi Makanan (KM) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	42
7.	Daftar Sidik Ragam Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	43
8.	Daftar Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	43
9.	Daftar Sidik Ragam Produksi Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	43
10.	Daftar Sidik Ragam Konversi Makanan (KM) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	44
11.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Konversi Makanan (KM) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I,II, dan III.....	44
12.	Data Pengamatan Parameter Kualitas Air Selama Penelitian...	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Tata Letak Unit Setelah Pengacakan.....	19
2.	Kurva Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I, II dan III dalam setiap Keramba di Laut.....	23
3.	Kurva Pertumbuhan Bobot Pascalarva Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Hasil Pemijahan I, II dan III dalam setiap Keramba di Laut.....	25

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Udang windu (*Penaeus monodon*) sebagai komoditas primadona yang menempati urutan pertama ekspor di bidang perikanan (Murtidjo 1988) telah mampu meningkatkan devisa negara (Sumeru dan Anna 1991). Liao dan Huang (1972) menyatakan bahwa untuk menjamin keberhasilan budidayanya mutlak diperlukan suplai benih dalam jumlah yang cukup, bermutu baik, berkesinambungan, dan harga yang terjangkau.

Panti benih dalam usaha meningkatkan produksi benih udang, ketersediaan induk seringkali menjadi hambatan karena selain jumlah dan kualitasnya terbatas, juga musiman dan harganya mahal. Sehubungan dengan hal tersebut untuk efisiensi, induk dipijahkan secara berulang-ulang dalam satu siklus produksi. Tonnek dan Cholik (1990) telah meneliti kualitas telur hasil pemijahan berulang-ulang induk udang windu berdasarkan daya tetasnya. Lebih detail penilitaian kualitas telur dan larva dari induk udang windu dan udang putih (*P. merguensis*) yang dipijahkan secara berulang-ulang telah pula dilakukan Sunusi (komunikasi pribadi). Dari kajian-kajian itu nampaknya evaluasi kualitas hasil reproduksi induk yang dipijahkan secara berulang-ulang masih terbatas pada lingkungan panti benih, padahal sasaran utama produksi benih adalah pembesaran untuk konsumsi.

Kualitas benih udang, selain ditentukan oleh faktor lingkungan, juga ditentukan oleh faktor genetik (Dahril dan Akhmad 1989). Selama ini penelitian mengenai



kualitas benih udang penaeid hanya terbatas pada pengaruh padat penebaran, frekuensi pemberian dan dosis makanan, pembesaran dalam kurungan jaring apung, penggunaan bibit yang telah dibantut (Liao 1972; Poernomo 1979 ; Pascual 1979 ; Utojo dkk. 1989; Manganpa dan Mustafa 1992 ; Kabangga dkk. 1992; Manganpa dkk. 1994), dan sumber benih serta sumber induk alam dan tambak (Darwis 1996).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dinilai sangat konstruktif apabila kualitas benih dievaluasi dari hasil pemijahan berulang-ulang seekor induk pada lingkungan sama.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, produksi, dan konversi makanan pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II, dan III dalam keramba di laut. Hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam usaha meningkatkan produksi udang dan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Siklus Hidup

Udang windu di alam mempunyai siklus hidup tipe campuran (Yang 1975; Motoh 1981; Apud dkk.1983; Dall dkk. 1990; Brock dan Moss 1992). Masa dewasa, telur (embrio),nauplius, dan missis berada di laut lepas, sedangkan masa pascalarva dan juvenil berada di daerah estuaria. Masa juvenil udang windu mengalami perkembangan yang pesat hingga mencapai dewasa. Setelah mencapai ukuran dewasa, udang bermigrasi ke laut yang lebih dalam (daerah lithoral) untuk kopulasi. Setelah kopulasi, udang betina ke laut yang lebih dalam lagi untuk memijah. Pemijahan terjadi di daerah lepas pantai (di luar daerah lithoral) pada kedalaman sekitar 33 -70 m dan salinitas sekitar 33 - 36 ‰ dan dasar laut yang berpasir campur lumpur.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan suatu komponen yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya perikanan. Kelangsungan hidup udang windu ditentukan oleh dua faktor, yaitu faktor internal (genetik) dan faktor eksternal (lingkungan) seperti suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, kecerahan, bahan-bahan organik dan anorganik terlarut, maupun yang tersuspensi serta hama dan penyakit (Dahril dan Akhmad 1989).

Padat penebaran mempengaruhi kelangsungan hidup udang windu (Apud dkk. 1980; Cholik 1988; Akiyama dan Chwang 1989; Utojo dkk.1990; Mangampa dan Mustafa 1992; Mangampa dkk. 1994). Pada pembesaran udang windu dalam sistem air mengalir, Apud dkk. (1980) mendapatkan kelangsungan hidup udang windu sebesar

98.1, 86.5, dan 60 % pada padat penebaran masing-masing 5, 10, dan 20 ekor/m². Dalam pemeliharaan udang windu secara semi intensif, Akiyama dan Chwang (1989) mendapatkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 73.8 % selama 17 minggu pemeliharaan. Utojo dkk. (1989) melaporkan bahwa pada padat penebaran 100, 200, dan 300 ekor/4m² diperoleh tingkat kelangsungan hidup udang windu masing-masing sebesar 88.0, 76.2, dan 66.9 % selama 100 hari pemeliharaan dalam kurungan jaring apung di muara Sungai Binasangara, Kabupaten Maros. Sementara itu Mangampa dan Mustafa (1992) melaporkan bahwa pada padat penebaran 150 dan 200 ekor/m² dengan menggunakan benih bantutan 60 hari memperoleh kelangsungan hidup udang windu masing-masing sebesar 68.67 dan 42.08 % selama 60 hari pemeliharaan ditambah pembesaran. Pada percobaan pembesaran pascalarva udang windu hasil reproduksi induk asal tambak dan alam, Darwis (1996) mendapatkan kelangsungan hidup sebesar 41.67 dan 40.0 % pada padat penebaran 20 ekor/m² selama 70 hari pemeliharaan dalam tambak pembesaran.

Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran dimensi panjang dan bobot dalam waktu tertentu (Effendi 1979). Pertumbuhan dipengaruhi oleh sifat keturunan, seks, umur, lingkungan perairan, parasit dan penyakit serta kemampuan memanfaatkan makanan (Huet 1971; Effendi 1979; Poernomo 1979; Sikong 1982; Dahril dan Aldmad 1989). Pada krustacea, pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran tubuh secara bertahap melalui proses pergantian kulit (chittleborough 1975; Wickins 1976).

