

**PENGARUH PEMBERIAN ROTIFER ( *Brachionus plicatilis*) YANG DIBERI  
PAKAN *Tetraselmis chuii* DAN *Chlorella sp* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA BANDENG**

**(*Chanos chanos* Forsskal)**



KIPINTAL - AN PONT. UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terbit	26-4-1999
Asal dari	FAK. KELAUTAN
Penyumbang	ILSATJERS
Paras	HADIAT
No. Inventaris	99 05 1665
No. Klas	

**KHALID SALAHUDDIN**

**L 221 94 712**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1999**

## ABSTRACT

alid Salahuddin. L 221 94 712. Effect of Rotifer (*Brachionus plicatilis*) fed with *Tetraselmis* *hiii* and *Chlorella sp* on the growth and survival rate of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) larvae. Under the supervision Rajuddin Syamsuddin as chairman, Abd. Djalil Saleng and I Made ta as members.

The experiment was held on Nopember 26, 1998 until 8 th of January 1999 at Loka hidaya Air Payau at Takalar Regency. The objective of the experiment was to know the growth survival rate of milkfish larvae by using two kinds of food namely *B. plicatilis* which eats *hiii* and *Chlorella sp*.

Ten days old milkfish larvae used was taken from hatchery of PT. Benur Kita at Barru regency. Larvae was placed in 20-litre plastic pail for 20 days experiment with 10 larvae/litre. larvae fed with 10 individu *Brachionus/ml*.

The statistical analysis used was t-test for the spesific growth. Significantly different ( $p < 0,05$ ), between *B. plicatilis* and *T. chuii* and *B. plicatilis* and *Chlorella sp*. *Brachionus plicatilis* fed with *T. chuii* gave better growth with avarage 5,36 %/day, and 4,42 %/day for *plicatilis* fed with *Chlorella sp*. For survival rate, it was shown that *B. plicatilis* fed with *hiii*, gave higher survival rate (53,5 %) compared to *B. plicatilis* fed with *Chlorella sp* (45,5 %).

The water temperature during the experiment was 26-29°C, pH 8,2 – 8,5, disolved oxygen 5 ppm and salinity 27 – 29 ‰.

## RINGKASAN

**KHALID SALAHUDDIN. L 221 94 712.** Pengaruh Pemberian Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Yang Diberi Pakan *Tetraselmis chuii* dan *Chlorella sp* Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Dibawah bimbingan Rajuddin Syamsuddin selaku pembimbing utama, Abd. Djalil Saleng dan I Made Suita selaku pembimbing anggota.

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 26 November 1998 hingga 8 Januari 1999 bertempat di Loka Budidaya Air Payau Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva bandeng dengan menggunakan dua macam pakan yaitu *B. plicatilis* yang memakan *T. chuii* dan *B. plicatilis* yang memakan *Chlorella sp*.

Hewan uji yang digunakan berupa larva bandeng yang berumur 10 hari dari hasil penetasan di panti pembenihan PT. Benur Kita Kab. Barru. Larva dipelihara dalam ember plastik berkapasitas 20 liter selama 20 hari dengan kepadatan 10 ekor/liter. Larva diberi pakan *Brachionus* dengan kepadatan 10 individu/ml.

Hasil analisis uji-t laju pertumbuhan bobot spesifik (LPBS) larva bandeng menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara *B. plicatilis* yang diberi pakan *T. chuii* dengan *B. plicatilis* yang diberi pakan *Chlorella sp*. Pemberian dengan *B. plicatilis* yang diberi pakan *T. chuii* memberikan hasil yang lebih baik dengan nilai rata-rata LPBS 5,36 % per hari, sedangkan yang diberi *B. plicatilis* yang pakannya *Chlorella sp* nilai rata-rata LPBS 4,42 % per hari. Untuk tingkat kelangsungan hidup menunjukkan bahwa pemberian *B. plicatilis* yang diberi pakan *T. chuii* tingkat kelangsungan hidupnya lebih tinggi yaitu 53,5 % dibanding dengan pemberian

Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN Rotifer (*Brachionus plicatilis*)  
YANG DIBERI MAKAN *Tetraselmis chuii* DAN  
*Chlorella sp* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA IKAN  
BANDENG (*Chanos-chanos* Forsskal)

Nama : KHALID SALAHUDDIN

Nomor Pokok : L221 94 712

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

DR. Ir. Rajuddin Syamsuddin, M.Sc  
Pembimbing Utama

Ir. Abd. Djalil Saleng  
Pembimbing Anggota

I Made Suita, A.Pi  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :

Ir. Syamsu Alam, A.Pi, MS  
Dekan

DR. Ir. Rajuddin Syamsuddin, M.Sc  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 9 Maret 1999

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 1 Juni 1972 di Kabupaten Majene.

Merupakan anak ke empat dari empat bersaudara dari pasangan H. Salahuddin Mahmud dan Dra. Hj. Syamsiah. Pertama kali memasuki jenjang pendidikan formal pada Sekolah Dasar Negeri Gunung Sari Ujung Pandang dan tamat pada tahun 1984. Selanjutnya pada tahun yang sama memasuki SMP. Negeri Jongaya Ujung Pandang dan tamat pada tahun 1987. Kemudian pada tahun 1990 menamatkan pendidikan pada SMA. Negeri 3 Ujung Pandang. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis diterima Politeknik Pertanian Universitas Hasanuddin Jurusan Budidaya di Kabupaten Pangkep dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 1993. Pada tahun 1994 bekerja pada PT. Dataran Bosowa. Pada tahun 1994 penulis melanjutkan pendidikan sarjana (S1) di Program Studi Budidaya Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Sejak awal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini, penulis banyak sekali mendapat bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis pertama-tama menghaturkan sembah sujud kepada Ayahanda (Alm) H. Salabuddin Mahmud dan Ibunda H. Syamsiah yang tercinta sebagai ucapan terima kasih atas segala-galanya yang telah diberikan (materi, perhatian, cinta dan kasih sayang) yang tidak dapat dihitung jumlahnya dan tak dapat diukur besarnya. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak DR. Ir. Rajuddin Syamsuddin, MSc, selaku pembimbing utama, Bapak Ir. Abd. Jalil Saleng dan I Made Suita, A.Pi selaku pembimbing anggota, atas segala waktunya membimbing dan mengarahkan penulis. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kepala Loka Budidaya Air Payau Kec. Galesong Selatan Kab. Takalar dan seluruh staf dan karyawan, atas segala perhatian, bimbingan dan fasilitas yang diberikan selama penulis melakukan penelitian. Staf pengajar jurusan perikanan” Terima kasih atas segala ilmu yang telah di berikan selama ini “. Rekan-rekan mahasiswa khususnya TSS (T’man, Sahabat dan Saudaraku) di Batalyon 700 dan keluarganya di Lippu Crew “Terima kasih atas kekompakan, perhatian dan kasih sayangnya, mudah-mudahan kita sekeluarga tetap kompak selamanya

