

**TEKNIK KULTUR ROTIFER (*Brachionus plicatilis*)
SKALA MASSAL DENGAN METODE PANEN HARIAN
DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU (BBAP) SITUBONDO
JAWA TIMUR**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN
PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN**



Oleh :

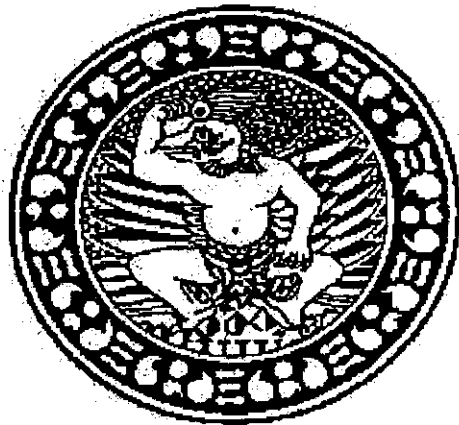
**HAYU WINDYAANITA
TRENGGALEK – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2006

**TEKNIK KULTUR ROTIFER (*Brachionus plicatilis*)
SKALA MASSAL DENGAN METODE PANEN HARIAN
DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU (BBAP) SITUBONDO
JAWA TIMUR**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN
PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN**



Oleh :

HAYU WINDYAANITA
TRENGGALEK-JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2006

**TEKNIK KULTUR ROTIFER (*Brachionus plicatilis*)
SKALA MASSAL DENGAN METODE PANEN HARIAN
DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU (BBAP) SITUBONDO
JAWA TIMUR**

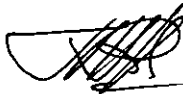
**Praktek Kerja Lapangan Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Program Studi S-1 Budidaya Perairan
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

Oleh :

**HAYU WINDYAANITA
NIM. 060110014 P**

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1



Prof. Dr. Hj. Drh. Sri Subekti B. S., DEA
NIP. 130 687 296

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Woro Hastuti S., M.Si
NIP. 080 100 556

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan.

Menyetujui

Panitia Penguji



Ir. Woro Hastuti S., M.Si
NIP. 080 100 556



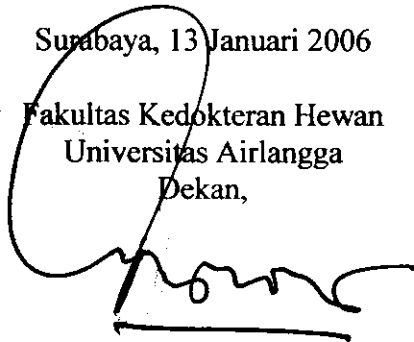
Laksmi Sulmartiwi S.Pi,M.P.
NIP. 132 158 474



Ir. Rahayu Kusdarwati M.Kes
NIP.131 576 464

Surabaya, 13 Januari 2006

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.
NIP. 130 687 297

RINGKASAN

HAYU WINDYANITA. Praktek Kerja Lapangan tentang Teknik Kultur Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Skala Massal Dengan Metode Panen Harian Di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo Jawa Timur. Dosen Pembimbing Ir. woro Hastuti S., M.Si.

Pakan alami adalah sumber makanan utama pada usaha pembenihan ikan sehingga ketersediaannya menjadi faktor penting yang harus ada. Pakan alami meliputi fitoplakton dan zooplankton. Salah satu jenis zooplankton yang saat ini dikembangkan secara luas adalah rotifer khususnya *Brachionus plicatilis*. Rotifer ini banyak memiliki banyak keunggulan antara lain ukurannya kecil sesuai bukaan mulut larva ikan, berkadar gizi tinggi, disukai larva ikan dan mudah dibudidayakan secara massal.

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman tentang teknik kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) skala massal dengan metode panen harian. Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan di Balai Budidaya Air Payau, desa Kendit, kecamatan Pecaron, kabupaten Situbondo, propinsi Jawa Timur pada tanggal 1- 28 Februari 2005.

Metode kerja yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapangan ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi, partisipasi aktif, penggalan informasi melalui wawancara dan studi pustaka.

Teknik kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) skala massal di BBAP Situbondo menggunakan metode panen harian. Langkah pertama, untuk mengurangi terkontaminasinya air laut pada kultur massal rotifer harus disterilisasi dengan saringan fisik di bak *sand filter*. Bak kultur chlorella kapasitas 12 ton (2 x 5 x 1,5) m³ dipersiapkan dan diisi air laut dua bagian dan chlorella satu bagian. Setelah sel chlorella pada kultur chlorella pertama (I) mencapai kepadatan 39×10^4 sel/ml dan kultur chlorella kedua (II) mencapai kepadatan 29×10^4 sel/ml, maka rotifer diinokulasi dengan kepadatan awal 20 – 30 ind/ml ke dalam bak kultur rotifer. Bila kepadatan rotifer rendah akibat kekurangan kultur chlorella

(*Nannochloropsis sp.*), maka dapat diberikan yeast (ragi roti) sebagai suplemen makanan sebanyak 0,2 gram/m³ dua kali sehari pada pagi dan sore hari samapai laju pertumbuhan rotifer meningkat. Kepadatan rotifer mencapai puncak populasi pada hari ke-5 dengan kepadatan pada kultur rotifer pertama (I) sebanyak 152 ind/ml dan kultur rotifer kedua (II) sebanyak 115 ind/ml. Selanjutnya dilakukan pemanenan dengan mengambil $\frac{1}{3}$ bagian dari volume total bak dan sisanya sebagai bibit kultur rotifer berikutnya, kemudian ditambahkan kultur chlorella samapai volume semula. Prosedur panen ini dilakukan dengan cara mengalirkan air media kultur dan rotifer melalui selang spiral 1 inchi ke dalam ember yang telah dilengkapi plakton net 60 μ m. Hasil saringan rotifer selanjutnya disaring kembali menggunakan saringan 80 μ m, lalu dicuci dengan air laut yang bersih. Hasil panen rotifer dapat langsung diberikan ke bak-bak pemeliharaan larva ikan sebagai pakan. Pemanenan dan penambahan chlorella dilakukan setiap hari. Tiap bak kultur rotifer dapat digunakan sampai 20 kali atau 1 bulan, setelah itu semua dipanen dan bak dibersihkan untuk kultur rotifer selanjutnya.

SUMMARY

HAYU WINDYAANITA. Field Job Praticce about Mass Scale Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Culture Technique by Daily Harvest Method at Brackish Water Aquaculture Development Center Situbondo East Java. Lecture of Counselor Ir. Woro Hastuti S., M.Si.

Natural food is the main food source in fish hatchery so that its availability is an important factor for susecscsfully breeding effort. The natural food were phytoplankton and zooplankton. One of the widely developed zooplankton in recent time is rotifer especially *Brachionus plicatilis*. Rotifer has a lot of advantages for example its size is suitable to the fish larvae mouth aperture, high nutritious, preferable fish larvae and easy to mass culture.

The purpose of this Field Job Praticce was get knowledge, skill and experience about mass culture of rotifer (*Brachionus plicatilis*) technique by daily harvest method. This Field Job Praticce was done at Brackish Water Aquaculture Development Center Situbondo, Kendit village, Pecaron sud district, Situbondo regency, eat Java province on February, 1st to Februari, 28th 2005.

The method which used in Field Job Praticce was descriptive method by data collection technique include primary and secondary data. Data collection was conducted by observation, active participation, interview and literature study.

Mass culture rotifer (*Brachionus plicatilis*) technique in Brackish Water Aquaculture Development Center Situbondo was daily harvest method. First, sea water for rotifer mass culture should be filtered by sand filter to reduce contamination. Concrete tank with 12 ton (2 x 5 x 1,5) m³ capacity was prepared in outdoor and filled with sea water and chlorella with comparison two part of sea water and one part of chlorella. When chlorella cells on first chlorella culture have reached density 39×10^4 cells/ml and second chlorella culture have reached density 29×10^4 cells/ml, rotifer can be inoculated with initial density 20 – 30 ind/ml. If rotifer density was low as effect chlorella (*Nannochloropsis sp.*) density, 0,2 gr/m³ bread yeast should be given as feed supplement twice a day, in the morning and evening until rotifer growth rate increasing was reached. The peak

population of rotifer was reached at fifth day with density 152 ind/ml at first culture and 115 ind/ml at second culture. Harvesting of rotifer was done by taking $\frac{1}{3}$ part from the total volume and then chlorella was added to the tank until the volume as same as the initial volume. Harvest *Brachionus plicatilis* was done by conducting culture media through 1-inchi spiral pipe to the pail provided with 60- μ m plankton net. Rotifer was given to the larvae as food. Harvesting of rotifer and chlorella culture adding was done every day. Each rotifer culture tank can be used 20 times or a month, and the tank should be cleaned for the next culture.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Praktek Kerja Lapangan dengan judul TEKNIK KULTUR ROTIFER (*Brachionus plicatilis*) SKALA MASSAL DENGAN METODE PANEN HARIAN DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU (BBAP) SITUBONDO JAWA TIMUR ini dapat terselesaikan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapangan yang telah dilaksanakan di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo pada 1 – 28 Februari 2005.

Penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Program Studi S-1 Budidaya Perairan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan tehnologi bidang perikanan terutama budidaya perairan.

Surabaya, 15 Juli 2005

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Praktek Kerja Lapangan dengan judul TEKNIK KULTUR ROTIFER (*Brachionus plicatilis*) SKALA MASSAL DENGAN METODE PANEN HARIAN DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU (BBAP) SITUBONDO JAWA TIMUR ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan baik secara moril maupun materil selama praktek kerja lapangansampai penulisan laporan ini tidak dapat berjalan dengan baik, maka pada kesempatan ini penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Subekti B. S., DEA selaku Ketua Program Studi S-1 Budidaya Perairan.
2. Ibu Ir. Woro Hastuti S., M.Si selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan ulet dalam membimbing penulisan laporan ini sampai selesai.
3. Bapak Ir. Slamet Subyakto, M.Si selaku Kepala BBAP Situbondo yang telah memberikan izin serta fasilitas untk melaksanakn PKL di BBAP Situbondo.
4. Bapak Ir. Sugeng Joko Purnama selaku pembimbing lapangan yang banyak memberikan informasi selama PKL.
5. Seluruh staf dan teknisi BBAP Situbondo yang banyak membantu penulis selama PKL.
6. Ayah, Ibu dan Kakak (Mbak Tyas dan Arina) untuk kesabaran, kasih sayang, doa, perhatian dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis.