Makanan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan. Makanan berfungsi sebagai pembangun tubuh, sumber energi dan bahan pengganti sel-sel tubuh yang rusak (Locwood 1976; Manik dan Djunaidah 1980). Chua dan Teng (1979) menyatakan bahwa makanan bagi ikan-ikan yang dipelihara dalam keramba di samping sebagai sumber energi, juga berfungsi menjaga keseimbangan ikan. Makanan juga mempengaruhi pergantian kulit sebagai persyaratan untuk pertumbuhan udang (Prosser dan Brown 1962).

Pertumbuhan udang dapat diduga berdasarkan peningkatan ukuran menurut waktu dan frekuensi pergantian kulit (Hepper 1967 dalam Atjo 1983). Dugaan ini mempunyai kelemahan karena pergantian kulit dapat saja terjadi tanpa disertai pertumbuhan (Lee 1971). Lebih lanjut dijelaskan bahwa pengukuran pertumbuhan sering dipersulit karena terjadinya kematian, dimana udang yang mati biasanya tidak utuh lagi atau hilang. Olehnya itu kecepatan pertumbuhan menurut Sikong (1982) diukur berdasarkan pertumbuhan biomassa populasi yang terdapat dalam percobaan tersebut.

Padat penebaran mempengaruhi pertumbuhan udang windu (Apud dkk. 1980; Akiyama dan Chwang 1989; Utojo dkk.1989; Edrus 1992). Pada padat penebaran 5, 10, dan 20 ekor/m² Apud dkk.(1980) mendapatkan bobot rata-rata udang windu masing-masing sebesar 18.22, 11.22, dan 7.24 gram/ekor. Utojo dkk. (1989) mendapatkan bobot rata-rata udang windu sebesar 22.0, 19.8, dan 19.7 gram/ekor pada padat penebaran masing-masing 100, 200 dan 300 ekor/4m² selama 100 hari pemeliharaan dalam kurungan jaring apung di muara sungai Binasangara Kabupaten Maros. Pada pemeliharaan udang windu secara semi intensif dengan kepadatan 6.5

ekor/m², mendapatkan bobot rata-rata sebesar 27.0 gram/ekor selama 120 hari pemeliharaan. Edrus (1992) mendapatkan bobot rata-rata udang windu sebesar 22.76 gram/ekor pada padat penebaran 200 ekor/m² selama 5 bulan pemeliharaan dalam kurungan jaring apung di perairan Goba Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Sementara itu Darwis (1996) dalam percobaan pembesaran pascalarva udang windu hasil reproduksi induk asal tambak dan alam mendapatkan bobot rata-rata masing-masing 10.8 dan 14.17 gram/ekor serta laju pertumbuhan bobot spesifik masing-masing sebesar 8.97 dan 9.35 %/hari pada padat penebaran 20 ekor/m² selama 70 hari pemeliharaan di tambak pembesaran.

Konversi Makanan

Konversi makanan merupakan bilangan yang menunjukkan jumlah makanan yang diperlukan untuk menghasilkan sejumlah bobot tertentu pada ikan ((Huet 1971; Sedgwick 1979; Alava dan Lim 1983). Lebih lanjut dijelaskan bahwa konversi makanan dipengaruhi oleh jumlah dan cara pemberian makanan, kelompok umur, kepadatan, bobot setiap individu, suhu air, tingkat kematian, masa simpan dan kualitas makanan yang digunakan. Makin rendah konversi makanan makin baik (efisien) karena sedikit jumlah makanan yang dibutuhkan untuk menghasilkan bobot tertentu pada udang (Pascual 1979). Konversi makanan yang baik untuk benih udang muda berkisar 1.1 - 1.5 sedangkan untuk udang dewasa di bawah dan di atas 40 gram masing-masing berkisar 1.6 - 2.2 dan 2.3 - 2.4 (Tricahyo 1994).

Mangampa dan Mustafa (1992) menyatakan bahwa konversi makanan secara nyata berkorelasi positif dengan padat penebaran. Kejadian tersebut telah dilaporkan

Apud dkk. (1980) yang mendapatkan konversi makanan udang windu sebesar 1.71, 2.08, dan 2.56 pada padat penebaran masing-masing 5,10 dan 15 ekor/m² selama 105 hari pemeliharaan dalam tambak pembesaran. Utojo dkk. (1989) mendapatkan konversi makanan sebesar 1.81, 1.95, dan 2.13 pada padat penebaran masing-masing 100, 200 dan 300 ekor/4m² selama 100 hari pemeliharaan dalam kurungan jaring apung di muara Sungai Binasangara, Kabupaten Maros. Pada percobaan pembesaran pascalarva udang windu hasil reproduksi induk asal tambak dan alam, Darwis (1996) mendapatkan konversi makanan masing-masing sebesar 1.0 dan 1.33 pada padat penebaran 20 ekor/m² selama 70 hari pemeliharaan ditambak pembesaran.

Kualitas Air

Parameter kualitas air mempengaruhi perkembangan, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan konversi makanan udang (Wickings 1976). Parameter tersebut meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, amoniak, pH dan kecerahan air (Poernomo 1979). Udang windu dapat hidup pada kisaran suhu 20^o - 32^oC, namun optimalnya berkisar 28^o-31^oC (Catedral dkk. 1977). Pada suhu rendah (18^o - 25^oC) udang masih bertahan hidup, tetapi nafsu makannya mulai menurun (Cholik 1988) dan pada suhu 12^o - 18^oC mulai menurun (Poernomo 1989).

Cholik dan Poernomo (1987) menjelaskan bahwa udang windu mampu hidup pada kisaran salinitas 3 - 45 ‰ bahkan dengan perubahan secara perlahan-lahan masih dapat hidup samapai 50 ‰. Namun demikian, optimalnya berkisar 15 -25 ‰ (Poernomo 1989). Lebih lanjut dijelaskan bahwa pada salinitas yang tinggi, pertumbuhan udang windu lambat yang disebabkan energi yang didapatkan dari

makanan sebagian besar digunakan untuk proses osmoregulasi dan hanya sebagian kecil energi diarahkan untuk pembentukan daging. Kejadian ini telah dilaporkan Burhanuddin (1994) bahwa laju metabolisme tubuh udang windu untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan terjadi pada salinitas 20 ‰.

Kadar oksigen terlarut sebesar 3 ppm merupakan batas toleransi bagi udang (Poernomo 1978). Pada kadar oksigen 2.1 ppm udang memperlihatkan gejala abnormal yakni berenang dipermukaan air dan akan mabuk pada kadar 1 ppm (Cholik 1988). Selanjutnya dijelaskan oleh Tricahyono (1994) bahwa udang akan mati lemas pada kadar oksigen 0.9 ppm.