an dapat menjadi orang yang sukses, Amin", dan seluruh rekan-rekan mahasiswa erikanan atas kerjasamanya selama ini. Terima kasih yang spesial buat kakakku yang rcinta atas perhatian, dorongan dan kasih sayangnya.

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan yang dimiliki dalam menyusun kripsi ini, jadi mungkin skripsi ini masih jauh dari sempurna, olehnya itu penulis dengan ati yang lapang akan menerima segala masukan baik itu saran maupun kritikan yang ifatnya menyempurnakan tulisan ini.

Akhirnya penulis hanya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan dan utamanya bagi diri penulis dan semoga amal baik dari berbagai pihak ang telah membantu penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT,  
Amin.....

Ujung Pandang, 10 Maret 1999

KHALID SALAHUDDIN



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Fase dan Daur Hidup Bandeng .....	3
Kebiasaan Makanan .....	5
Tingkat Kelangsungan Hidup .....	7
Pakan Alami .....	8
Pertumbuhan .....	10
Kualitas Air .....	10
BAHAN DAN METODE	
Waktu dan Tempat .....	12
Alat dan Bahan .....	12
Prosedur Penelitian .....	13
- Penyediaan Makanan Alami .....	13
- Pemeliharaan Hewan Uji .....	14
Metode Penelitian .....	15
- Penempatan Wadah .....	15
Pengukuran Parameter .....	15
- Tingkat Kelangsungan Hidup .....	15
- Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik .....	16



Aualisa Data .....	16
--------------------	----

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Larva Bandeng .....	17
Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Bandeng .....	20
Parameter Kualitas Air .....	21

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	22
Saran .....	22

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Dan Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Larva Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forsskal) .....	17

### LAMPIRAN

1.	Data Hasil Pengamatan Pertumbuhan Berat (gr) Larva Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forsskal) Selama 20 Hari .....	27
2.	Data Hasil Pengamatan Kelangsungan Hidup (ekor) Larva Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forsskal) Selama 20 Hari...	28
3.	Analisis Uji-t Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) Larva Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forskal) Dengan Pakan <i>B. plicatilis</i> Yang Diberi Makan <i>Chlorella</i> sp Dan <i>Tetraselmis chuii</i>	29
4.	Analisis Uji-t Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Larva Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forskal) Dengan Pakan <i>B. plicatilis</i> Yang Diberi Makan <i>Chlorella</i> sp Dan <i>Tetraselmis chui</i>	30
5.	Data Parameter Kualitas Air Pada Saat Pengamatan .....	31

TABEL KANDUNG

No.

Judul

Halaman

I. Persepsi dan Wajah Persepsi Persepsi Persepsi

15

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) merupakan salah satu dari sekian banyak jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup penting dan merupakan ikan produksi tambak yang sangat terkenal di Sulawesi Selatan. Kebutuhan akan produksi ikan ini cukup besar, karena selain untuk konsumsi, juga untuk memenuhi kebutuhan umpan bagi usaha penangkapan ikan tuna (Aslianti 1984).

Adanya permintaan yang cukup besar, mengharuskan produksi dari tambak harus ditingkatkan. Tentunya hal ini harus didukung dengan ketersediaan benih yang cukup dan berkesinambungan. Selama ini benih diperoleh dari hasil tangkapan di alam. Ketergantungan pada benih bandeng asal alam merupakan faktor pembatas yang dihadapi dalam upaya peningkatan produksi budidaya bandeng (Nontji 1987 ; Priyono dkk 1989). Namun untuk pertama kalinya di Indonesia induk bandeng berhasil memijah di bak pemeliharaan pada tahun 1985 di Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai Gondol Bali (Priyono dkk 1986). Dengan demikian ketersediaan akan benih dapat teratasi dalam hal jumlah maupun kesinambungannya.

Dalam usaha pemeliharaan larva, perbaikan kualitas larva sangat penting untuk mendukung akan keberhasilan dari usaha budidaya. Salah satu usaha yang dilakukan dalam peningkatan kualitas larva adalah dengan pemberian pakan alami yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Karena salah satu faktor yang diduga

berpengaruh terhadap perkembangan dan kelangsungan hidup larva adalah ketersediaan pakan yang sesuai baik ditinjau dari segi kualitas maupun kuantitasnya (Bunga dan Palo 1993).

Pemberian pakan alami terutama pada larva bandeng berupa Rotifera yang mempunyai nilai gizi yang baik bagi larva diharapkan dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.

#### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang baik bagi larva bandeng yang diberikan pakan alami berupa rotifera yang diberi pakan berupa *Chlorella sp* dan *Tetraselmis chuii*.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi usaha pembenihan ikan bandeng terutama pada pemeliharaan larvanya dalam mendapatkan pakan alternatif bagi rotifer.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Daur Hidup Bandeng

Secara taksonomi klasifikasi ikan bandeng menurut Schuster (1960 dalam Martosudarmo, dkk 1981) digolongkan sebagai berikut :

Filum	: Vertebrata
Sub Filum	: Craniata
Super kelas	: Gnathostomata
Seri	: Pisces
Kelas	: Teleostei
Sub Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Malacopterygii
Sub Ordo	: Clupeoidei
Famili	: Chanidae
Genus	: <i>Chanos</i> (Lacepede 1803)
Spesies	: <i>Chanos chanos</i> (Forsk. 1775)

Bandeng adalah ikan yang eurihalin dan dapat dipelihara di air tawar sampai diperairan yang kadar garamnya mencapai 50 ppt. Berdasarkan pengamatan, bandeng dapat juga hidup diperairan yang kadar garamnya mencapai 70 ppt apabila kenaikannya dilakukan secara bertahap, akan tetapi tidak tumbuh secara normal. Di alam bebas bandeng hidup dalam kelompok kecil antara 10 – 20 ekor, berenang dipermukaan air sekitar pantai terutama pada waktu air laut pasang (Ranoemihardjo dkk 1981).

Liano dkk (1979 dalam Ranoemiharjo 1984) mengatakan bahwa nener banyak ditangkap di pantai pada musim tertentu. Induk bandeng jantan dan betina memijah di daerah pulau-pulau karang yang jarang dijumpai oleh manusia. Telur bandeng dilepas pada malam hari kemudian di gastrula dan setelah 21 jam 30 menit akan terlihat janin (embrio) apabila dilihat di bawah mikroskop. Selanjutnya dijelaskan bahwa dalam 25 – 35 jam setelah pembuahaan telur akan menetas menjadi larva yang berukuran 3,2 – 3,4 mm.

Ranoemihardjo (1984) mengatakan bahwa nener dapat dikenali dari warnanya yang bening (transparan), bergerak lincah dan berada di permukaan. Panjang badan sekitar 13 – 15 mm dan mempunyai tanda dua buah bintik mata hitam pada bagian kepala dan sebuah titik putih yang lebih besar dibagian tengah badan sebagai gelembung udara. Sirip punggung terbentuk di depan sirip dubur. Jumlah miomere 43 – 44 buah.

Ikan bandeng berdasarkan umurnya digolongkan dalam beberapa tingkatan yaitu, nener mempunyai panjang total antara 10 – 15 mm dan berumur 1 minggu, pre-fingerling (gelondongan muda) merupakan kelanjutan dari pertumbuhan nener dengan panjang total 15 – 55 mm berumur kurang lebih tiga minggu, fingerling (gelondongan) merupakan lanjutan pertumbuhan gelondongan muda dimana bentuknya sudah menyerupai bandeng dewasa dengan panjang total 40 – 100 mm dan berumur kurang lebih lima minggu (Ranoemihardjo 1984).

Schuster (1952 dalam Martosudarmo dkk 1981)) mengatakan bahwa pada stadia muda (juvenile), ikan bandeng banyak tinggal di daerah pantai dan muara-



muara sungai, karena daerah ini banyak mengandung plankton yang merupakan makanan utamanya. Menjelang dewasa bandeng mulai beruaya mencari tempat yang aman untuk berpijah. Di Indonesia, kepulauan Spermonde di sebelah Selatan pulau Sulawesi merupakan salah satu tempat berpijahnya ikan tersebut.

Liao dkk (1979) mengatakan bahwa dalam pemeliharaan yang dilakukan dalam laboratorium, larva bandeng yang diperoleh dari perkawinan secara buatan mulai berpigmen (zat warna) 21 hari setelah menetas.

#### Kebiasaan Makanan

Pada pengamatan dalam laboratorium, beberapa jenis makanan yang diberikan kepada larva bandeng antara lain *Chlorella* (green alga), rotifera, copepoda, artemia (brine shrimp), telur dan larva kerang. Pertama diberikan *Chlorella*, penambahan *Chlorella* sampai pada hari ke 21 hanya untuk memelihara kualitas air, sedangkan rotifera sebagai makanan dari larva tidak menjamin bahwa larva langsung memakan makanan tersebut. Pada hari kedua diberikan telur dan larva kerang bersama dengan rotifera selama 3 – 6 hari, dengan panjang total 5 – 6 mm. Pada hari ke 13, larva sangat buas terhadap makanan dengan panjang total antara 7 – 10 mm (Kumagai dkk 1979).

Diantara berbagai jenis zooplankton, rotifera (*Brachionus plicatilis*) telah digunakan secara luas sebagai pakan hidup untuk memelihara berbagai jenis burayak ikan laut (Itoh 1960). Selanjutnya hasil penelitian Fulk dan Main (1991) bahwa

makanan yang cocok untuk tingkat awal perkembangan burayak ikan laut yaitu rotifera. Pemberian pakan pada rotifera ini berlangsung sampai hari yang ke 30 setelah menetas.

Bagarino (1992) mengatakan bahwa pada awal kehidupannya secara alami larva bandeng sudah dibekali cadangan makanan yang sangat bermanfaat yaitu kuning telur atau yolk egg. Namun berdasarkan pengamatan, bekal kuning telur tersebut hanya cukup untuk persediaan selama tidak lebih dari tiga hari. Setelah itu larva harus aktif mengambil makanan dari luar (Eksogeneous food) merupakan masa kritis. Selanjutnya dikatakan secara biologis bandeng tergolong hewan pemakan tumbuhan (herbivora). Sifat ini sudah muncul sejak stadia larva, oleh karenanya keberadaan pakan alami nabati (litoplankton) sangat diperlukan.

Kebanyakan ikan-ikan laut tabiat makannya dimulai dengan memakan organisme hidup yang bergerak. Organisme hidup seperti zooplankton adalah jenis pakan yang banyak disukai oleh larva-larva ikan laut, tetapi ada beberapa larva yang suka terhadap jenis fitoplankton yang bergerak seperti jenis flagellata (Mustahal 1996). Selanjutnya dijelaskan pula bahwa faktor penting yang mempengaruhi seleksi pakan oleh larva ikan adalah hubungan antara ukuran pakan dan ukuran larva. Misalnya nauplii *Artemia sp* tidak dapat dimakan oleh larva ikan laut yang baru menetas, karena mulut larva tersebut terlalu kecil untuk dapat menangkap nauplii *Artemia*. Oleh karena itu larva ikan yang baru menetas harus diberi pakan rotifera yang berukuran kecil (type-S) karena ukurannya sesuai dengan mulut larva tersebut.