7. Teman- teman selama PKL (Funy, Different, Truti, Unix, Santy, Farich, Inong, Umie, Deeni dan Dewa) maupun teman-teman BP 2001 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas kekeluargaan yang hangat dan manis.
8. Semua pihak yang telah membantu guna terselesaikannya laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, 15 Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN.....	iv
SUMMARY.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kegunaan.....	4
II. STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Brachionus plicatilis</i>	5
2.1.1 Taksonomi.....	5
2.1.2 Morfologi.....	5
2.1.3 Sifat-sifat Ekologi dan Fisiologi.....	7
2.1.4 Reproduksi.....	8
2.2 Kultur <i>Brachionus plicatilis</i> Skala Massal Metode Panen Harian...	9
III. PELAKSANAAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	13
3.2 Metode Kerja.....	13
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	13

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapangan.....	16
4.1.1 Latar Belakang Berdirinya Usaha.....	16
4.1.2 Keadaan Topografi dan Geografi.....	17
4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja.....	17
4.1.4 Fungsi dan Tugas.....	20
4.2 Sarana dan Prasarana Kultur.....	21
4.2.1 Utama.....	21
4.2.2 Penunjang.....	24
4.3 Kegiatan Kultur <i>Brachionus plicatilis</i> Skala Massal Metode Panen Harian.....	26
4.3.1 Persiapan Bak.....	26
4.3.2 Pengisian Air.....	28
4.3.3 Pemeliharaan <i>Brachionus plicatilis</i>	30
4.3.4 Penghitungan Kepadatan <i>Nannochloropsis</i> sp. Harian.....	33
4.3.5 Penghitungan Kepadatan <i>Brachionus plicatilis</i> Harian.....	37
4.3.6 Pemanenan.....	43
4.4 Analisa Usaha Kultur <i>Brachionus plicatilis</i> Skala Massal Metode Panen Harian.....	47
4.5 Hambatan dan Kemungkinan Pengembangan Usaha.....	50
4.5.1 Hambatan Usaha.....	50
4.5.2 Kemungkinan Pengembangan Usaha.....	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tenaga Kerja BBAP Situbondo Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	20
2. Alat-alat Yang Digunakan Untuk Kultur Massal Rotifer.....	23
3. Bahan-bahan Yang Digunakan Untuk Kultur Massal Rotifer.....	24
4. Kondisi Lingkungan Untuk Kultur <i>Brachionus plicatilis</i>	29
5. Kualitas Air Sebagai Media Kultur Rotifer Di BBAP Situbondo.....	29
6. Tingkat Pemberian Yeast Dengan Kepadatan Rotifer Yang berbeda...	33
7. Perkembangan <i>Nannochloropsis sp.</i> Selama Kultur Massal.....	35
8. Perkembangan <i>Brachionus plicatilis</i> Selama Kultur Massal.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i>).....	6
2. Reproduksi Pada Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i>).....	9
3. Prosedur Pemanenan Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i>) Dengan Metode Panen Harian.....	12
4. Struktur Organisasi Divisi Ikan di BBAP Situbondo.....	19
5. Bak Kultur Massal Rotifer di BBAP Situbondo.....	23
6. Kegiatan Persiapan Bak Kultur Rotifer di BBAP Situbondo.....	28
7. Grafik Perkembangan <i>Nannochloropsis sp.</i> Selama Kultur Massal....	34
8. Grafik Perkembangan <i>Brachionus plicatilis</i> Selama Kultur Massal....	39
9. Cara Panen Rotifer Dengan Metode Panen Harian di BBAP Situbondo.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi BBAP Situbondo.....	57
2. Denah Prasarana dan Sarana di BBAP Situbondo.....	58
3. Bak Kultur Massal <i>Nannochloropsis sp.</i> di BBAP Situbondo.....	60
4. Alat-alat Untuk Kegiatan Panen Rotifer di BBAP Situbondo.....	60
5. Alat-alat Untuk Menghitung Kepadatan Plankton.....	61
6. Tandon Air Laut dan Bak Filter di BBAP Situbondo.....	61
7. Tandon Air Tawar di BBAP Situbondo.....	62
8. Blower dan Genset di BBAP Situbondo.....	63

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor penentu keberhasilan usaha pembenihan dalam budidaya ikan kerapu salah satunya adalah ketersediaan pakan. Dalam penyediaan pakan harus memperhatikan beberapa faktor yaitu jumlah dan kualitas pakan, kemudahan untuk peyediaannya, serta lama waktu pengambilan pakan yang terkait dengan jenis ikan maupun umurnya. Pakan alami adalah sumber makanan yang utama pada usaha pembenihan ikan sehingga ketersediaannya penting (Hussain&Higuchi, 1980).

Pakan alami memiliki beberapa kelebihan yaitu ukurannya relatif kecil dan sesuai dengan bukaan mulut larva/benih ikan, nilai nutrisinya tinggi, mudah dibudidayakan, gerakannya dapat merangsang ikan untuk memangsanya, memiliki kemampuan berkembangbiak dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat sehingga ketersediaannya dapat terjamin dengan biaya pembudidayaan yang relatif murah serta tidak mencemari media pemeliharaan sehingga diharapkan dapat menekan mortalitas benih akibat kondisi air yang kurang baik (Priyambodo dan Wahyuningsih, 2002).

Pakan alami terdiri dari fitoplankton dan zooplankton, dimana rotifer (*Brachionus plicatilis*) sebagai salah satu jenis zooplankton yang menjadi pakan hidup utama untuk larva ikan kerapu. Hal ini karena *Brachionous plicatilis* memiliki beberapa karakteristik penting seperti kualitas nutrisi, ukuran tubuh dan pergerakan yang lambat dimana konstribusinya bermanfaat untuk aktivitas larva ikan (Snell *et al*, 1984). Dari kualitas nutrisi, *Brachionous plicatilis* untuk sumber

makanan yang esensial dalam pertumbuhan larva ikan laut (termasuk kerapu), udang dan kepiting yang memiliki toleransi tinggi terhadap lingkungan laut (Lubzens, 1987; Dhert *et al*, 1994). Selain itu menurut Fulks & Main (1930), bahwa *Brachionus plicatilis* memiliki karakteristik yang bersifat “*bio capsule*”, yaitu dapat menjadi “pengantar” suatu bahan untuk disampaikan kepada larva ikan yang memangsanya dengan demikian *Brachionus plicatilis* merupakan sumber karbohidrat, lemak, mineral dan protein dengan susunan asam amino yang lengkap bagi sebagai pakan larva, sehingga mutlak diperlukan dalam kegiatan pembenihan ikan kerapu terutama dalam mempengaruhi keberhasilan proses produksi benih.

Adanya berbagai kemampuan potensial produksi yang tinggi maka *Brachionus plicatilis* banyak dikultur secara massal. Dan berdasarkan penggunaan sifat ekologiannya pula maka *Brachionus plicatilis* mudah untuk dikembangbiakan sendiri melalui kultur massal yang akan menghasilkan pakan alami berkualitas baik untuk benih ikan kerapu yang dipelihara.

Kultur massal adalah perbanyakan bibit suatu organisme dalam bentuk budidaya dimana dilakukan dalam kapasitas atau ukuran besar dan biasanya berada di luar ruangan (*outdoor*). Pada kultur massal pakan alami ini inokulum diambil dari kultur skala laboratorium sebagai bibitnya kemudian dikembangbiakan dalam media berkapasitas besar. Untuk melakukan kultur *Brachionus plicatilis* skala massal sangat perlu mengetahui sifat alaminya yang meliputi morfologi, habitat, daur hidup, cara perkembangbiakan, kebiasaan makan dan jenis pakannya. Selain itu perlu juga memperhatikan siklus pemeliharaan *Brachionus plicatilis* serta menggunakan teknik kultur yang tepat. Ini untuk

kultur *Brachionus plicatilis* skala massal. Kualitas air media pemeliharaan *Brachionus plicatilis* yang buruk, terjadinya musim hujan dan intensitas matahari yang minim dapat mengakibatkan kematian atau kegagalan produksi massal. Bahkan dalam pemanenan *Brachionus plicatilis* bila dilakukan tanpa menggunakan teknik yang tepat dan metode panen yang benar, akan menyebabkan hasil panen *Brachionus plicatilis* menurun kualitasnya. Untuk mengantisipasi hal-hal tersebut maka perlu adanya perencanaan produksi yang matang dan penerapan teknik kultur *Brachionus plicatilis* skala massal yang tepat, demi mendapatkan pakan alami secara berkesinambungan dan dapat memenuhi kebutuhan baik secara kualitas maupun kuantitas serta tepat waktu.

1.2 Tujuan

Tujuan dari praktek kerja lapangan ini adalah :

1. Mengetahui teknik kultur *Brachionus plicatilis* skala massal di BBAP Situbondo.
2. Mengetahui teknik kultur *Nannochloropsis sp.* skala massal sebagai pakan alami *Brachionus plicatilis* di BBAP Situbondo.
3. Mengetahui metode “Panen Harian” dalam kultur *Brachionus plicatilis* skala massal di BBAP Situbondo.

1.3 Kegunaan

Dari hasil praktek kerja lapangan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan wawasan terhadap permasalahan di lapangan, serta mampu memahami dan mencari pemecahan masalah mengenai teknik kultur *Brachionus plicatilis* skala massal dengan metode “Panen Harian” yang menggabungkan antara teori kuliah dengan kenyataan yang ada di lapangan.