Poernomo (1979) menyatakan bahwa kadar amoniak sebesar 0.1 ppm merupakan batas maksimum yang dapat ditolerir udang windu, dan optimalnya 0 ppm. Amoniak pada kadar 1.29 ppm sudah membunuh beberapa jenis udang penebar (Cholik 1988). Lebih lanjut dijelaskan bahwa daya racun amoniak meningkat seiring dengan peningkatan suhu dan pH air.

Kisaran pH yang terbaik bagi kehidupan udang windu adalah 7.5-8.5 (Poernomo 1979). Nilai pH kurang dari 5 menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir pada insang, sehingga udang akan mati lemas (Soetomo 1990), dan nilai pH di atas 9 menurut Tricahyo (1994) akan meningkatkan kadar amoniak yang dapat mematikan udang. Kecerahan air pada tambak yang baik untuk pertumbuhan udang windu adalah berkisar 25 - 45 centimeter (soetomo 1990). Pada perairan yang jernih menurut Edrus (1992) kanibalisme mudah terjadi karena efek visual (visual predator).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pantai Dusun Labuangge Desa Kupa Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru Sulawesi Selatan dari 29 Maret hingga 21 Juli 1996 dengan menggunakan 9 buah keramba berbentuk kubus ukuran 1 x 1 x 1 m. Keramba tersebut dari jaring nilon dengan ukuran mata jaring 0,1 cm. Untuk mempermudah pemberian dan kontrol jumlah makanan yang digunakan serta pencegahan penghamburan makanan maka pada setiap keramba dibungkapi dengan sebuah anco ukuran 0,5 x 0,5 meter. Anco ini juga terbuat dari nilon serupa dengan bahan keramba.

Udang Uji dan Makanan

Benih udang windu yang digunakan adalah PL₃₀, PL₂₇, dan PL₂₅ dengan bobot awal rata-rata berturut-turut 0.21, 0.19, dan 0.19 gram/ekor. Benih udang tersebut ditetaskan dari telur berdiameter besar (> 0,25 mm) masing-masing hasil pemijahan I, II, dan III dari seekor induk udang windu asal Aceh di panti benih udang PT.Mutiara Samudera, Kupa Kabupaten Barru. Ketiga kelompok pemijahan benih udang ini ditampung masing-masing dalam sebuah keramba di lokasi penelitian. Makanan yang diberikan makanan merk Charoen Pokhan nomor 9002, 9003 dan 9004 dengan kandungan protein masing-masing sekitar 41, 40 dan 39 %. Nomor Pertama berbentuk remah, sedangkan kedua nomor terakhir berbentuk pellet dengan ukuran setiap nomor makanan disesuaikan dengan tingkat kemampuan udang memperoleh makanan.

Prosedur Penelitian

Keempat sudut atas dari kesembilan keramba diikatkan pada rakit, sedangkan keempat sudut bawahnya masing-masing diberi sebuah batu pemberat agar dasar keramba tidak terangkat oleh arus dan gelombang di permukaan air. Setiap keramba diberikan kode sesuai dengan hasil pemijahan (Gambar 1). Keramba berkode A1- A3, B1 - B3 dan C1 - C3 masing-masing diberi pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III dengan kepadatan 30 ekor setiap keramba.

Setiap hari udang diberi makanan dengan cara menaburkan makanan ke dalam anco. Jumlah makanan dan frekuensi pemberiannya didasarkan kepada bobot dan tingkat perkembangan udang sebagaimana yang ditunjukkan pada kemasan makanan (Tabel I). Waktu pemberian makanan dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari kecuali pada dua minggu pertama pemeliharaan dilakukan hanya pada pagi dan sore hari. Setiap dua minggu jumlah dan biomassa udang masing-masing dihitung dan ditimbang. Nilai konversi makanan dihitung pada akhir penelitian.

Tabel 1. Jumlah dan Frekuensi Pemberian Makanan Harian Pascalarva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Hasil Pemijahan I, II dan III.

Kisaran bobot rata-rata udang (g/ekor)	Nomor kode makanan	Jumlah makanan (% bobot udang)	Frekuensi pemberian makanan harian
0.1 - 0.24	9002	15	2
0.27 - 0.72	9002	14 - 11	3
0.79 - 1.77	9003	11 - 9.7	3
1.89 - 3.60	9003	9.7 - 7.5	3
3.82 - 5.97	9004	7.5 - 6.0	3

Untuk mengetahui pertumbuhan, udang ditimbang dengan timbangan Ohaus dengan ketelitian 0,1 gram. Kegiatan ini dimulai dengan mengangkat keramba sedemikian rupa sehingga mempermudah penangkapan. Udang dikeluarkan dari kerambanya dengan menggunakan seser dan kemudian dimasukkan ke dalam stoples plastik yang telah diketahui bobotnya, lalu ditimbang. Setelah penimbangan, udang dikembalikan ke kerambanya sambil dihitung jumlahnya.

Sekali seminggu keramba dibersihkan dari organisme penempel agar sirkulasi air dalam keramba tetap lancar, dan kualitas airnya tetap terjaga. Parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, pH, kecerahan, oksigen terlarut dan amoniak dimonitor dengan menggunakan termometer maksimum-minimum, refraktometer, kertas lakmus, piringan secchi, DO meter dan spektrofotometer. Parameter suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut dimonitor setiap pagi dan sore hari, sedangkan kecerahan dan amoniak dimonitor pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

Peubah yang Diamati

Tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan bobot spesifik (LPBS), produksi, dan konversi makanan (KM) pascalarva udang windu adalah parameter yang diamati dalam penelitian ini. TKH ditentukan dengan mengikuti petunjuk Effendi (1979), yaitu jumlah akhir udang hidup dibagi jumlah awal udang dikali 100%. Sedangkan LPBS dihitung berdasarkan rumus yang digunakan Hockins (1992) seperti berikut

$$LPBS = \frac{\ln B_a - \ln B_m}{W} \times 100 \%$$

di mana B_a adalah bobot rata-rata udang dalam g/ekor, B_m adalah bobot rata-rata mula-mula udang dalam g/ekor dan w adalah waktu penelitian dalam hari dan selanjutnya produksi diketahui dari hasil penimbangan biomassa udang dalam setiap keramba pada akhir penelitian. Sedangkan konversi makanan dihitung berdasarkan rumus Sedwick (1979) yaitu bobot total makanan yang digunakan dalam gram dibagi dengan pertumbuhan biomassa udang dalam gram.

Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Dalam penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ASR). Uji beda nyata terkecil (BNT) digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata perlakuan. Analisis statistik ini dilakukan berdasarkan petunjuk Soehardjono (1979).