Fukosho (1980 dalam Mustahal 1996) mengatakan bahwa larva ikan laut yang baru menetas memerlukan pakan yang berukuran antara 50 – 125  $\mu\text{m}$ . Rotifera type-S ada yang berukuran antara 74 – 124  $\mu\text{m}$ . Larva bandeng yang berumur 3 hari lebar bukaan mulutnya sekitar 200  $\mu\text{m}$  dan panjang rahang 200  $\mu\text{m}$ , proses makan larva adalah memangsa dan sekaligus memakannya utuh (Anindiasuti *dkk* 1994).

#### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup larva bandeng yang dipelihara selama 21 hari masih sangat bervariasi. Hal ini umumnya disebabkan oleh ketersediaan pakan alami yang tidak sinambung (Liao *dkk* 1979).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Giri *dkk* (1986) diperoleh tingkat kelangsungan hidup larva yang dipelihara sampai hari ke 21 sangat bervariasi. Hal tersebut sangat tergantung dari keadaan lingkungan, jenis serta jumlah pakan dan kondisi larva itu sendiri. Daya kelangsungan hidup larva paling tinggi yang pernah dicapai sebesar 51,10 %, dimana suhu air selama pemeliharaan larva antara 26 – 30,5 °C. Kuo (1984) mendapatkan daya kelangsungan hidup antara 40 – 50 % untuk larva yang diberi pakan rotifera, telur oyster yang telah dibuahi, chlorella dan kuning telur. Sementara Liao dan Chen (1983) hanya mendapatkan 11 – 43 % dengan jenis pakan yang sama di tambah artemia yang baru menetas serta tanpa kuning telur.

Aslianti (1984) mengatakan bahwa bertambahnya umur larva sampai saat menjelang panen menyebabkan jumlah rotifer yang diperlukan cenderung meningkat,

sedangkan ketersediaan maupun kandungan gizi rotifer dipengaruhi oleh jasad plankton yang diberikan selama pemeliharaannya yang pada gilirannya ketersediaan pakan sangat menentukan kelangsungan hidup larva.

### Pakan Alami

Pakan alami merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam usaha pemeliharaan larva, karena makanan alami mengandung nilai gizi yang terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak yang penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva (Erlina dan Hastuti, 1986).

Martusudarmo dan Sabaruddin (1983) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang perlu di perhatikan dalam memilih jenis plankton yang baik dan sesuai untuk makanan larva, yaitu : mudah dicerna dan mempunyai ukuran yang sesuai dengan lebar mulut larva ; apabila plankton itu bergerak, maka gerakannya tidak terlalu cepat agar mudah ditangkap oleh larva ; mudah dikultur dalam arti tidak memerlukan media kultur yang rumit dan tidak terlalu peka terhadap perubahan lingkungan; pertumbuhannya cepat, artinya dalam beberapa hari sudah dapat di panen dan di berikan pada larva; selama dalam daur hidupnya tidak menghasilkan racun atau gas-gas yang dapat membahayakan kehidupan larva.

Lubzebus dkk (1989 dalam Fulk dan Main 1991) mengatakan bahwa rotifera (*B. plicatilis*) merupakan satu diantara jenis pakan alami yang sering di gunakan sebagai pakan awal dalam pemeliharaan larva berbagai jenis larva ikan dan krustase

karena selain berukuran kecil, gerakan renangnya lambat, dapat di kultur massal dan rata-rata reproduksinya tinggi.

Mudjiman (1985) mengatakan bahwa *Chlorella* sp merupakan salah satu jenis alga hijau bersel tunggal. Apabila dilihat di bawah mikroskop, bentuknya agak membulat, oval dan sedikit elips dengan ukuran berkisar 3 – 8  $\mu$ m, warnanya hijau karena mengandung chlorophyl a dan b, caroten dan xanthophyl, dimana chlorophyl a yang dominan. Ia dapat hidup dan berkembang di air tawar, air payau maupun di air laut dengan toleransi kadar garam tinggi yakni 15 – 30 ppt.

Martosoedarmo (1980 dalam Mustafa 1982) menjelaskan bahwa *T. chuii* mempunyai toleransi kadar garam yang cukup tinggi yakni antara 20 – 35 ppt, dimana pertumbuhan optimal dijumpai pada kisaran kadar garam antara 27 – 32 ppt. Sedangkan Griffith dkk (1977) telah berhasil membudidayakan organisme ini pada media dengan kisaran salinitas 15 – 36 ppt, dimana pertumbuhan optimal dijumpai pada salinitas 28 ppt.

Rotifera tergolong zooplankton yang bersifat omnivora, jenis makanannya terdiri atas perifiton, nanoplankton, detritus dan semua partikel organik yang sesuai dengan bukaan mulutnya (Anouim, 1990). Dalam kegiatan budidaya jenis pakan yang pernah diberikan untuk rotifera adalah *Chlorella* sp, *Dunaliella* sp, *Tetraselmis*, *Cyclotella*, *Chlamidomonas*, ragi roti / laut, bakteri (Danakusumah 1985).



### Pertumbuhan

Pada hari pertama kantong telur menyusut, panjang larva kurang lebih 5,18 mm. Pada hari kedua, kantong telur banyak menyusut, pigmen mata terbentuk, anus terbentuk, panjang larva kurang lebih 5,42 mm. Pada hari ketiga kantong telur habis, cadangan makanan habis, larva bergerak ke atas dan ke bawah, kebanyakan tinggal di dasar bak, pada saat ini larva pada tingkat kritis, karena mulai membiasakan makanan yang ada disekitarnya (*Brachionus*, *Tetraselmis*, *Chlorella* dan *Monocristis*), panjang larva umur 3 hari kurang lebih 5,45 mm. Larva ikan bandeng umur 21 hari panjangnya kurang lebih 12,75 mm, sirip ekor, dubur, punggung dan dada sudah lengkap (Giri dkk 1986).