BAB II
STUDI PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Brachionus plicatilis*

2.1.1 Taksonomi

Menurut Villegas (1982) dalam Isnansetyo dan Kurniastuty (1995)

, *Brachionus plicatilis* merupakan salah satu rotifera yang diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum	: Trochelminthis
Kelas	: Rotatoria/Rotifera
Ordo	: Monogonanta
Subordo	: Ploima
Familia	: Brachioninae
Genus	: <i>Brachionus</i> Pallas
Spesies	: <i>Brachionus plicatilis</i> Muller

2.1.2 Morfologi

Brachionus plicatilis merupakan hewan air mikroskopik dalam golongan zooplankton yang berbentuk bilateral simetris dan menyerupai piala. Kulit terdiri dari dua lapisan yaitu hipodermis dan kutikula. Kutikula merupakan bagian kulit yang tebal yang disebut *lorica* yang terdiri dari keratin (semacam protein). Tubuh terdiri dari 3 bagian yaitu kepala, badan dan kaki atau ekor. Pada bagian kepala terdapat enam buah duri. Sepasang duri yang panjang terdapat di tengah. Ujung bagian depan dilengkapi dengan gelang-gelang silia (rambut getar) yang kelihatan seperti spiral disebut *corona* yang berfungsi untuk memasukkan makanan dalam

mulut. Silia tersebut selalu bergetar membentuk gerakan rotasi sehingga tampak seperti roda berputar. Memiliki pharyngeal apparatus yang disebut *mastax*, berikutnya saluran pencernaan, organ ekskresi, dan organ seksual pada ekornya.

Ukuran rotifer ini berkisar antara 100-400 mikron dan ukurannya dapat dilihat dari panjang lorica dari depan yang berakhir pada duri sampai bagian corona. Menurut ukurannya *Brachionus plicatilis* dibagi menjadi 3 tipe yaitu *Brachionus plicatilis* yang berukuran besar yang disebut tipe-L, berukuran kecil disebut tipe-S dan yang berukuran paling kecil disebut tipe-SS. Tipe-L kisaran ukurannya antara 210-350 mikron, tipe-S antara 150-250 mikron dan tipe-SS antara 100-160 mikron (Hirohisa, 2003).



Gambar 1. Morfologi *Brachionus plicatilis* (Villegas, 1982)

2.1.3 Sifat-sifat Ekologi dan Fisiologi

Brachionus plicatilis bersifat eurythermal. Pada suhu 15⁰C masih dapat tumbuh, tetapi tidak dapat bereproduksi, sedangkan pada suhu di bawah 10⁰C akan terbentuk telur istirahat. Kenaikan suhu antara 15⁰ - 35⁰C akan menaikkan laju reproduksi zooplankton ini. Kisaran suhu antara 22⁰ - 30⁰C merupakan kisaran optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi (Snell *et al*, 1987). Namun suhu perairan yang sesuai tiap tipe *Brachionus plicatilis* adalah tipe-L 18⁰ - 25⁰C dan tipe-S 28⁰ - 35⁰C.

Brachionus plicatilis dapat hidup diantara perairan tawar sampai perairan laut dalam semua salinitas karena bersifat euryhaline. Betina dengan telurnya dapat bertahan hidup pada salinitas 98 ppt, sedangkan salinitas optimum adalah 10 - 35 ppt (Yu *et al*, 1988). Keasaman air juga berpengaruh terhadap kehidupan *Brachionus plicatilis*. Zooplankton ini dapat bertahan hidup pada pH 5 dan pH 10. Sedangkan pH optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi *Brachionus plicatilis* berkisar antar 7,5 - 8,0.

Brachionus plicatilis bersifat penyaring tidak selektif (*non-selective filter feeder*). Aktivitas makan zooplankton ini dengan cara menggerakkan silia berputarnya di kepala, menelan mikroorganisme dan detritus untuk dimasukkan ke bagian mulut bersama air (meyerap mineral) dan mengedarkannya ke saluarn pencernaan untuk dicerna, sehingga pakan diambil secara terus-menerus sambil berenang. Ukuran pakan yang dapat masuk mulut *Brachionus plicatilis* adalah partikel berukuran < 20 mikron yaitu mikroalga dan detritus. Beberapa phytoplankton yang biasa dimangsa *Brachionus plicatilis* antara lain *Chlorella*, *Dunaliella*, *Tetraselmis*, *Monochrysis*, *Nannochloris*, tepung *Spirulina*.

2.1.4 Reproduksi

Brachionus plicatilis mempunyai kelamin terpisah, tetapi secara normal dapat bereproduksi/berkembangbiak secara aseksual dengan parthenogenesis yang menghasilkan telur tanpa terjadi pembuahan dan individu yang dihasilkan bersifat diploid. Selain secara aseksual, zooplankton ini juga bereproduksi secara seksual. Ada 2 tipe betina *Brachionus plicatilis*, yaitu betina amiktik dan betina miktik. Betina miktik adalah betina yang dapat dibuahi. Pada awalnya betina miktik menghasilkan 1– 6 telur kecil ($50 - 70 \mu \times 80-100 \mu$). Telur yang dihasilkan oleh betina miktik tersebut akan menetas menjadi jantan. Jantan itu akan membuahi betina miktik dan menghasilkan 1 – 2 telur istirahat. Telur ini akan mengalami masa istirahat sebelum menetas menjadi betina amiktik. Betina amiktik adalah betina yang tidak dapat dibuahi. Dari betina amiktik yang terjadi ini maka reproduksi secara aseksual akan terjadi lagi. Betina miktik hanya akan menghasilkan telur miktik demikian juga sebaliknya betina amiktik. Antara betina miktik dan amiktik tidak dapat dibedakan secara eksternal. Kepadatan pakan, jenis pakan, suhu air, salinitas, penetrasi cahaya, dan sifat genetik sangat mempengaruhi perkembangbiakan zooplankton ini. Ukuran zooplanton ini juga mempengaruhi laju pertumbuhan populasi. Semakin besar ukurannya, maka laju pertumbuhan populasi semakin kecil (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).



Gambar 2. Betina *Brachionus plicatilis* dengan telur istirahat (www.lib.noaa.gov, 2002)

2.2 Kultur *Brachionus plicatilis* Skala Massal Metode Panen Harian

Kultur salah satu jenis zooplankton yang saat ini dikembangkan secara luas adalah rotifer, *Brachionus plicatilis* dimana menjadi jenis rotifer yang banyak dikultur secara massal karena paling banyak digunakan dalam pembenihan ikan laut.

Chlorella merupakan salah satu jenis fitoplankton yang paling banyak digunakan sebagai pakan *Brachionus plicatilis*. Selain fitoplankton, juga digunakan yeast sebagai pakan rotifer tersebut atau dikombinasikan dengan fitoplankton.

Ada beberapa metode yang dipakai dalam kultur massal *Brachionus plicatilis* yaitu metode Panen-Pindah Harian, metode Panen Harian, metode Daur

Ulang dan metode Drain-off. Dari beberapa metode kultur massal tersebut, metode "Panen Harian" merupakan metode kultur massal *Brachionus plicatilis* yang paling sering digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan laut dan krustasea karena metode panen ini memiliki beberapa kelebihan disbanding yang lain. Pada metode panen harian itu efisien waktu dan tenaga karena pemanenan dilakukan hanya $\frac{1}{3}$ sampai setengah dari volume total bak panen, kultur phytoplankton sebagai pakan *Brachionus plicatilis* dilakukan pada bak yang sama sehingga tidak perlu pemindahan sisa *Brachionus plicatilis* atau cukup dengan mengisi penuh bak panen sampai volume total kembali dengan kultur phytoplankton dan dalam satu bak kultur *Brachionus plicatilis* dapat digunakan untuk beberapa kali kultur dan panen.

Metode "Panen Harian" ini diawali dengan kultur *Chlorella* atau *Tetraselmis* pada bak kultur rotifer. Kultur alga hijau yang telah mencapai puncak atau kepadatan tertentu (*Chlorella sp.* 1 juta sel/ml dan *Tetraselmis sp.* 500.000 sel/ml) dipindahkan ke bak yang akan digunakan untuk kultur *Brachionus plicatilis*, kemudian diberi bibit *Brachionus plicatilis* dengan kepadatan awal 10-15 ekor/ml (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Setelah 4-5 hari pemeliharaan, dilakukan pemanenan *Brachionus plicatilis* yang pertama. Kepadatan *Brachionus plicatilis* pada saat panen dapat mencapai 100-250 ekor/ml. Pemanenan dilakukan dengan cara menyaring media kultur rotifer sebanyak setengah sampai sepertiga dari total volume bak. Namun setelah pemanenan pertama, separuh dari sisa panen rotifer dibiarkan pada bak yang sama kemudian ditambahkan kultur alga hijau hingga mencapai volume semula. Biasanya alga hijau yang ditambahkan berupa *Chlorella sp.* dengan

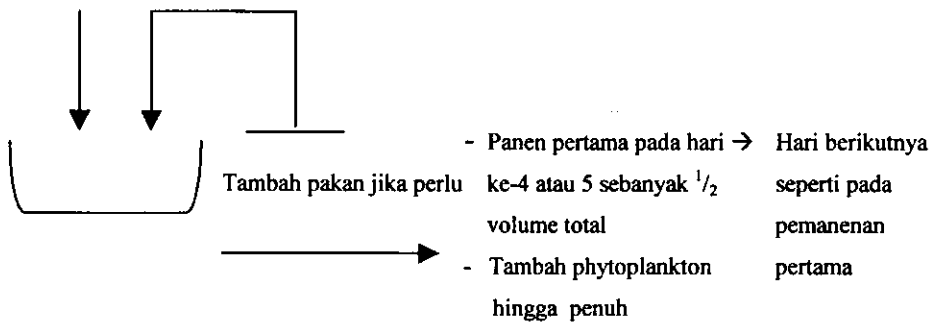
kepadatan 3-4 juta sel/ml atau *Tetraselmis sp.* dengan kepadatan 750.000 sel/ml (Akbar dan Sudaryanto, 2003).