A_1			
B_2	A_3	C_2	C_3
B_1	A_2	C_1	B_3

Gambar 1. Tata Letak Unit Percobaan Setelah Pengacakan (A = Pascalarva hasil pemijahan I, B = Pascalarva hasil pemijahan II, dan C = Pascalarva hasil pemijahan III; Angka 1, 2 dan 3 adalah ulangan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup

Data pengamatan jumlah dan tingkat kelangsungan hidup pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III disajikan masing-masing pada Tabel Lampiran 1 dan 2. Dari data tersebut diperoleh nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup pascalarva udang windu pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Hasil Pemijahan I, II dan III dalam Setiap Keramba di Laut.

Pascalarva hasil Pemijahan	Kepadatan rata-rata (ekor/m ²)		TKH (%)
	Awal	Akhir	
I	30	24	81.11
II	30	26	85.56
III	30	25	83.33

a = Huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan nilai rata-rata perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Hasil analisis ragam (Tabel Lampiran 7) menunjukkan bahwa pemijahan berulang-ulang tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap TKH pascalarva udang windu. Ini berarti nilai rata-rata TKH pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III tidak berbeda. Kejadian ini diduga disebabkan pascalarva tersebut hanya berasal dari seekor induk sehingga benih yang dihasilkan kemungkinan besar relatif sama kualitasnya. Temuan ini tidak mendukung pernyataan Primavera dan Borlongan (1978) serta Poernomo dan Yusris (1980) yang menjelaskan bahwa setelah peneluran kedua larva udang windu yang dihasilkan kondisinya lemah. Selanjutnya Cholik

(1974), Hardjamulia (1975) dan Akimad (1976) melaporkan bahwa larva udang windu yang berasal dari induk yang berbeda mempunyai daya tahan atau kualitas yang berbeda pula. Penyebab perbedaan kualitas larva udang ini tidak jelas, namun diperkirakan dari pengaruh perbedaan induk. Dalam penelitian terakhir ini, pengaruh ini dapat diabaikan karena pascalarva yang digunakan berasal dari seekor induk.

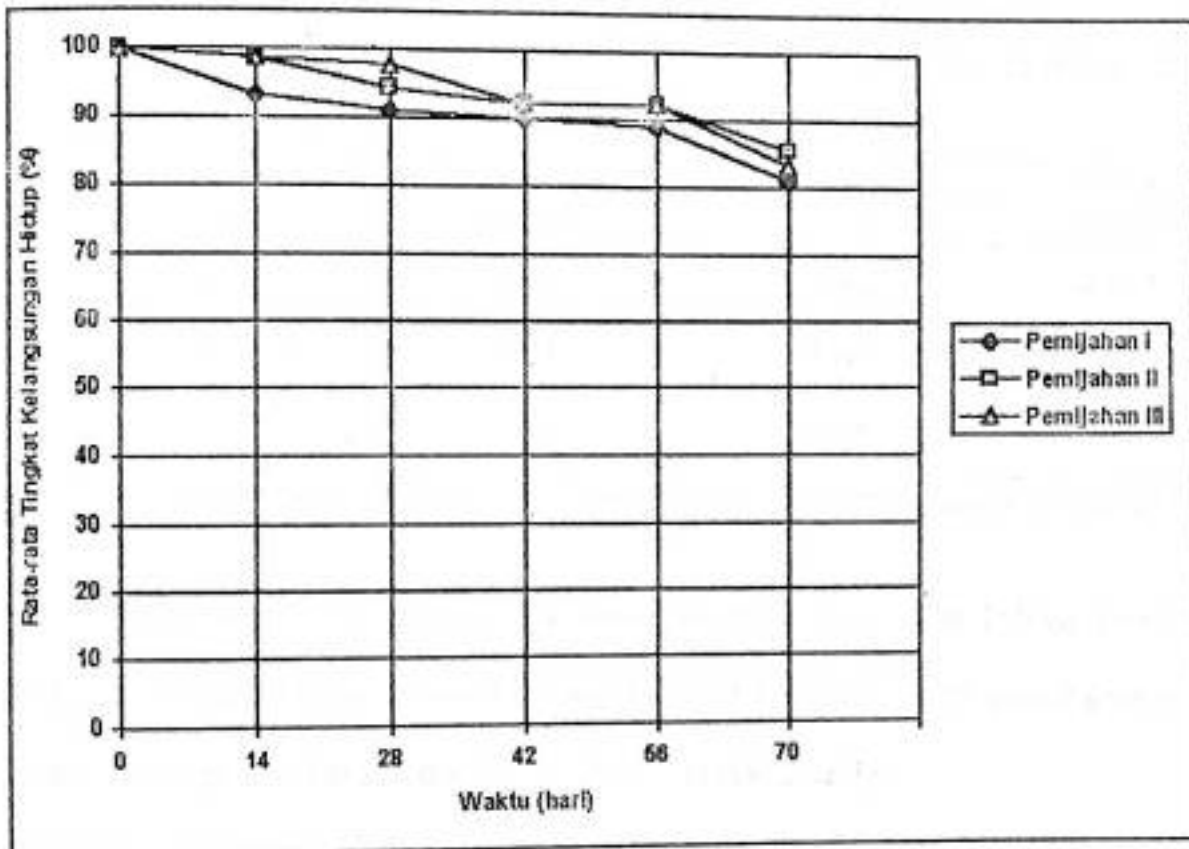
TKH dalam penelitian ini termasuk tinggi dibandingkan TKH udang windu yang dibesarkan di tambak, muara sungai, dan laut sebagaimana yang telah dilaporkan beberapa peneliti terdahulu. Akiyama dan Chwang (1989) mendapatkan TKH udang windu sebesar 73.8% pada padat penebaran 6.5 ekor/m² selama 17 minggu pemeliharaan dalam tambak semi intensif. Mangampa dkk. (1994) yang menggunakan benih bantutan selama 60 hari mendapatkan kelangsungan hidup udang windu sebesar 42.85 dan 57.40% dengan kepadatan 25 ekor/m² selama 60 hari pemeliharaan di tambak pembesaran. Penelitian terakhir oleh Darwis (1996) dalam keramba di tambak dengan menggunakan pascalarva udang windu hasil reproduksi induk asal tambak dan alam mendapatkan TKH masing-masing sebesar 41.67 dan 40.0%, sedangkan Yuliadi (1996) serta Rahim (1996) yang menggunakan pascalarva udang windu dengan sumber induk asal alam dan pembenihan serta sumber induk asal Aceh dan Takalar masing-masing mendapatkan TKH sebesar 76.67 dan 73.33 serta 73.33 dan 28.33% pada padat penebaran 20 ekor/m² selama 70 hari pemeliharaan di tambak pembesaran.