Djajasewaka (1985) mengatakan bahwa mutu benih bandeng sangat dipengaruhi oleh mutu pakan yang diberikan. Pakan yang baik adalah yang mengandung unsur lengkap seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Namun untuk pertumbuhan optimum bagi ikan protein berperan paling nyata.

### Kualitas Air

Besarnya daya toleransi nener terhadap perubahan salinitas cukup besar yaitu dari 0 ppt sampai dengan 40 ppt. Pada perubahan salinitas yang mendadak melebihi 40 ppt sebagian nener mati (Schuster 1960 dalam Martosudarmo 1981). Sedangkan toleransi terhadap suhu berkisar antara 12 °C sampai 35 °C (Martosudarmo 1981).



Besarnya kandungan oksigen yang perlu dipertahankan untuk menjamin kehidupan ikan yang baik adalah tidak kurang dari 3 ppm (Anonim 1978).

Menurut Mintardjo (1984) bahwa meskipun peranan  $\text{CO}_2$  bebas sangat besar bagi kehidupan organisme air, namun kandungan  $\text{CO}_2$  bebas yang berlebih sangat mengganggu, bahkan merupakan racun langsung bagi ikan dan udang. Daya toleransi ikan terhadap kandungan  $\text{CO}_2$  dalam air bermacam-macam tergantung jenisnya, tetapi pada umumnya lebih dari 15 ppm dapat memberikan pengaruh yang merugikan.

Dalam budidaya air payau guncangan pH tidak terlalu mengkhawatirkan karena air laut mempunyai daya penyangga (buffer) yang cukup kuat. Oleh karena itu, air laut mempunyai pH yang hampir selalu sedikit di atas normal. Hasil pengukuran di Balai Budidaya Air Payau Jepara selama ini menunjukkan bahwa pH air tambak selalu berkisar antara 7,5 – 8,5, pH sedikit di atas normal ini adalah optimal untuk ikan dan udang (Mintardjo 1984).



## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 26 November 1998 sampai 8 Januari 1999, bertempat di Loka Budidaya Air Payau Desa Bontoloe Kec. Galesong Selatan Kab. Takalar.

### Alat dan Bahan

#### Wadah

Wadah yang digunakan dalam kultur pakan alami untuk *Chlorella sp* dan *T. chuii* terbuat dari bak beton bervolume 10 m<sup>3</sup>. Wadah yang digunakan untuk kultur rotifera (*Brachionus plicatilis*) adalah bak fibre glass yang bervolume 1 ton. Sedangkan wadah untuk pemeliharaan larva bandeng adalah baskom plastik yang bagian sisi dalamnya berwarna oranye bervolume 20 liter sebanyak 8 buah.

#### Hewan Uji

Hewan uji berupa larva bandeng yang telah berumur 10 hari, diperoleh dari hasil penetasan pada panti pembenihan.

### Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama berupa tahap kultur pakan alami yang akan dijadikan sebagai pakan untuk pemeliharaan larva. Tahap kedua adalah proses pemeliharaan larva bandeng.

#### Penyediaan Makanan Alami

Pakan alami yang digunakan terlebih dahulu dikultur pada bak bervolume 10 m<sup>3</sup>, dibersihkan serta disucihamakan dengan kaporit yang telah dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 150 ppm. Selanjutnya dicuci bersih dengan air tawar dan dikeringkan.

Air yang akan digunakan sebagai media disaring melalui bak penyaringan (sand filter) dan disaring lagi dengan menggunakan filter bag sebelum masuk ke dalam bak kultur. Untuk penumbuhan *Chlorella* sp dan *T. chuii* diberikan pupuk urea 10 gram per ton air, amonium sulfat 100 gram per ton air dan amonium phospat 10 gram per ton air. Pupuk tersebut dilarutkan dalam 5 liter air larut dan dituangkan ke dalam bak. Selanjutnya diinokulsikan *Chlorella* dan *T. chuii* dengan kepadatan awal masing-masing 10<sup>6</sup> sel/ml, dan diberi aerasi agar terjadi sirkulasi (Anonim 1987). Setelah mencapai kepadatan 10 x 10<sup>6</sup> sel/ml untuk *Chlorella* dan *T. chuii* (Kurniastuty dan Dewi 1997), diinokulasikan *B. plicatilis* dengan kepadatan awal 10

individu /ml (Paruntu dan Rompas 1993). Setelah mencapai kepadatan puncak 100 individu/ml, dilakukan pemanenan dengan menggunakan saringan 60 - 70 mikron dan selama pemeliharaan rotifera diberi aerasi .

Kepadatan dari *Chlorella* dan *T. chuii* dihitung dengan menggunakan Haemocytometer, sedangkan untuk rotifera digunakan Sedgewich Rafter.

#### Pemeliharaan Hewan Uji

Hewan uji dipelihara dalam baskom yang bervolume 20 liter dengan kepadatan 10 ekor / liter . Larva bandeng diberi pakan berupa *B. plicatilis* dengan kepadatan 10 individu/ml dan kepadatannya dipertahankan hingga akhir penelitian . Berat rata-rata larva bandeng ditimbang pada awal dan akhir penelitian dengan timbangan analitik ketelitian 0,1 mg. Masing-masing wadah diberi aerasi untuk menjaga ketersediaan O<sub>2</sub> dalam air. Selama penelitian dilakukan pengukuran parameter kualitas air ( suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut ) dan selama masa pemeliharaan dilakukan pergantian air sebanyak 25 % setiap hari. Air yang digunakan sebelumnya telah disterilkan dengan larutan chlorin 150 ppm dan dinetralkan dengan Natrium Thiosulfat 50 ppm.