Pemanenan dan penambahan kultur alga hijau selanjutnya dapat dilakukan setiap hari sesuai kebutuhan larva ikan laut. Panen tersebut dilakukan dengan cara menyiphon 30% volume media dan menyaringnya dengan menggunakan plankton net (berukuran \pm 40 mikron). Panen harian dapat dilakukan terus-menerus selama 2-3 bulan dan bila air media telah kotor maka 80% volume air media harus diganti dengan cara menyiphonnya. Sedangkan bak kultur *Brachionus plicatilis* tersebut juga perlu dikuras apabila terjadi penumpukan kotoran. Untuk hasil panen maupun air buangan yang mengandung *Brachionus plicatilis* yang bercampur dengan kotoran biasanya harus disaring dengan menggunakan plankton net ukuran 250 mesh, kemudian *Brachionus plicatilis* tersebut dikembalikan ke bak pemeliharaan. Setelah itu, bak pemeliharaan diisi dengan air alga sampai penuh kembali (Anindiasuti, dkk, 2002).

Apabila kekurangan alga, pakan alternatif yang dapat diberikan untuk *Brachionus plicatilis* adalah ragi roti (Baker's yeast). Jumlah ragi roti yang diberikan sebanyak 0,3 gram untuk kepadatan *Brachionus plicatilis* sebesar 10^6 ind/ml pada suhu 25°C atau kurang. Jika suhu lebih dari 25°C maka ragi roti yang diberikan sebanyak 1,5 - 2 kalinya. Nilai gizi *Brachionus plicatilis* sendiri dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan. *Brachionus plicatilis* yang diberi pakan berupa ragi roti saja biasanya mengandung kadar lemak essensial yang tidak lengkap dan mempunyai nilai gizi yang relatif rendah dibandingkan dengan yang diberi pakan alga (Priyambodo dan Wahyuningsih, 2002).

Prosedur kultur massal *Brachionus plicatilis* dengan metode “Panen Harian” dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil kultur phytoplankton +
Bibit *Brachionus plicatilis*



Gambar 3. Prosedur Panen Harian Pada Kultur Massal *Brachionus plicatilis*
(Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995)

BAB III
PELAKSANAAN

BAB III

PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Praktek kerja lapangan ini dilaksanakan di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo, Desa Pecaron, Dukuh Klatakan, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa timur. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1 – 28 Februari 2005.

3.2 Metode Kerja

Metode yang digunakan dalam praktek kerja lapangan ini adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian pada suatu daerah tertentu.

Menurut Suryabrata (1993), metode deskriptif adalah metode untuk mendeskripsikan/menjelaskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu.

Adapun fakta-fakta yang digunakan sebagai data dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti langsung dari keadaan lapangan, majalah, jurnal, laporan dan lainnya.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada pelaksanaan praktek kerja lapangan ini, data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, diamati, dan dicatat untuk pertama kalinya (Marzuki, 1997).

Pengambilan data primer ini dapat dilakukan dengan cara pencatatan hasil observasi, partisipasi aktif, dan wawancara.

3.3.1.1 Observasi

Observasi atau pengamatan secara langsung adalah mengambil data melalui pengamatan mengenai keadaan atau fenomena baik dengan alat indera maupun memakai alat bantu seperti alat pencatat, formulir dan alat mekanik untuk keperluan tersebut (Mardalis, 2004).

Dalam praktek kerja lapangan ini observasi dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan teknik kultur pakan alami, meliputi : persiapan bak, konstruksi bak, pengairan, serta sarana dan prasarana.

3.3.1.2 Wawancara

Menurut Mardalis (2004), wawancara adalah tehnik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan keterangan-keterangan lisan melalui bercakap-cakap dan berhadapan muka dengan orang yang dapat memberikan keterangan. Dalam melakukan wawancara akan melibatkan pihak penanya (pewawancara) dengan pihak penjawab (responden) dengan mempergunakan alat yang dinamakan "interview guide" atau panduan dalam wawancara berupa daftar pertanyaan.

Dalam praktek kerja lapangan ini, wawancara dilakukan melalui tanya jawab secara langsung dengan karyawan balai mengenai latar belakang berdirinya balai termasuk usaha kultur pakan alami, struktur organisasi, tenaga kerja, permodalan, produksi, permasalahan serta hambatan yang dihadapi dalam menjalankan usahanya.

3.3.1.3 Partisipasi Aktif

Partisipasi aktif dilakukan dengan mengikuti secara langsung beberapa kegiatan yang dilakukan dalam kultur massal pakan alami ini, meliputi: persiapan bak, pengisian air, kultur marine *chlorella* dan rotifer, pemupukan, pengkayaan, pemeliharaan serta pemanenan (Fukusho *et al*, 1976; Kureha *et al*, 1997).

3.3.2 Data Sekunder

Dalam Marzuki (1997), data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri oleh pengumpul data, misalnya dari biro statistik, majalah, keterangan-keterangan atau publikasi lainnya. Dalam praktek kerja lapangan ini, data sekunder diperoleh melalui laporan-laporan, pustaka yang menunjang, serta data yang diperoleh dari lembaga pemerintah yang terkait dengan usaha teknik kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) skala massal ini.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi

4.1.1 Latar Belakang

Pada awal berdirinya Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo merupakan Proyek Sub Senter Udang Jawa Timur. Proyek ini dimulai pada tahun 1986 dengan pengadaan fasilitas pemeliharaan udang windu oleh Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Sub Senter Udang Jawa Timur ini terletak di Desa Blitok, Kecamatan Mlandingan, Kabupaten Situbondo dan merupakan cabang dari Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Jepara Jawa Tengah. Untuk menunjang pelaksanaan program pembangunan dan peningkatan produksi perikanan di Indonesia, lembaga ini menjadi Loka Budidaya Air Payau (LBAP) Situbondo pada tanggal 18 April 1994 dengan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 264 / Kpts / OT.210 / 4 / 94.

Sebagai Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Perikanan di bidang pengembangan produksi budidaya perikanan air payau maka Loka Budidaya Air Payau (LBAP) Situbondo dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perikanan. Dengan beban tugas dan tanggungjawab yang semakin meningkat, status Loka Budidaya Air Payau (LBAP) Situbondo sejak tanggal 1 Mei 2001 menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. Kep. 26 D / MEN / 2001.

4.1.2 Keadaan Topografi dan Geografi

Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo terdiri dari tiga divisi, yaitu :

- a. Divisi Ikan yang sekaligus merupakan kantor utama Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo yang berlokasi di Dusun Pecaron, Desa Klatakan, Kecamatan Kendit, 15 km dari ibukota Kabupaten Situbondo.
- b. Divisi Udang berlokasi di Desa Blitok, Kecamatan Kendit, 28 km dari ibukota Kabupaten Situbondo.
- c. Divisi Budidaya (Pembesaran Ikan dan Udang) berlokasi di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan, 100 km dari kantor utama.

Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo terletak pada ketinggian 0,5 – 10 meter dari permukaan air laut dan didirikan diatas areal seluas 32 Ha pada Divisi Ikan, 2,5 Ha pada Divisi Udang, dan 52 Ha pada Divisi Budidaya.

Lokasi Praktek Kerja Lapangan terletak di Divisi Ikan yang berbatasan dengan :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Madura
- Sebelah Selatan berbatasan dengan pemukiman penduduk
- Sebelah Timur berbatasan dengan Hatchery Udang “ Jaya Abadi “
- Sebelah Barat berbatasan dengan Hatchery Kerapu Tikus “ Kelola Benih Unggul “

4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja

Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo dipimpin oleh seorang kepala yang membawahi Seksi Standarisasi dan Informasi, Seksi Pelayanan Teknik, Sub

Bagian Tata Usaha dan Kelompok Jabatan Fungsional yang masing-masing adalah berfungsi sebagai berikut :

1. Kepala Balai

Bertugas memimpin dan mengatur seluruh kegiatan yang dilaksanakan di BBAP Situbondo

2. Seksi Standarisasi dan Informasi

Bertugas menyiapkan bahan standar teknik dan pengawasan perbenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengendalian hama dan penyakit ikan, lingkungan, sumber daya induk dan benih, serta pengelolaan jaringan informasi dan perpustakaan

3. Seksi Pelayanan Teknik

Bertugas memberikan pelayanan teknik kegiatan pengembangan, penerapan, serta pengawasan teknik perbenihan dan pembudidayaan ikan air payau

4. Sub Bagian Tata Usaha

Bertugas mengurus administrasi keuangan, kepegawaian, persuratan, perlengkapan, dan rumah tangga serta pelaporan

5. Kelompok Jabatan Fungsional

Bertugas melakukan kegiatan perekayasaan, pengujian, penerapan dan bimbingan penerapan standar/sertifikasi perbenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengendalian hama dan penyakit ikan, pengawasan benih, budidaya dan penyuluhan, serta kegiatan lain yang sesuai dengan tugas masing-masing jabatan fungsional berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Adapun struktur organisasi divisi ikan di BBAP Situbondo dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 1. Tenaga Kerja Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah SDM (orang)
Strata 3	1
Strata 2	6
Strata 1	21
Diploma 4	5
Diploma 3	8
SLTA	23
SLTP	-
SD	9

4.1.4 Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : Kep. 26D / Men / 2001 maka mempunyai tugas : Melaksanakan penerapan teknik pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau serta pelestarian sumber daya induk/benih ikan dan lingkungan.

Adapun fungsi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo sebagai berikut :

- a. Pengkajian, pengujian, dan bimbingan penerapan standar perbenihan dan pembudidayaan ikan air payau
- b. Pengkajian standar dan pelaksanaan sertifikasi sistem mutu dan sertifikasi personil perbenihan serta pembudidayaan ikan air payau
- c. Pengkajian sistem dan tata laksana produksi dan pengelolaan induk penjenis dan induk dasar ikan air payau
- d. Pelaksanaan pengujian teknik perbenihan dan pembudidayaan ikan air payau.