Pada pemeliharaan udang windu selama 100 hari dalam kurungan jaring apung di muara Sungai Binasangara, Kabupaten Maros, Utojo dkk. (1989) mendapatkan TKH sebesar 88.0, 76.2 dan 66.9% pada padat penebaran berturut-turut 100, 200 dan

300 ekor/4m². Edrus (1992) dengan menggunakan sistem budidaya yang sama di perairan Goba, Pulau Pari, Kepulauan Seribu mendapatkan TKH sebesar 10.5 % dengan kepadatan 200 ekor/m² selama 5 bulan pemeliharaan.

Variasi TKH udang dalam hal ini disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan yang beragam (Chua dan Teng 1978). Tingginya TKH dalam penelitian ini diduga karena parameter kualitas air relatif stabil, seperti suhu 29°-33°C; salinitas 31-34‰; oksigen terlarut 6.6-8.6 ppm; pH 7.9-8.4; amoniak 0.038-0.039 ppm; dan kecerahan 1 m. Salinitas memang cukup tinggi, namun sifat yang curihalin menyebabkan udang windu masih dapat hidup pada kisaran salinitas tersebut (Poernomo 1979). Lebih lanjut dijelaskan bahwa udang windu dapat hidup pada kisaran salinitas 3-45‰, bahkan menurut Cholik dan Poernomo (1989) dengan perubahan salinitas secara perlahan-lahan masih mampu hidup pada salinitas 50‰.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa meskipun TKH cukup tinggi, namun tetap terjadi kematian. Berkaitan dengan hal ini Sumeru dan Anna (1991) menjelaskan bahwa dengan adanya seleksi alam sejalan dengan lamanya waktu pemeliharaan maka udang yang lemah akan mengalami kematian, sedangkan udang yang memiliki daya tahan akan tetap hidup.



Gambar 2. Kurva Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Pascalarva Udang windu (*Panaeus monodon* Hasil Pemijahan I, II, dan III dalam setiap Keramba di Laut

Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

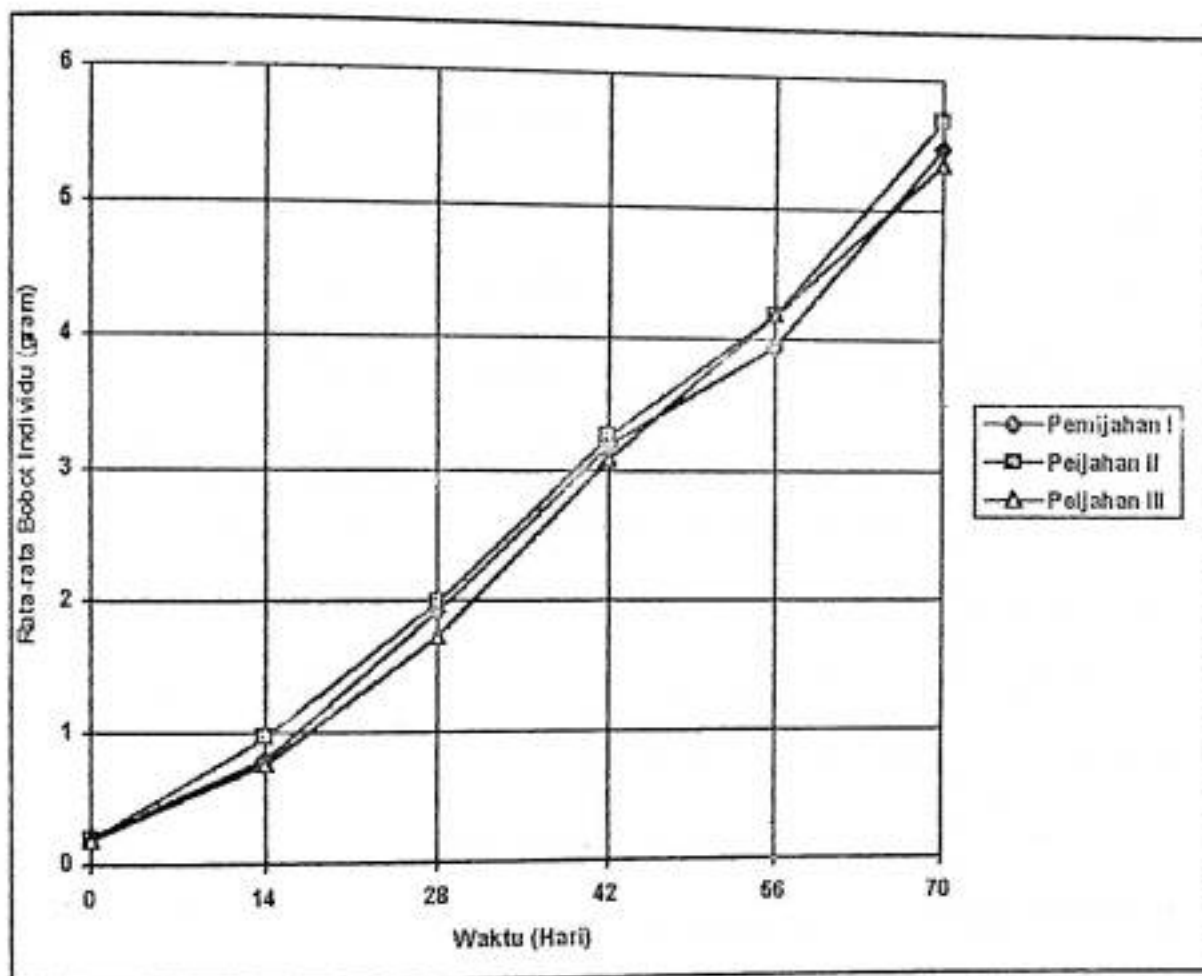
Hasil pengamatan bobot rata-rata setiap individu dan laju pertumbuhan bobot spesifik pascalarva udang windu ketiga kelompok pemijahan disajikan masing-masing pada Tabel Lampiran 3 dan 4. Dari data tersebut didapatkan nilai rata-rata laju pertumbuhan bobot spesifik pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III berturut-turut sebesar 4.66, 4.86 dan 4.77 %/hari (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Pascalarva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Hasil Pemijahan I, II dan III dalam Setiap Keramba di Laut.

Pascalarva hasil Pemijahan	Bobot rata-rata Udang (g/ekor)		LPBS (%/hari)
	Awal	Akhir	
I	0.21	5.48	4.66 ^a
II	0.19	5.69	4.86 ^a
III	0.10	5.35	4.77 ^a

a = Huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan nilai rata-rata perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Hasil analisis ragam (Tabel Lampiran 8) menunjukkan bahwa pemijahan berulang-ulang tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap LPBS pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III tidak berbeda (Gambar 3).



Gambar 3. Kurva Pertumbuhan Bobot Individu Pasca larva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Hasil Pemijahan I, II, dan III dalam setiap Keramba di Laut.