### Metode Penelitian

#### Penempatan Wadah

Wadah pemeliharaan larva bandeng diletakkan secara acak (Gambar 1 )

A3	A1	B2	A4
B4	A2	B3	B1

Gambar 1. Penempatan wadah pemeliharaan larva bandeng

Keterangan :

A = Perlakuan dengan rotifera yang diberi pakan *Chlorella* sp

B = Perlakuan dengan rotifera yang diberi pakan *T. chuii*

1234 = Ulangan

### Pengukuran Parameter

#### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$S = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Dimana :

S = Tingkat kelangsungan hidup (%)

$N_t$  = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian

$N_o$  = Jumlah hewan uji pada awal penelitian

### Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik (LPBS) digunakan rumus berdasarkan petunjuk Hopkins (1992) sebagai berikut :

$$LPBS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

dimana:

LPBS = Laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)

$W_t$  = Berat rata-rata pada akhir penelitian (gram)

$W_o$  = Berat rata-rata pada awal penelitian (gram)

t = lamanya waktu pengamatan (20 hari)

### Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva bandeng uji, maka data hasil penelitian dianalisa dengan uji-t (Sugiyono 1997).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Larva bandeng

Data hasil pengamatan pertumbuhan dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan nilai rata-rata laju pertumbuhan bobot spesifik dan tingkat kelangsungan hidup larva bandeng dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik (LPBS) dan Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Larva Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal).

Perlakuan	Nilai rata-rata LPBS ( %/hari )	Nilai rata-rata TKH ( % )
<i>B. plicatilis</i> + <i>Chlorella</i> sp	4,42	45,5
<i>B. plicatilis</i> + <i>Tetraselmis chuii</i>	5,36*	53,5*

Data tersebut di atas memperlihatkan hasil analisis uji-t laju pertumbuhan bobot spesifik dari larva bandeng (Lampiran 2) yang diberi pakan *B. plicatilis* menunjukkan perbedaan nyata ( $p < ,05$ ) antara yang diberi *B. plicatilis* yang makan *T. chuii* dengan *B. plicatilis* yang makan *Chlorella* sp. Dimana pemberian *B. plicatilis* yang makan *T. chuii* memberikan hasil yang lebih baik. Dimana kandungan gizi dari *T. chuii* dan *Chlorella* sp tersebut sangat mempengaruhi nilai gizi yang dikandung oleh *B. plicatilis* yang memakan kedua jenis pakan tersebut. Pernyataan ini didukung

oleh Kitajima dkk (1979 dalam Sunyoto 1996) bahwa kualitas nutrisi *B. plicatilis* sangat tergantung jenis pakan yang digunakan pada kulturnya. Hal ini diduga nilai nutrisi dari *T. chuii* yang lebih baik dibanding *Chlorella*. Dugaan ini didukung oleh penelitian Nuraini (1983) bahwa *B. plicatilis* yang makan *T. chuii* ternyata memberikan angka pertumbuhan yang lebih baik daripada yang diberi makan *Chlorella* untuk pertumbuhan larva ikan kurisi merah. Paruntu dan Rompas (1993) mengatakan bahwa *Tetraselmis spp* sebagai makanan *B. plicatilis* sangat baik digunakan sebagai pengganti *Chlorella*, karena nilai gizinya cukup tinggi, yaitu untuk *T. chuii* mengandung protein 48,42 %, lemak 9,70 % dan serat kasar 0,08 % sedangkan *Chlorella* mengandung protein 21,83 %, lemak 2,41 % dan serat kasar 3,20 % (Villegas dkk 1990 dan Millamena dkk 1991 dalam Isnansetyo dan Kurniastuty 1995).

Selain protein, lemak merupakan salah satu kandungan nutrisi yang sangat berperan dalam pertumbuhan ikan (larva). Seperti halnya dengan protein yang disusun oleh asam amino, lemak juga disusun atas beberapa asam lemak yang merupakan komponen pembentuk dan menentukan kualitas dari lemak tersebut. Pada stadia awal atau larva dari ikan bandeng sangat membutuhkan zat gizi untuk memacu pertumbuhannya. Pada ikan laut, kebutuhan akan asam lemak esensial (ALE) terutama asam lemak tak jenuh rantai panjang dari golongan  $20:5\omega_3$  atau biasa disebut asam eicosapentenoat (EPA) dan  $22:6\omega_3$  atau asam docosaheksaenoat (DHA) sangat penting, sebagaimana yang dikatakan oleh Watanabe dkk



(1983a dalam Sunyoto 1996) bahwa hubungan antara kualitas nutrisi jasad pakan dengan kebutuhan nutrisi larva ikan laut ditunjukkan oleh jumlah kandungan asam lemak esensial (ALE) jasad pakan yaitu asam lemak tak jenuh rantai panjang omega 3 ( $\omega_3$ ) khususnya 20:5 $\omega_3$  (Eicosapentaenoic Acid, EPA) dan 22:6 $\omega_3$  (Docosahexaenoic Acid, DHA) yang merupakan faktor utama untuk kebutuhan nutrisi larva ikan laut. Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) mengatakan bahwa pada pemeliharaan larva ikan dan krustasea laut kandungan 20:5 $\omega_3$  dan 22:6 $\omega_3$  yang memadai akan menjamin keberhasilan metamorfosis, pertumbuhan dan kualitas benih yang dihasilkan.

Jika melihat kandungan asam lemak omega 3 terutama asam eicosapentaenoat (EPA) dan asam docosaheksaenoic (DHA) rotifera yang diberi makan *T. chuii* dan *Chlorella sp* dari hasil penelitian Imada dkk (1979 dalam Sunyoto 1996) memperlihatkan bahwa untuk asam lemak jenis 20:5 $\omega_3$  untuk *B. plicatilis* yang diberi makan *Chlorella* lebih tinggi yaitu 24,1 %, tetapi untuk asam lemak jenis 22:6 $\omega_3$  tidak ada, sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fukusho (1984 dalam Sunyoto 1996) *B. plicatilis* yang diberi makan *T. chuii* asam lemak jenis 20:5 $\omega_3$  hanya 5,8 %, tetapi terdapat asam lemak untuk jenis 22:6 $\omega_3$  yaitu 0,2 %.