- e. Pengkajian standar pengawasan benih, pembudidayaan, serta pengendalian hama dan penyakit ikan air payau
- f. Pengkajian standar pengendalian lingkungan dan sumber daya induk/benih ikan air payau
- g. Pelaksanaan sistem jaringan laboratorium pengujian, pengawasan benih, dan pembudidayaan ikan air payau
- h. Pengelolaan dan pelayanan informasi dan publikasi perbenihan dan pembudiyaan ikan air payau
- i. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga

4.2 Sarana dan Prasarana

4.2.1 Utama

4.2.1.2 Bak Kultur

Bak-bak yang digunakan untuk kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo berukuran (5 x 2 x 1,5) m³ yang berkapasitas 12 ton, berbentuk persegi tanpa sudut mati dan terbuat dari semen beton. Bak dilengkapi dengan saluran inlet dan outlet. Saluran inlet berukuran 2 inchi dan dipompa dengan elektromotor berkekuatan 8 PK dan saluran outlet berukuran 3 inchi yang terletak ditepi dasar bak yang dihubungkan dengan pipa sambung PVC diluar bak, sehingga memudahkan dalam pengaturan air. Untuk penyediaan oksigen di dalam bak maka diberi aerasi sebanyak tiga titik dengan jarak ± 0,5 meter antar titik aerasi.

Menurut Akbar dan Sudaryanto (2004), syarat bak kultur pakan alami adalah terbuat dari bahan yang tidak bereaksi dengan air laut atau bahan kimia dan

Namun dengan jarak yang relatif dekat antara lokasi bak kultur massal rotifer dengan lokasi bak kultur chlorella (*Nannochloropsis sp.*) yang terpisah, masih mengakibatkan sering terjadinya kontaminasi di bak kultur massal chlorella oleh rotifer. Bak kultur massal rotifer yang berada di BBAP Situbondo dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bak Kultur Massal Rotifer di BBAP Situbondo

4.2.1.2 Sarana Produksi

Sarana produksi pada kultur massal pakan alami adalah merupakan fasilitas yang secara langsung menunjang proses kegiatan kultur massal pakan alami ini. Adapun sarana produksi yang berupa peralatan dan bahan yang digunakan untuk kultur massal rotifer dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Alat – alat yang Digunakan untuk Kultur Massal Rotifer

No.	Jenis Alat	Jumlah (buah)
01.	Saringan kasar 60 mikron	2
02.	Plankton net 80 mikron	2
03.	Ember panen 20 liter	3
04.	Gayung 1 liter	1
05.	Pompa celup (dab) 1”	1
06.	Selang spiral 1”	3
07.	Pipa PVC	>3

Tabel 3. Bahan – bahan yang Digunakan untuk Kultur Massal Rotifer

No.	Jenis Bahan	Jumlah
01.	Chlorella (<i>Nannochloropsis sp.</i>)	10 – 16 juta sel/ml
02.	Bibit rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i>)	> 100 ind/ml
03.	Yeast (ragi roti)	0,2 gr/m ³ /hari
04.	Kaporit 10 ppm	20 liter/bak

4.2.2 Penunjang

Prasarana dalam kultur pakan alami merupakan fasilitas yang secara tidak langsung dapat menunjang kegiatan kultur massal pakan alami terutama rotifer, antara lain :

4.2.2.1 Jalan

Jalan menuju lokasi BBAP Siotubondo diperlukan untuk memperlancar transportasi darat. Jalan tersebut dibangun berupa jalan beraspal yang berada dalam kondisi baik.

4.2.2.2 Sumber Air

Sumber air di BBAP Situbondo berasal dari 2 sumber, yaitu :

a. Air Laut

Air laut yang digunakan di BBAP Situbondo berasal dari perairan Selat Madura yang terletak di sebelah Utara lokasi. Air diambil dengan jarak 200 – 300 m dari garis pantai dengan pertimbangan pada posisi tersebut jumlah polutan seperti sampah masih minim atau sedikit sehingga baik apabila digunakan untuk pembenihan dan kultur pakan alami.

Pasokan air laut pada bak kultur massal pakan alami adalah air laut yang disedot dengan mempergunakan pompa berkekuatan 15 HP dan pipa paralon berukuran 8 inchi. Air laut tersebut dialirkan ke saringan fisik berupa bak

sand filter (225 x 80 x 100) m³ dengan mempergunakan pipa paralon berukuran 4 inci. Susunan bak *sand filter* di BBAP Situbondo mulai dari atas ke bawah adalah pasir laut, ijuk, waring 500 µm, bungkus angrang, kerikil dan batu kali. Air di bak *sand filter* lalu disedot dan dinaikan ke tandon/reservoir. Cara untuk menaikkan air laut dari bak *sand filter* digunakan pompa berkekuatan 7,5 HP, kemudian secara gravitasi dialirkan ke masing-masing bak kultur pakan alami maupun bak-bak lainnya dengan mempergunakan pipa PVC berukuran 2 inci untuk setiap bak. Gambar tandon air laut sekaligus bak filter air dapat dilihat pada Lampiran 6.

b. Air Tawar

Air tawar yang digunakan di BBAP Situbondo berasal dari air tanah yang merupakan rembesan air dari perbukitan di sebelah Selatan lokasi. Ada 3 lokasi yang dijadikan sumur untuk air tawar dikarenakan adanya perbedaan kandungan Fe atau besi dari tiap-tiap sumur. Air yang berasal dari sumur-sumur tersebut dipompa dengan menggunakan pompa berkekuatan 1 HP melalui pipa paralon berukuran 2 inci. Setelah dipompa, air tawar ditampung ke dalam tandon/reservoir berkapasitas 8 ton (2 x 2x 2) m³ dan dialirkan secara gravitasi melalui pipa paralon berukuran 1 inci dan 0,5 inci ke tempat-tempat yang membutuhkan seperti pembenihan, kultur pakan alami, air minum, asrama dan sebagainya. Gambar tandon air tawar dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.2.2.3 Sumber Aerasi

Aerasi diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut (DO) dalam air yang digunakan dalam proses respirasi bagi setiap

organisme air. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sumber aerasi untuk bak kultur pakan alami di BBAP Situbondo berasal dari blower berkekuatan 4 HP. Udara dari blower disalurkan dengan menggunakan pipa PVC berdiameter 3 inchi dengan sistem tertutup dan untuk menyalurkan udara ke bak-bak kultur pakan alami menggunakan pipa berdiameter 1 inchi, serta dilengkapi dengan selang aerasi yang terbuat dari plastik dan batu aerasi berdiameter 1 cm yang diberi tambahan pemberat.

4.2.2.4 Sistem Pengairan

Sistem pengairan di BBAP Situbondo adalah seri, yaitu air yang masuk ke bak-bak terjadi secara bergantian. Di BBAP Situbondo terdapat tandon yang digunakan untuk menampung air sebelum masuk kedalam bak-bak kultur pakan alami.

4.2.2.5 Tenaga Listrik

Sumber listrik di BBAP Situbondo berasal dari PT. PLN cabang Situbondo yang berkekuatan 60 kVA. Apabila terjadi pemadaman listrik dari pusat maka digunakan 1 buah generator set (genset) berkekuatan 80 kVA sebagai cadangan listrik.

4.2.2.6 Transportasi dan Komunikasi

Prasarana transportasi untuk berbagai kegiatan di BBAP Situbondo seperti pendistribusian hasil produksi dan sarana produksi dengan menggunakan 2 unit mobil untuk keperluan kantor dan pick-up. Untuk kemudahan komunikasi dengan dunia luar maka BBAP Situbondo mempergunakan sarana telepon.

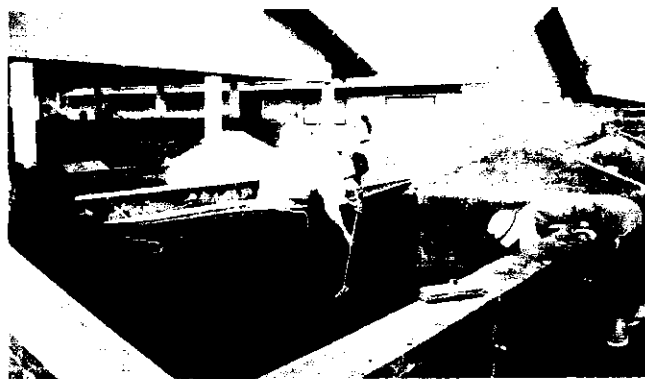
4.3 Kegiatan Kultur Massal Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Dengan Metode Panen Harian

4.3.1 Persiapan Bak

Pada awal sebelum kultur rotifer dilakukan adalah menyiapkan bak kultur rotifer yang bersih dan steril, agar tidak terjadi kontaminasi oleh zooplankton atau protozoa lainnya. Menurut Supriya, dkk (2002), proses sterilisasi bak kultur rotifer dilakukan dengan pencucian bak setelah pemanenan rotifer setiap 1 -2 minggu sekali. Pencucian bak semen beton di BBAP Situbondo adalah dengan cara mengeluarkan air dalam bak sampai habis dengan membuka saluran outletnya. Bak semen beton tersebut lalu disikat pada bagian dinding dan dasarnya agar kotoran lumut dapat dihilangkan. Demikian pula selang aerasi dan pipa penutup saluran outlet dibersihkan dengan penggosok. Pada pembersihan bak agar mudah dan sekaligus dapat membunuh mikroorganisme yang mungkin terdapat di dalam bak, maka digunakan kaporit 10 ppm sebagai desinfektan yang terlebih dahulu dilarutkan dengan air laut. Lalu kaporit tersebut disiramkan pada dinding serta dasar bak kultur dan dibiarkan selama 10 – 15 menit. Kemudian bak dibilas dengan menggunakan air laut sampai bau kaporitnya hilang dan saluran outlet ditutup. Setelah itu bak dibiarkan selama 1 -2 hari sambil dilakukan pemasangan selang aerasi.