Pertumbuhan ini menandakan kualitas ke semua pascalarva udang windu tidak berbeda sebagaimana kejadian pada TKH (Tabel 2). Kejadian ini besar kemungkinan muncul dari kesamaan induk dan ukuran telur yang digunakan dalam produksi pascalarva udang tersebut.

Nilai rata-rata pertumbuhan bobot individu dan LPBS pascalarva udang windu tersebut termasuk rendah dibandingkan dengan bobot rata-rata dan LPBS udang windu yang dibesarkan dalam tambak maupun muara sungai. Duwono (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan normal udang windu yang dipelihara dalam tambak semi intensif

dan intensif (kepadatan 15-30 ekor/m²), umur 70-80 hari berkisar 17.0-24.0 g/ekor. Pada pemeliharaan udang windu PL30 selama 3 minggu ditambah pembesaran, Suwirya (1993) mendapatkan laju pertumbuhan harian sebesar 6.7%/hari. Sementara itu, Darwis (1996) mendapatkan bobot rata-rata sebesar 10.80 dan 14.17 g/ekor serta LPBS sebesar 8.97 dan 9.35%/hari pada percobaan pembesaran pascalarva udang windu dalam keramba di tambak pembesaran dengan menggunakan benih hasil reproduksi induk asal tambak dan alam, sedangkan Rahim (1996) dalam percobaan pembesaran pascalarva udang windu hasil reproduksi induk asal Aceh dan Takalar mendapatkan bobot rata-rata sebesar 10.28 dan 11.69 g/ekor serta LPBS masing-masing 7.40 dan 7.54 %/hari pada padat penebaran 20 ekor/m² selama 70 hari pemeliharaan. Utojo dkk. (1989) mendapatkan bobot rata-rata udang windu sebesar 27.5, 25.7, dan 24.0 g/ekor pada padat penebaran berturut-turut 100, 200 dan 300 ekor/4m² selama 100 hari pemeliharaan ditambah pembesaran, sedangkan Edrus (1992) pada sistem budidaya yang sama di perairan Goba, Pulau Pari Kepulauan Seribu mendapatkan bobot rata-rata sebesar 22.76 g/ekor pada padat penebaran 200 ekor/m² selama 5 bulan pemeliharaan.

Rendahnya bobot rata-rata dan LPBS udang windu dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh salinitas air laut di mana udang dipelihara. Rata-rata salinitas yang didapatkan adalah 32.5 ‰. Meskipun udang windu bersifat euryhalin, kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhannya adalah 15 - 25 ‰ (Poernomo, 1999). Lebih lanjut dijelaskan bahwa pada salinitas yang tinggi, sebagian besar

didapatkan dari makanan digunakan untuk proses adaptasi (osmoregulasi), dan hanya sebagian kecil yang diarahkan untuk pembentukan daging.

Kejadian tersebut telah dilaporkan pula Burhanuddin (1994) bahwa laju metabolisme tubuh untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang windu terjadi pada salinitas 20 ‰. Selanjutnya dijelaskan bahwa salinitas di bawah dan di atas level ini laju metabolisme pascalarva udang windu meningkat, tetapi kelangsungan hidup dan laju pertumbuhannya menurun, menandakan penggunaan energi sebagian besar dihabiskan untuk osmoregulasi dalam usaha mempertahankan hidupnya. Hal ini telah dijelaskan pula Sumeru dan Anna (1991) bahwa pada salinitas yang tinggi, bahwa termasuk udang windu, dalam proses adaptasinya akan kehilangan air melalui difusi keluar badannya dan menghindari kelebihan garam dengan mekanisme tertentu. Keseluruhan mekanisme tersebut memerlukan energi yang besar sehingga dapat menurunkan efisiensi makanan. Dalam usahanya menghindari kelebihan garam, akan terjadi pengerasan kulit (eksoskeleton) yang dapat menyebabkan gagal ganti kulit. Akibatnya pertumbuhan udang terhambat karena krustacea termasuk udang menurut Chittleborough dan Wickings (1976) penambahan ukuran tubuh akan terjadi setelah berganti kulit.

Selain itu, rendahnya bobot rata-rata dan LPBS pascalarva udang windu tersebut diduga karena pengaruh kecerahan air yang sangat tinggi. Kecerahan di tempat penelitian mencapai 1 meter (Tabel Lampiran 12). Keadaan ini menyebabkan proses pergantian kulit tidak dapat berjalan sempurna sebagaimana yang dijelaskan Edrus (1992) bahwa kondisi dalam kurungan jaring apung jauh berbeda dari habitat asli

udang windu. Pada saat ganti kulit hampir tidak tersedia tempat yang baik untuk bersembunyi dari penangsaan. Selama penelitian parameter kualitas air lainnya dalam kondisi optimal untuk mendukung pertumbuhan udang windu (Tabel Lampiran 12).

Produksi dan Konversi Makanan

Data pengamatan jumlah produksi pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II, dan III tertera pada Tabel Lampiran 5, sedangkan data pengamatan bobot konsumsi makanan, biomassa, dan konversi makanan disajikan pada Tabel Lampiran 6. Dari data tersebut diperoleh nilai rata-rata produksi pascalarva udang windu hasil pemijahan I, II dan III berturut-turut 132.27, 146.23, dan 138.67 g/m² serta nilai rata-rata konversi makanan berturut-turut 1.98, 2.20, dan 2.40 (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Produksi dan Konversi Makanan Pascalarva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Hasil Pemijahan I, II dan III dalam setiap Keramba di Laut.

Pascalarva Hasil Pemijahan	Produksi (g/m ²)	KonversiMakanan
I	132.27 ^a	1.98 ^a
II	146.23 ^a	2.20 ^{ab}
III	138.07 ^a	2.40 ^b

a = Huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan nilai rata-rata perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Seperti halnya TKH (Tabel 2) dan LPBS (Tabel 3), hasil analisis ragam (Tabel Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemijahan berulang-ulang tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap produksi pascalarva udang windu. Ini berarti bahwa nilai rata-rata produksi pascalarva ketiga pemijahan I, II dan III tidak berbeda.

TKH dan LPBS yang tidak berbeda merupakan faktor yang menyebabkan produksi ketiga pascalarva udang windu tidak berbeda.

Meskipun TKH cukup tinggi produksi yang dicapai sangat rendah. Hal ini disebabkan LPBS yang rendah, sebagaimana dijelaskan Liao (1977) bahwa produksi selain ditentukan oleh teknik pengelolaan dari sejumlah faktor lingkungan, juga sangat ditentukan oleh tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan harian udang. Akhmad dkk. (1992) menambahkan pula bahwa rendahnya laju pertumbuhan harian menyebabkan rendahnya bobot individu sehingga bobot total akhir yang dihasilkan juga rendah.