Dari keterangan tersebut di atas, diduga pertumbuhan pada larva bandeng yang diberi *B. plicatilis* yang makan *T. chuii* yang memberikan nilai pertumbuhan yang baik oleh karena adanya perbedaan nilai gizi terutama asam lemak esensial dari golongan omega 3. Selain itu, faktor lain yang dapat memberikan perbedaan nilai nutrisi yang dikandung oleh *T. chuii* dan *Chlorella sp* adalah faktor lingkungan,

terutama intensitas cahaya dan lamanya waktu penyinaran pada saat dikultur. Kondisi cuaca selama pemeliharaan kedua jenis phytoplankton ini, intensitas dan lama penyinaran sinar matahari kurang. *Chlorella sp* yang dikultur berwarna hijau kekuningan yang kemungkinan disebabkan oleh kurang maksimalnya intensitas cahaya dan waktu pencahayaan yang dibutuhkan dalam proses fotosintesisnya, sedangkan *T. chuii* yang dalam kondisi demikian tetap memberikan warna hijau terang. Isnansetyo dan Kurniasuty (1995) mengatakan bahwa nilai nutrisi satu jenis phytoplankton bervariasi, sebab dipengaruhi oleh zat hara, kondisi lingkungan antara lain intensitas cahaya, lama penyinaran dan lain-lain.

#### Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Bandeng

Data hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada Lampiran 3, dimana uji statistik menunjukkan (Lampiran 4) bahwa pemberian *B.plicatilis* yang diberi pakan *T. Chuii* tingkat kelangsungan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian *B. plicatilis* yang diberi pakan *Chlorella sp* dan memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ). Hal ini tidak terlepas dari pemberian pakan yang mengandung nutrisi tinggi yang sangat diperlukan larva, sehingga kondisi tubuhnya kuat dan mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya. Giri dkk (1986) mengemukakan bahwa kelangsungan hidup larva sangat tergantung pada keadaan lingkungan, jenis serta jumlah pakan. Selain itu juga dimungkinkan oleh adanya perbedaan konsentrasi asam lemak esensial tidak jenuh rantai panjang dari golongan Omega 3 yang dikandung oleh *B. plicatilis* yang diberi pakan *T. chuii* dan

*Chlorella* sp, dimana fungsi utama asam lemak esensial adalah berhubungan dengan peranannya sebagai komponen fosfolipid dan sebagai prekursor prostaglandin. Asam lemak yang terdapat dalam fosfolipid mempunyai peranan penting dalam mempertahankan fleksibilitas dan permeabilitas membran biologik, transpor lipid (lemak) dan aktivasi enzim tertentu (Akiyama dan Dominy 1989 dalam Bunga dan Palo 1993). Waspada (1996) melaporkan bahwa jika dikaitkan dengan kandungan asam lemak EPA dan DHA yang dikonsumsi oleh larva ikan kerapu macan maka dinyatakan bahwa asam lemak DHA dan EPA mempunyai korelasi dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

#### Parameter Kualitas Air

Pengamatan kualitas air selama pemeliharaan yang mendukung kehidupan larva bandeng dapat dilihat pada Lampiran 5. Suhu media pemeliharaan berkisar 26 – 29°C. Prijono dkk (1986) menyebutkan bahwa dalam pemeliharaan larva bandeng diperlukan suhu antara 26 – 30,5°C dan optimum adalah 29,5°C, sedangkan Watanabe (1986) menyebutkan suhu optimum untuk kehidupan larva bandeng berkisar 27,1 – 29,5°C dan pertumbuhannya akan lambat pada suhu antara 17,5 – 22,6°C. Derajat Keasaman (pH) selama penelitian berkisar 8,2 – 8,5 sesuai dengan pendapat Soeseno (1985) bahwa pH ideal untuk pemeliharaan larva ikan adalah 5,0 – 9,0. Kisaran oksigen terlarut selama penelitian masih dalam batas yang normal yaitu 4 – 6 ppm. Salinitas yang didapatkan berkisar 27 – 29 ‰, dimana larva masih dapat mentolerir dengan salinitas tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan uraian di atas terlihat bahwa laju pertumbuhan bobot spesifik dan tingkat kelangsungan hidup larva bandeng dengan pemberian *B. plicatilis* yang diberi makan *T. chuii* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan *B. plicatilis* yang diberi makan dengan *Chlorella* sp.

*T. chuii* dapat dijadikan makanan pengganti (alternatif) bagi *B. plicatilis* selain *Chlorella* sp pada saat cuaca kurang baik atau intensitas cahaya matahari kurang.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kandungan nutrisi dari *B. plicatilis* yang diberi makan *T. chuii*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1978. Manual on Pond Culture of Penaeid Shrimp. ASEAN National Coordinating Agency of The Philippines. 132 pp.
- \_\_\_\_\_. 1987. Petunjuk Teknis Hipofisasi dan Pembesaran Larva Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Direktorat Jenderal Perikanan. INFIS Manual No. 48 Hal. 1 - 38
- \_\_\_\_\_. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Anindiastuti, W. Hardanu dan Suhartono. 1994. Pemeliharaan Larva Bandeng (*Chanos chanos* F). Laporan Tahunan BBAP. Hal. 120 - 132.
- Aslianti, T. 1984. Upaya Peningkatan Viabilitas larva Bandeng (*Chanos chanos*) Melalui Pengkayaan Makanan Alami. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Vol. 10 No. 3. Hal. 9-16
- Bagarino. 1992. Biology of Milkfish (*C. chanos* Forsskal) Aquaculture Departement South East Asian Fisheries Development Centre. Tigbauan, Iloilo. Philippines.
- Bunga, M. dan M. Palo. 1993. Pengaruh Penggunaan Rotifera yang Diberi Pakan *Chlorella* dan Ragi Omega Terhadap Tingkat Kelulusan Hidup Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). Bulletin Torani Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas hasanuddin. Vol. 4 No. 4.
- Danakusumah. 1985. Budidaya Rotifer (*Brachionus plicatilis*, Muller). Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Serang. Jakarta.
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. Cetakan 1. CV. Yasaguna. Jakarta. Hal. 10 - 12
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Erlina, A. dan W. Hastuti. 1986. Kultur Plankton. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerjasama dengan International Development Research Centre. Jakarta.
- Fulks, W dan K.L. Main. 1991. Rotifer and Microalgae Culture System. Procendings of a U.S.-Asia Workshop. The Oceanic Institut. Honolulu, Hawaii.
- Giri, N.A., A. Prijono dan Tridjoko. 1986. Pemijahan dan Pemeliharaan Larva Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Vol. 2 No. 1.