Menurut Kadek, dkk (2003), pengaturan jarak pemberian aerasi adalah $\pm 0,5$ - 1 meter yang disesuaikan dengan ukuran bak kultur. Sedangkan pengaturan besar-kecilnya aerasi juga dilakukan agar dapat menyebar secara rata sesuai dengan fungsinya dan dapat mengurangi adanya kompetitor di dalam bak kultur. Kompetitor yang biasanya banyak tumbuh di dalam bak kultur pakan alami

zooplakton adalah jenis copepoda. Dengan demikian maka copepoda tidak dapat berkembangbiak, karena dengan gerakannya yang lincah hewan copepoda ini akan membutuhkan oksigen tinggi, sehingga pada saat kandungan oksigen rendah copepoda dapat mati atau berkurang. Pemasangan selang aerasi di bak-bak rotifer di BBAP Situbondo \pm 0,5 meter jaraknya sesuai dengan panjang bak. Kegiatan persiapan bak kultur rotifer di BBAP Situbondo terdapat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan Persiapan Bak Kultur Rotifer di BBAP Situbondo

4.3.2 Pengisian Air

Media yang digunakan untuk kultur massal rotifer berasal dari air laut yang telah disaring dan disterilisasi. Air laut tersebut ditampung di dalam tandon air laut yang dialirkan dengan sistem gravitasi melalui unit-unit pipa PVC ke bak-bak kultur rotifer.

Menurut Supriya, dkk (2002), pemasukan air yang digunakan sebagai media kultur zooplankton secara kualitas maupun kuantitas harus dalam kondisi baik dan kontinue. Air tersebut harus bebas dari bahan pencemaran dan memenuhi persyaratan fisika-kimia air : suhu, salinitas, pH, DO, amonia, nitrat dan nitrit untuk pertumbuhan yang optimal dalam kultur zooplankton. Fulks and Mai

(1930) dalam Supriya, dkk (2002), menyebutkan bahwa kondisi lingkungan yang optimal khusus untuk kultur *Brachionus plicatilis* tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi Lingkungan untuk Kultur *Brachionus plicatilis* (Fulks and Mai dalam Supriya, dkk, 2002)

No.	Parameter	Kisaran Optimal
01.	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	21 – 28
02.	DO (ppm)	2 – 7
03.	NH_3 (ppm)	< 1
04.	Salinitas ($^{\circ}/_{00}$)	10 – 33
05.	Kepadatan (ind/ml)	100 – 1000
06.	Pakan (sell/ml) :	100.000 – 150.000
	<i>Nannochloropsis sp.</i>	1.000.000
	<i>Dunaliella</i>	1.500.000
	<i>Chlorella</i>	500.000
	<i>Tetraselmis</i>	500.000
07.	Cahaya (lux)	5.000
08.	pH	7,5 – 8,5

Kondisi air laut sebagai media kultur massal rotifer di BBAP Situbondo sendiri cukup baik dimana data kualitas airnya seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air Laut Sebagai Media Kultur Rotifer di BBAP Situbondo

No.	Parameter	Kisaran
01.	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,4 – 30,7
02.	DO (ppm)	6
03.	Salinitas (ppt)	33
04.	pH	7,6

Berdasarkan parameter kualitas air yang optimal untuk kultur *Brachionus plicatilis*, hanya kisaran suhu air laut di BBAP Situbondo diatas suhu optimal untuk kultur *Brachionus plicatilis*. Namun *Brachionus plicatilis* di BBAP Situbondo masih dapat dikultur dalam kondisi suhu lingkungan tersebut, karena *Brachionus plicatilis* bersifat eutermal dengan kisaran optimum untuk pertumbuhan dan reproduksinya antara 22⁰- 30⁰C (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Kualitas air yang dimiliki sumber air di BBAP Situbondo ternyata masih layak digunakan sebagai media kultur skala massal rotifer. Pengisian air laut ke dalam bak kultur rotifer dilakukan sampai $\frac{2}{3}$ volume total bak. Selanjutnya dimasukkan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) sebanyak $\frac{1}{3}$ volume total bak melalui pipa PVC dengan perbandingan air laut dan chlorella adalah 2 : 1. Pasokan chlorella ini berasal dari kultur massal chlorella yang dialirkan ke bak-bak rotifer.

4.3.3 Pemeliharaan *Brachionus plicatilis*

Menurut Anindiastuti, dkk (2002), prinsip dasar yang digunakan dalam tehnik pemeliharaan rotifer (*Brachionus plicatilis*) adalah terlebih dahulu menyiapkan kultur massal chlorella yang berfungsi sebagai pakan rotifer. Bila chlorella telah mencapai kepadatan 4 – 5 juta sel/ml, bibit rotifer dimasukkan dalam bak kultur chlorella dengan kepadatan 40 – 50 ind/ml yang berasal dari kultur semi massal rotifer. Prosedur tehnik pemeliharaan rotifer (*Brachionus plicatilis*) yang diterapkan di BBAP Situbondo adalah setelah bak kultur rotifer diisi dengan air laut sebanyak $\frac{2}{3}$ volume total bak, kemudian chlorella (*Nannochloropsis sp.*) dimasukkan dalam bak sampai penuh (volume 12 m³)

dengan kepadatan $\pm 10 - 16$ juta sel/ml. Kemudian bibit rotifer dimasukkan ke dalam bak kultur rotifer tersebut dengan kepadatan awal sekitar $20 - 30$ ind/ml, yang berasal dari bak kultur rotifer yang siap panen. Selama pemeliharaan atau masa kultur rotifer tidak diberikan perlakuan apapun, hanya dijaga kesterilisasiannya agar tidak terkontaminasi dengan mikroorganisme lain. Menurut Kadek, dkk (2003), dengan kepadatan rotifer sebanyak 2 ind/ml atau rata-rata $0,5$ ind/ml sudah cukup untuk memulai kultur massal rotifer dalam bak kapasitas 10 ton. Rotifer diberi makan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) setiap hari dengan kepadatan sekitar 5×10^5 sel/ml. Biasanya rotifer lebih banyak diberi makan *Nannochloropsis sp.* daripada *Chlorella sp.* Hal ini karena ukuran *Nannochloropsis sp.* lebih kecil dari *Chlorella sp* yaitu $4 - 5$ mikron sehingga sesuai dengan bukaan mulut rotifer sehingga perkembangannya menjadi lebih pesat. Pada pemeliharaan rotifer di BBAP Situbondo digunakan *Nannochloropsis sp.* sebagai pakan utama rotifer. Jika pemberian makan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) ini kurang mencukupi dan kualitas air media kultur rotifer yang jelek, maka perkembangan rotifer terhambat sehingga kepadatan rotifer akan mengalami penurunan bahkan kualitasnya pun menurun.

Menurut Anindiasuti, dkk (2002), selain cukup mendapatkan cahaya matahari sampai saat ini pakan utama rotifer masih mengandalkan pakan hidup berupa fitoplankton. Walaupun pakan komersial seperti yeast sebetulnya sudah tersedia, namun penggunaan pakan ini membutuhkan peralatan dan teknologi. Jika karena suatu hal ketersediaan fitoplankton ini tidak mencukupi, maka pakan buatan berupa yeast dapat ditambahkan sebagai suplemen. Pada saat kepadatan rotifer minim biasanya di BBAP Situbondo selain setiap hari diberikan makan

Nannochloropsis sp., juga ditambah dengan yeast (ragi roti) ± 1 sdm atau $0,2 \text{ gr/m}^3$ dengan frekuensi pemberian 2 kali sehari yang diberikan pada pagi dan sore hari sehingga kualitas maupun kuantitas rotifer tetap stabil. Menurut Hirohisa (2003), tingkat pemberian yeast pada air media kultur rotifer dalam satu hari biasanya sebanyak $0,8 \text{ gr}/10^6$ rotifer atau 16 gr/m^3 , karena ukuran rotifer antara tipe-L dan tipe-SS berbeda sehingga harus disesuaikan agar jumlah makanan yang diberikan pada rotifer tepat. Biasanya pemberian yeast sebanyak $0,8 \text{ gr/hari}$ untuk 1 juta rotifer atau $0,0000008 \text{ gr}$ per 1 individu rotifer. Tingkat pemberian yeast dengan kepadatan rotifer yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 6 (Hirohisa, 2003).

Masa kultur massal rotifer di BBAP Situbondo berlangsung selama 4 - 5 hari dari awal kultur. Selama pemeliharaan rotifer dilakukan pemberian aerasi selama 24 jam untuk mencukupi kebutuhan oksigen bagi rotifer serta mencegah pengendapan *Nannochloropsis sp.* yang dikultur. Kekuatan arus dari pengudaraan/aerasi sebaiknya tidak terlalu kuat untuk menghindari adanya buih dipermukaan, karena ini akan mengakibatkan rotifer menempel pada busanya dan kotoran di dasar bak ikut terangkat. Banyaknya gumpalan yang terjadi di dalam bak bersumber dari kematian fitoplankton, kotoran hasil ekskresi, dan rotifer (*Brachionus plicatilis*) yang mati terjadi karena pengadukan yang terlalu kuat sehingga akan mempersulit proses pemanenan serta menurunkan kualitasnya (Anindiastuti dkk, 2002).