Sementara itu, hasil analisis ragam (Tabel Lampiran 10) menunjukkan bahwa pemijahan berulang-ulang berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap konversi makanan pascalarva udang windu. Dari hasil uji BNT (Tabel Lampiran 11 dan Tabel Lampiran 4) diketahui bahwa nilai rata-rata konversi makanan pascalarva udang windu hasil pemijahan I dan II serta II dan III tidak berbeda nyata ($P > 0.05$), tetapi hasil pemijahan I secara berbeda nyata ($P < 0.05$) lebih rendah daripada nilai rata-rata konversi makanan pascalarva udang windu hasil pemijahan III. Kelihatannya pemijahan berulang-ulang cenderung menghasilkan pascalarva yang kurang efisien.

Konversi makanan dalam penelitian ini agak tinggi dibandingkan konversi makanan udang windu yang dipelihara di tambak maupun di muara sungai. Apud dkk. (1983), Mangampa dan Mustafa (1992), Yakob dkk. (1992), Tricahyo (1994), Darwis (1996) dan Rahim (1996) diperoleh konversi makanan udang windu masing-masing sebesar 2.56, 2.17, 1.80, 1.60-2.20, 1.0-1.13, dan 1.11-1.61 pada padat penebaran 20

ekor/m² selama 70 sampai 105 hari pemeliharaan di tambak pembesaran. Pada percobaan pembesaran udang windu dalam karungai jaring apung di Muara Sungai Binisangkara, Utojo dkk. (1989) mendapatkan konversi makanan sebesar 1.81, 1.95, dan 2.13 pada padat penebaran berturut-turut 100, 200 dan 300 ekor/4m² selama 100 hari pemeliharaan. Menurut Tricalyo (1994), konversi makanan yang baik untuk udang muda berkisar 1.1-1.5 sedangkan untuk udang dewasa di bawah dan di atas 40 gram masing-masing 1.6-2.2 dan 2.3-2.4. Semakin kecil konversi makanan semakin baik karena semakin bobot makanan yang dibutuhkan untuk menghasilkan bobot tertentu (Pascual 1979).

Selama penelitian, parameter kualitas air dalam kondisi optimal untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang windu (Tabel Lampiran 12), kecuali salinitas dan kecerahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kualitas pascalarva udang hasil pemijahan berulang-ulang tidak berbeda kecuali konversi makanannya. Pemijahan berulang-ulang cenderung menghasilkan pascalarva yang kurang efisien.

Saran

Untuk pembesaran pascalarva udang windu, pemijahan berulang-ulang tidak perlu dipertentangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhdad, T. 1976. Pengaruh Berbagai Kualitas dan Frekuensi Pemberian Makanan Induk terhadap Daya Tahan Larva Udang Galah, *Macrobrachium rosenbergii*. Karya Ilmiah, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 57 hal.
- _____, M. Ardiansyah, dan D. Usmunandar. 1992. Pengaruh Pemberian Makanan Berkadar Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Lumpur, *Ephinephelus tauvina*. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 74 hal.
- Akiyama, D.M, and N.L.M. Chwang. 1989. Shrimp feed requirements and feed management. Pages 75-82 in D.M. Akiyama (Ed). Proceeding of the Southeast Asia Shrimp Farm Management Workshop, American Soybean Association, Singapore.
- Alava, V.R, and C.Lin. 1983. The quantitative dietary protein in requirements of *Penaeus monodon* juvenil in scontrolled environment. *Aquacultur.* 30: 33-61.
- Apud, F.D, K. Gonzales, and N. Deatres. 1980. Survival, growth, and production of *Penaeus monodon* at different stocking densities in earthen ponds with flow-through system and supplementary feeding. Fourth Quarth. Res. Report. 4: 15-18.
- _____, J.H. Primavera, and P.L Torres. 1983. Farming of prawn and shrimp. *Aquaculture Dept. SEAFDEC, Iloilo Philippines.* 67 pp.
- Atjo, H. 1983. Pengaruh frekuensi pemberian makanan pada waktu tertentu terhadap pertumbuhan biomassa pascalarva udang windu, *Penaeus monodon* Karya ilmiah Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 85 hal.
- Brock, J.H.B, and S.M.Moss. 1992. Penaeid taxonomy, Biology and zeogeography. Pages 29-52 in A.W. Fast, and L.J. Lester (Eds.) *Marine Shrimp culture. Principles and Practices.* Elseviers Publishers Science, Amsterdam.
- Burhanuddin, 1994. Laju metabolisme pascalarva udang windu, *Penaeus monodon* pada salinitas berbeda. Tesis, Jurusan Perikanan fakultas Peternakan dan Perikanan universitas hasanuddin, Ujungpandang. 22 hal
- Buwono, I.D. 1992. Tambak Udang Windu : Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisius, Yogyakarta. 151 hal.

- Catedral, F.F, R. Coloso, N. Valera, C.M. Casalmir, and A.T. Quibuyen. 1977. Effect of some physicochemical factors on the survival and growth of *Penaeus monodon* postlarva. SEAFDEC Quart. Res. Rep. 1: 13-16
- Chittleborough, R.G. 1975. Enviromentals factors effecting growth and survival of juvenil western rock lobsters, *Panulirus longipes*. Aust. J. Mar. Freshw. Res. 26 : 177-196
- Cholik, F dan A. Poernomo. 1988. Pengelolaan mutu air tambak untuk budidaya udang intensif. Seminar "Aeration" di Medan, Jakarta, Surabaya, dan Ujungpandang. 45 hal.
- _____. 1988. Dasar-dasar bertambak udang Intensif balai penelitian Budidaya pantai, Maros. 43 hal.
- Chua, T.E, and S.K. Teng. 1978. Effect feeding frequency on the growth of young estuarine groupors, *Epinephelus saimoides* (Forsk). Cultured in floating Net cages. Aquaculture. 14 : 32-47.
- Dahril, T, dan M. Ahmad. 1989. Biologi uadang yang dibudidayakan dalam tambak. Hal 121-150 dalam A. Bittner (Ed). Budidaya Air. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Dall, A.W, B.J. Hill, P.G. Rothlisberg, and D.J. Sharple. 1990. The biology of penaeid. Adv. Mar. Biol. 27 : 283-314.
- Darwis, M. 1996. Tingkat Kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan konversi makanan pascalarva udang windu, *Penaeus monodon* hasil reproduksi induk asal tambak dan alam. Skripsi, Program studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang. 34 hal.
- Edrus, I.N. 1992. Percobaan pembesaran udang windu, *Penaus monodon* dalam keramba jaring apung di perairan Goba Pulau Pari Kepulauan Seribu, Ambon. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 8 : 49-54.
- Effendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan.. Yayasan Dewi Sri, bogor. 112 hal.
- Hardjanulia, A. 1975. Pembenuhan dengan tehnik hipopysasi. Kontribusi LPPD, Sukabumi. 10 hal.
- Hopkins, K.D. 1992. Reporting fish growth : A review of the basics. J. World Aqua. Soc. 23(3) : 173-179.