- Griffith, G.W., M.A. Murphy Kenslow dan L.A. Row. 1977. A *Mas* Culture Methods for *Tetraselmis* sp. A Promising Food for Larval Crustaceans. Proc. 4th Ann. Workshop World Maricult. Soc. 4: 289 - 294.
- Hopkins, K.D. 1992. Reporting Fish Growth. A Review of The Basics. J. World Aqua. Soc. 23 (3): 173 - 179.
- Ismansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Pakan Alami Untuk Pembenihan organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Itoh, T. 1960. On The Culture of Mixothaline Rotifer, *Brachionus plicatilis* in Sea Water. Report Faculty Fisheries. Perfect. Univ. Mie. 3: 708 - 740
- Kumagai, S., Nakajima, H. Natividad, P. Buri. 1979. On The Induced Spawning and The Larva Rearing of Milkfish (*C. chanos* Forsskal ). Aquaculture Department, SEAFDEC. Tigbauan, Iloilo. Philippines. Pp. 75 - 93
- Kuo, C..M. 1984. Natural Spawning of Captive Milkfish in Taiwan. ICLARM; Newsletter 7.
- Kurniastuty dan J. Dewi. 1997. Pertumbuhan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) pada Berbagai Media Pakan. Bulletin Budidaya Laut. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian, Balai Budidaya Laut Lampung. No. 11, Hal. 27 - 33.
- Liao, I.C., J.V. Juario., S. Kumagai., H. Nakajima., M. Natividad dan P. Buri. 1979. On The Induced Spawning Larval Rearing of Milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal). Aquaculture, 18: 75 - 93
- Liao, I.C. dan T.I. Chen. 1983. Gonadal Development and Induced Breeding of Captive Milkfish in Taiwan. Proc. Of The Second International Milkfish. Aquaculture Conference. Iloilo City. Philippines. Pp. 41 - 45
- Martosudarmo, B. E. Sudarmini dan B.S. Ranoemihardjo, 1981. Biologi Bandeng (*Chanos-chanos* Forsskal). Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Martosoedarmo dan Sabaruddin. 1983. Makanan Hidup larva Udang dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Mintardjo, K. 1984. Persyaratan tanah dan Air. Pedoman Budidaya Tambak. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian. Jepara.
- Mudjiman, A. 1985. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mustafa, S.T. 1982. Pengaruh Pemberian Vitamin B12 Pada Tingkat Salinitas yang Berbeda Terhadap Perkembangan Populasi Monokultur *Tetraselmis chuii*. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 50 hal



- Mustahal. 1996. Perkembangan dan Masalah yang Dihadapi Dalam budidaya Larva Ikan-ikan Laut. Kumpulan Makalah Seminar Maritim Indonesia. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bekerjasama dengan Dewan Pertahanan dan Keamanan Nasional.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nuraini, S. 1983. Pengaruh Nilai Gizi Rotifer (*Brachionus plicatilis*) yang Diberi Pakan *Tetraselmis* spp dan *Chlorella* spp Terhadap Pertumbuhan Larva madai/Kurisi Merah (*Pagrus major*). Puslitbang Perikanan. Hal. 25-30
- Parantu, C.P. dan R.M. Rompas. 1993. Budidaya Massal Rotifer, *Brachionus plicatilis* Dengan Pemberian Pakan Hidup *Chlorella* sp dan *Tetraselmis chuii*. Bull. Berita Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi. Vol. 3 No. 1
- Prijono, A., A. Trijoko dan N.A. Giri. 1986. Pengamatan Perkembangan Telur dan Larva Ikan Bandeng. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Vol. 2 No. 1 dan 2
- Prijono, A., Z.I. Azwar dan F. Cholik. 1989. Penelitian Pembenuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Temu Tugas Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut Bagi Budidaya. Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai. Hal. 1
- Ranoemihardjo, B.S., B. Martosoedarmo dan E. Sudarmini. 1981. Biologi Bandeng (*Chanos chanos*). Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Ranoemihardjo, B.S. 1984. Aspek Biologi Bandeng. Pedoman Budidaya Tambak. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Soeseno, S. 1985. Budidaya Ikan dan Udang Dalam Tambak. PT. Gramedia. Jakarta. 175 hal.
- Sugiyono. 1997. Statistik Untuk Penelitian. Alfabeta. Jakarta.
- Sunyoto, P. 1996. Nutrisi Jasad Pakan Sebagai Salah Satu Kendala Pada Pembenuhan Ikan Laut Di Indonesia. Prosiding Simposium Perikanan Indonesia I. Himpunan Mahasiswa Perikanan Indonesia Bekerjasama Dengan Japan International Cooperation Agency (JICA). Hal. 11 - 22
- Waspada, S. Diani., S. Sa'adiah. 1996. Perbedaan Lama waktu Pengkayaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Terhadap Kandungan Asam Lemak Rotifera dan Pertumbuhan Serta Kelangsungan Hidup Larva Kerupu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Prosiding Simposium Perikanan Indonesia I. Himpunan Mahasiswa Perikanan Indonesia Bekerjasama Dengan Japan International Cooperation Agency (JICA).



Kalanabe, W.O. 1986. Larvae and Larval Culture. P. 117 -- 152. In Aquaculture of Milkfish ( *Chanos chanos* ). State of The Art. Pblished by The Oceanic Institute Makapu Point Waimanalo, Hawaii. USA.