Tabel 6. Tingkat Pemberian Yeast dengan Kepadatan Rotifer yang Berbeda (Hirohisa, 2003)

Volume Yeast Setiap Kapasitas Bak dan Jumlah Rotifer (gr/hari)				
Volume Bak (m ³)	Jumlah Rotifer/ml			
	20	50	100	200
0.5	8	20	40	80
1	16	40	80	160
2	32	80	160	320
5	80	200	400	800
8	128	320	640	1,280
10	160	400	800	1,600
15	240	600	1,200	2,400
18	288	720	1,440	2,880
20	320	800	1,600	3,200

4.3.4 Penghitungan Kepadatan *Nannochloropsis sp.* Harian

Selama kegiatan kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) di BBAP Situbondo berlangsung, bersamaan itu dilakukan kultur massal chlorella (*Nannochloropsis sp.*) pada lokasi yang sama. Sebagai pakan utama rotifer maka perlu melakukan kontrol populasi *Nannochloropsis sp.* setiap hari agar ketersediaannya mencukupi kebutuhan pakan rotifer. Penghitungan kepadatan populasi *Nannochloropsis sp.* setiap hari di BBAP Situbondo dengan cara sebagai berikut :

1. Penyiapan mikroskop, *haemocytometer*, *hand counter*, *cover glass*, tisu, pipet dan aquadest.
2. Sampel *Nannochloropsis sp.* diambil dengan gelas aqua setiap pagi hari.
3. *Haemocytometer* terlebih dahulu dicuci dengan aquadest dan keringkan dengan tisu.

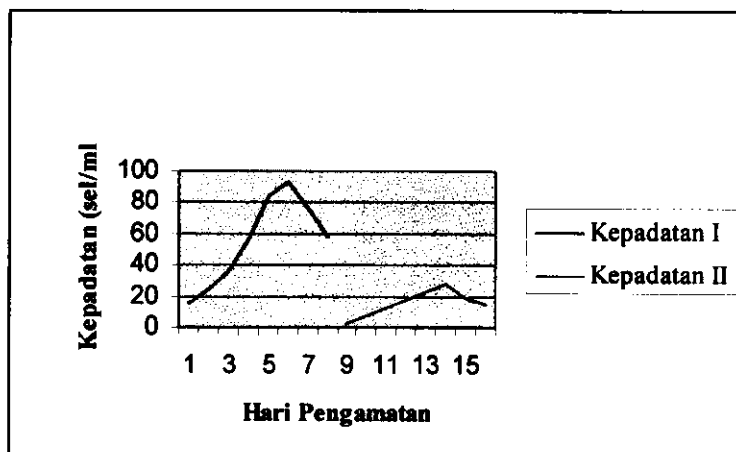
4. Sampel ditetaskan secukupnya pada *haemocytometer* dengan menggunakan pipet, lalu ditutup dengan *cover glass*.
5. Mengatur letak skala penghitungan *haemocytometer* dengan melihat dalam pembesaran 100x dibawah mikroskop.
6. Menghitung sel *Nannochloropsis sp.* dalam 4 blok atau kotak-kotak *haemocytometer* (16 kotak) dengan dibantu *hand counter*.
7. Penghitungan kepadatan sel *Nannochloropsis sp.* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah sel/ml} = \frac{\text{Jumlah total sel dalam 4 blok}}{\text{Jumlah blok (= 4)}} \times 10^4$$

Jumlah blok (= 4)

(Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Penghitungan *Nannochloropsis sp.* di BBAP Situbondo dilakukan selama 7 hari masa kultur massal fitoplankton ini. Perkembangan *Nannochloropsis sp.* selama 7 hari pengamatan dapat dilihat pada Gambar 7 dan Tabel 7.



Gambar 7. Perkembangan *Nannochloropsis sp.* Selama Kultur Massal

Tabel 7. Perkembangan *Nannochloropsis sp.* Selama Kultur Massal

Tanggal Pengamatan	Hari Ke-	Kepadatan I (sel/ml)	Kepadatan II (sel/ml)
12 Februari 2005	0	16×10^4	
13 Februari 2005	1	25×10^4	
14 Februari 2005	2	36×10^4	
15 Februari 2005	3	57×10^4	
16 Februari 2005	4	84×10^4	
17 Februari 2005	5	93×10^4	
18 Februari 2005	6	76×10^4	
19 Februari 2005	7	58×10^4	
20 Februari 2005	0		3×10^4
21 Februari 2005	1		8×10^4
22 Februari 2005	2		13×10^4
23 Februari 2005	3		18×10^4
24 Februari 2005	4		24×10^4
25 Februari 2005	5		29×10^4
26 Februari 2005	6		18×10^4
27 Februari 2005	7		15×10^4

Pada Tabel 7 menunjukkan pertumbuhan *Nannochloropsis sp.* dalam 2 tahap pemeliharaan yaitu I dan II. Kepadatan I adalah kepadatan populasi *Nannochloropsis sp.* pada pemeliharaan pertama (I), sedangkan kepadatan II adalah kepadatan populasi *Nannochloropsis sp.* setelah dilakukan pemanenan untuk rotifer dan dikultur kembali. Pemeliharaan *Nannochloropsis sp.* pada kultur I dan kultur II dilakukan dengan cara yang sama, sedangkan perbedaan diantara keduanya yaitu kondisi lingkungan pada saat dilakukan kultur *Nannochloropsis sp.* yang pertama (I) berbeda dengan kultur yang kedua (II) yang menyebabkan pula adanya perbedaan antara kepadatan I dan kepadatan II.

Perkembangan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) selama masa kultur mengalami peningkatan dan akhirnya menurun secara drastis. Hal ini disebabkan pertumbuhan chlorella (phytoplankton) sangat berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara makro dan mikro serta kondisi lingkungannya. Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan phytoplankton antara lain cahaya, suhu, tekanan osmose dan pH air. Untuk pemenuhan kebutuhan akan sinar matahari pada kultur massal chlorella ini sangat penting, karena digunakan untuk proses fotosintesis dalam memacu pertumbuhan chlorella sehingga populasi kepadatan chlorella semakin meningkat. Kenaikan kepadatan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) selama kultur mulai terjadi pada hari pertama dari masa inokulasi sampai hari ke-5 kultur chlorella. Setelah inokulasi chlorella mulai mengalami pertumbuhan, dimana sel chlorella semakin membesar dan kepadatan chlorella meningkat yaitu mulai dari hari ke-1 sampai hari ke-5 (fase istirahat). Pada fase tersebut chlorella meningkat dengan laju pertumbuhan yang tetap. Selama masa kultur chlorella terdapat 4 fase pertumbuhan chlorella yaitu fase istirahat, fase logaritmik/eksposional, fase stasioner dan fase kematian (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Kultur chlorella pada pemeliharaan I dan II menunjukkan pola pertumbuhan yang sama. Puncak kepadatan chlorella sebesar 93×10^4 sel/ml dicapai oleh kultur yang pertama (I) pada hari ke-5 (fase logaritmik), sedangkan kepadatan yang terukur pada kultur yang kedua (II) menunjukkan puncak populasi dicapai pada hari ke-5 dengan kepadatan 29×10^4 sel/ml lebih rendah dibandingkan dengan kultur pertama (I). Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung pada kultur chlorella kedua (II). Selama masa kultur chlorella

yang kedua (II) di BBAP Situbondo telah terjadi hujan secara terus-menerus yang mengakibatkan minimnya cahaya dari sinar matahari. Sinar matahari tersebut merupakan faktor utama berjalannya proses fotosintesis pada *Chlorella* untuk metabolisme dan pembelahan sel *Chlorella*. Selain itu dengan adanya turun hujan secara terus-menerus mengakibatkan perubahan kualitas air media kultur *Chlorella* seperti suhu air yang rendah, peningkatan pH air dan penurunan salinitas yang menyebabkan pertumbuhan *Chlorella* menjadi terhambat. Pada hari ke-6 dan ke-7 pertumbuhan *Chlorella* mulai mengalami penurunan yang drastis (fase kematian) tanpa adanya fase stasioner. Fase stasioner adalah laju reproduksi sama dengan laju kematian *Chlorella* atau penambahan dan pengurangan jumlah *Chlorella* relatif seimbang sehingga kepadatannya tetap. Sedangkan pada fase kematian *Chlorella* ini terjadi laju kematian *Chlorella* yang lebih cepat daripada laju reproduksinya. Penurunan kepadatan *Chlorella* sangat mencolok karena jumlah nutrisi dan kualitas air (suhu, cahaya, pH air) mulai mengalami penurunan serta beberapa kondisi lingkungan lainnya yang tidak menguntungkan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Jumlah kepadatan *Chlorella* yang minimum ini akan membawa pengaruh negatif pada kepadatan rotifer. Rotifer (*Brachionus plicatilis*) mengalami kekurangan *Chlorella* sebagai makanan utamanya sehingga pertumbuhan rotifer terhambat dan kepadatannya pun akan ikut mengalami penurunan.

4.3.5 Penghitungan Kepadatan *Brachionus plicatilis* Harian

Selama kegiatan kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) di BBAP Situbondo berlangsung, dilakukan kontrol setiap hari terhadap kepadatan rotifer

(*Brachionus plicatilis*) untuk mengetahui perkembangbiakannya. Menurut Javellena and Escritor (1981), penghitungan rotifer setiap hari dilakukan sebagai kontrol konsentrasi pakan chlorella (pakan) selama kultur dan mengetahui pertumbuhannya. Penghitungan kepadatan populasi rotifer (*Brachionus plicatilis*) di BBAP Situbondo setiap pagi hari sebelum dan setelah dilakukan panen harian rotifer adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan gelas aqua, *bekker glass*, tisu, pipet dan pipet volumetrik 1 ml.
2. Sampel *Brachionus plicatilis* diambil dengan pipet volumetrik 1 ml setiap pagi hari.
3. *Bekker glass* dicuci dan dikeringkan dengan tisu.
4. Sampel lalu dipindahkan dari pipet volumetrik 1 ml ke dalam *bekker glass* dan sampel dihitung dengan pipet biasa.
5. Menghitung individu *Brachionus plicatilis* dalam pipet secara langsung.
6. Penghitungan kepadatan individu *Brachionus plicatilis* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Kepadatan Populasi Hari ke- n

$$P_n = \Sigma R \times V$$

Dimana P_n : kepadatan populasi rotifer hari ke- n

ΣR : jumlah rotifer per 1 ml

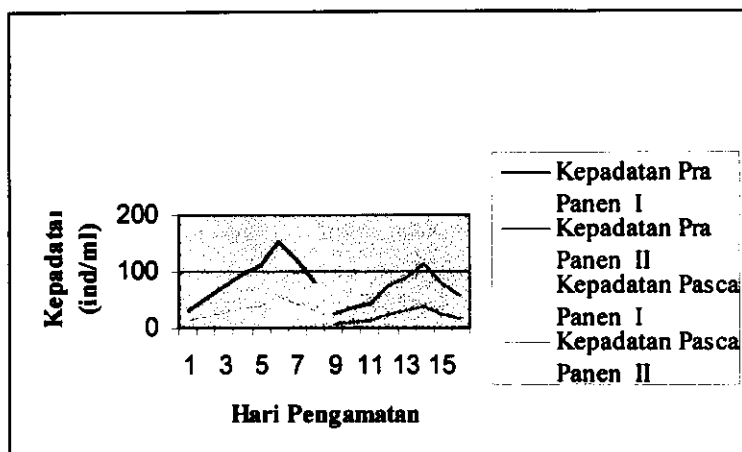
V : volume air media kultur

(Fogg dalam Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995)

Penghitungan *Brachionus plicatilis*. di BBAP Situbondo ini dilakukan selama 7 hari masa kultur massal zooplankton ini. Perkembangan rotifer

(*Brachionus plicatilis*) selama 7 hari pengamatan dapat dilihat pada Gambar 8 dan

Tabel 8.