- Huet, M. 1971. Textbook of fish culture : Breeding and cultivation of fish. Fishing News Book Ltd, London. 436 p.
- Ismail, A, dan I.P. andreas. 1994. Pertumbuhan ikan kakap merah, *Lutjanus johni* dengan dosis pemberian makanan berbeda dalam keramba jaring apung. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 10 : 69-74.
- Kabangnga, N,A. Ismail, dan M.J.R. Yakob. 1992. Penelitian pemberian makanan pada budidaya udang windu, *Penaeus monodon* secara semi intensif. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros, 8:43-48.
- Kanler, E. 1992. Early Life History of Fish :An Energetics Approach. Chapman and Hall, New York. 267 pp.
- Lee, D.L. 1971. Studies on the protein utilization related to growth of *Penaeus monodon*. Aquaculture. 1:1-13.
- Liao, I.C, and H.J. Huang. 1972. Experiment on the propagation and cultivation of Prawn in Taiwan. Pages 328-354 in T.V.R.Pillay (Ed). Coastal Aquaculture in the Indo-Pacific Region. Fishing News Book Ltd, London.
- _____. 1977. A Culture study on the grass prawn *Penaeus monodon* in Taiwan : the pattern, problems and the prospect. Fish. Soc. Taiwan. 20:43-66.
- Lockwood, A.P. 1976. Aspect of the Physiology of Crustacea. W.H. Froshman and Company, San Fransisco. 528 pp.
- Mangampa, M dan A. Mustafa. 1992. Budidaya udang, *Penaeus monodon* pada padat penebaran yang berbeda dengan menggunakan benih yang dibantut dalam wadah. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 8:37-48.
- _____. N.Kabangnga, dan M.Tjaronge. 1994. Budidaya udang windu, *Penaeus monodon* secara intensif menggunakan benih yang dibantut dalam wadah yang berbeda. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 10:89-96.
- Manik, R, dan I.S. Djunaidah. 1980. Makanan Buatan untuk Larva Udang Penaeid. Pedoman Pembenihan Udang Windu. Dirjen Perikanan Departemen Pertanian BBAP, Jepara. 83-94.
- Motoh, H. 1981. Studies on fisheries biology of the giant tiger prawn, *Penaeus monodon* in the Philippines. Aquaculture Dept. SEAFDEC, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 79 pp.
- Murtidjo, B.A. 1983. Tambak Air payau. Kanisius, Yogyakarta. 52 hal.

- Pascual, F.P. 1979. Aquaculture Nutrition. UNDP/FAO Network of Aquaculture Centre in Asia, Philippines Lead Centre, Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- Poernomo, A. 1978. Masalah Budidaya Udang Penaeid di Indonesia. Balai Penelitian Perikanan Darat Departemen Pertanian, Jakarta. 26 hal.
- _____. 1979. Budidaya udang intensif. Hal 77-170 dalam A.A. Soegiarto, V.Toro dan K.A. Soegiarto (Eds.) Udang: Proyek Penelitian Potensi Sumberdaya Ekonomi, LON-LIPI, Jakarta.
- _____, dan Yunus. 1980. Pematangan induk udang windu, *Penaeus monodon* dengan ablasi mata dan pemeliharaan larvanya. Bull. Penelitian Perikanan, Jakarta. 1(1):76-86.
- _____. 1989. Faktor lingkungan dominan pada budidaya udang intensif. Hal 66-120 dalam A. Bittner (Ed) Budidaya Air. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Primavera, J.H, and E. Borlongan. 1978. Ovarian rematuration of ablated sugpo prawn *penaeus monodon*. Bull. Biol. Anim. Biophys. 18(4):1067-1072.
- Prosser, L.G, and I.I. Brown. 1962. Comparative animal Physiology. A.B. Saunders Company, Philadelphia. 688 pp.
- Rahim, A. 1996. Tingkat Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Konversi Makanan Pascalarva Induk Udang Windu, *penaeus monodon* Asal Aceh dan Takalar. Skripsi, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang. 38 hal.
- Sedgwick, R.W. 1979. Influence of dietary protein and energy on growth and food consumption efficiency in *penaeus monodon*. Aquaculture. 16:7-13.
- Sikong, M. 1982. Beberapa Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Produksi Biomassa Udang Windu, *penaeus monodon*. Bogor. 122 hal.
- Soehardjono, A. 1979. Pengantar Rancangan Percobaan. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang. 87 hal.
- Soetomo, M. 1990. Teknik Budidaya Udang Windu. Sinar Baru Bandung, Bandung. 180 hal
- Sumeru, S.I, dan S. Anna. 1991. Pakan Udang Windu. *Penaeus monodon*. Kanisius, Yogyakarta. 94 hal.



Suwirya, K. 1993. Pengaruh kadar asam lemak esensial dalam pakan terhadap pertumbuhan pascalarva udang windu, *Penaeus monodon*. J. Penelitian Budidaya Pantai, Gondol, Bali. 9(4):9-14.

Tonnck, S., dan F. Cholik. 1990. Pengaruh frekuensi pemijahan terhadap kualitas pertumbuhan pascalarva telur udang windu, *Penaeus monodon*. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 6:24-29.

Tricalyo, E. 1994. Biologi dan Kultur Udang Windu, *Penaeus monodon*. Akademika Presindo, Jakarta. 128 hal.

Utojo, F.Cholik, A. Mansyur, dan A.G.Mangawe. 1989. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan, daya kelulusan, dan produksi udang windu, *Penaeus monodon*. dalam keramba jaring apung. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 5:95-101.

Wickins, J.F. 1976. Prawn biology and culture. Pages 435-507 in H.Barnes (ed). Oceanography and Marine Biology Animal Review, Aberden University.

Yakob, I.I.R, N. Kabangnga, dan A. Ismail. 1992. Frekuensi dan dosis pemberian makanan pada budidaya udang windu, *Penaeus monodon* secara semi intensif. J. Penelitian Budidaya Pantai, Maros. 8:49-55.

Yang, W.T. 1975. A Manual for Large Tank Culture Shrimp to the Postlarvae. University of Miami, Sea Graut. Tech. Bull. 3194 pp.

Yuliadi. 1996. Tingkat Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Konversi Makanan Pascalarva Induk Udang Windu, *Penaeus monodon* dari Alam dan Pembenuhan. 36 hal.