Gambar 8. Perkembangan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Selama Kultur Massal

Tabel 8. Perkembangan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Selama Kultur Massal

Tanggal Pengamatan	Hari Ke-	Kepadatan Pra Panen (ind/ml)		Kepadatan Pasca Panen (ind/ml)	
		I	II	I	II
12 Februari 2005	0	32		11	
13 Februari 2005	1	54		18	
14 Februari 2005	2	75		25	
15 Februari 2005	3	98		33	
16 Februari 2005	4	110		37	
17 Februari 2005	5	152		52	
18 Februari 2005	6	120		40	
19 Februari 2005	7	81		27	
20 Februari 2005	0		25		8
21 Februari 2005	1		36		12
22 Februari 2005	2		42		16
23 Februari 2005	3		74		24
24 Februari 2005	4		91		32
25 Februari 2005	5		115		41
26 Februari 2005	6		78		26
27 Februari 2005	7		57		19

Pada Tabel 8 menunjukkan pertumbuhan rotifer (*Brachionus plicatilis*) dalam 2 tahap pemeliharaan yaitu I dan II. Kepadatan I adalah kepadatan populasi rotifer pada pemeliharaan pertama (I), sedangkan kepadatan II adalah kepadatan populasi rotifer setelah dilakukan pemanenan rotifer yang pertama dan dikultur kembali. Selama masa kultur rotifer ini telah terjadi perbedaan kondisi lingkungan antara kultur rotifer I dan kultur rotifer II, sehingga mengakibatkan kepadatan diantara kedua masa kultur rotifer tersebut berbeda pula.

Perkembangan rotifer (*Brachionus plicatilis*) pada grafik diatas menunjukkan adanya perubahan populasi kepadatan rotifer selama masa pemeliharaan. Jika dikaitkan dengan Tabel sebelumnya (Tabel 7) maka pertumbuhan optimal populasi rotifer terjadi pada saat kepadatan chlorella mencapai puncak. Menurut Hirayama dalam Yunus (1990), chlorella merupakan jenis makanan yang paling baik bagi pertumbuhan populasi rotifer yang optimal, karena pemberian pakan chlorella akan memacu pertumbuhan populasi rotifer mencapai 2 kali lipat dari populasi awal. Dengan demikian, pemberian chlorella (*Nannochloropsis sp.*) selama kultur massal rotifer ini mempengaruhi perubahan populasi rotifer, sehingga jika terjadi penurunan kepadatan rotifer yang drastis karena kurangnya suplai pakan rotifer berupa *Nannochloropsis sp.* sebagai akibat juga adanya penurunan kepadatan pada kultur massal chlorella.

Berdasarkan grafik pertumbuhan populasi rotifer (*Brachionus plicatilis*) diatas menunjukkan bahwa pada hari pertama, kedua sampai ketiga antara pemberian chlorella (*Nannochloropsis sp.*) dengan jumlah populasi rotifer yang dicapai relatif sama. Hal ini terjadi karena selama tiga hari dari inokulasi tersebut merupakan waktu adaptasi rotifer terhadap lingkungan barunya. Menurut

Mustahal *dalam* Ira Rahmawati (2003), laju pertumbuhan populasi rotifer bertambah sesuai dengan bertambahnya waktu adaptasi.

Laju pertumbuhan rotifer mengalami peningkatan yang mencolok sampai pada hari ke-5 karena rotifer telah mampu beradaptasi dengan lingkungan media kultur rotifer dan pada kondisi ini menguntungkan bagi rotifer untuk bereproduksi sehingga pertumbuhannya meningkat. Puncak populasi rotifer pada pemeliharaan pertama (I) dicapai pada hari ke-5 dengan kepadatan 152 ind/ml, sedangkan kepadatan yang terukur pada pemeliharaan II menunjukkan puncak populasi yang dicapai sebesar 115 ind/ml lebih rendah dibandingkan dengan kultur pertama (I). Ini disebabkan rotifer kekurangan suplai chlorella untuk makanannya sebagai akibat terjadinya penurunan kepadatan chlorella yang tajam pada saat kultur chlorella yang kedua (II). Penurunan kepadatan chlorella tersebut terjadi karena adanya kontaminasi pada kultur chlorella kedua (II) dimana chlorella habis dikonsumsi oleh rotifer yang mengkontaminasinya. Dan juga telah terjadi musim hujan selama masa kultur chlorella yang kedua (II).

Pada hari ke-6 populasi rotifer mulai mengalami penurunan secara bertahap, disebabkan mulai terjadinya tingkat kematian rotifer dalam masa kultur. Penurunan populasi rotifer terjadi secara tajam pada hari ke-7 dan selanjutnya, karena adanya tingkat kematian rotifer yang lebih tinggi dibanding dengan pertumbuhan rotifer. Pertumbuhan rotifer dapat berhenti karena jumlah kepadatan chlorella di dalam media kultur rotifer semakin berkurang, yang ditandai dengan berkurangnya warna hijau pada media kultur rotifer karena tidak adanya chlorella sebagai makanan rotifer. Ini sesuai pada Mcnaughton and Wolf *dalam* Yunus

(1990) yaitu populasi plankton akan berhenti tumbuh dan jumlahnya akan mengalami penurunan secara mendadak apabila kehabisan makanan.

Selain dari faktor makanan, pertumbuhan rotifer dapat pula dipengaruhi oleh kualitas air media kultur rotifer baik secara fisik maupun kimia. Faktor fisik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rotifer adalah suhu dan intensitas cahaya. Suhu berperan penting dalam pertumbuhan populasi rotifer karena pada suhu yang tinggi akan menyebabkan waktu produksi telur rotifer semakin pendek (Mustahal dalam Ira Rahmawati, 2003). Suhu pada media kultur rotifer ini sebesar $28,4^{\circ}$ - $30,7^{\circ}\text{C}$ dimana lebih dari kisaran suhu optimal untuk kondisi lingkungan rotifer antara 21° - 28°C . Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), kisaran suhu antara 22° - 32°C merupakan kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi rotifer, sehingga rotifer dengan sifatnya yang eutermal masih mampu tumbuh dan berkembang dengan baik. Sedangkan intensitas cahaya berpengaruh secara tidak langsung terhadap pertumbuhan rotifer, karena intensitas cahaya yang berasal dari sinar matahari lebih berperan dalam proses fotosintesis kultur sel *Chlorella*. Hasil dari proses ini dapat menambah jumlah oksigen terlarut (DO) dalam air media kultur rotifer.

Faktor kimia pertama yang mempengaruhi populasi pertumbuhan rotifer adalah oksigen terlarut (DO). Oksigen terlarut merupakan unsur utama dalam memperlancar proses metabolisme rotifer. Menurut Fulks and Mai dalam Supriya, dkk (2002) dan Kadek, dkk (2003), nilai oksigen terlarut yang optimal untuk pertumbuhan populasi rotifer yaitu antara 2,0 - 7,0 ppm. Sedangkan kondisi kualitas lingkungan yang optimal untuk kultur *Brachionus plicatilis* adalah 2,0 - 7,0 ppm (Fulks and Mai, 1930 dalam Supriya, dkk, 2002). Adapun

nilai oksigen terlarut yang terukur selama kultur massal rotifer di BBAP Situbondo ini sebesar 6 ppm sehingga baik untuk pertumbuhan rotifer. Faktor keduanya adalah derajat keasaman (pH) yang dapat mempengaruhi aktivitas dalam sel rotifer. Jika pH lebih tinggi dari batas optimum (pH optimum 7,0 – 8,0) maka pertumbuhan populasi rotifer akan menurun, karena kenaikan pH dipacu oleh penambahan konsentrasi gas-gas hasil dekomposisi (Isnansetyo dan Kurniastuty *dalam* Ira Rahmawati, 2003). Selama kultur rotifer, pH air media sebesar 7,6 dimana nilai tersebut masih berada dalam kisaran optimum dan pH air media kultur tersebut dijaga dengan melakukan pengaturan aerasi agar tidak terjadi fluktuasi. Menurut Yunus (1990), sirkulasi air dapat mencegah perubahan pH air yang sangat mencolok akibat adanya gas-gas hasil dekomposisi di dalam air. Faktor kimia yang terakhir adalah salinitas air yang berpengaruh pada tekanan osmotik organisme dan lingkungan hidupnya di air. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), salinitas optimal bagi rotifera adalah 10 – 35 ppt. Sedangkan salinitas pada kultur rotifer ini sebesar 33 ppt.

4.3.6 Pemanenan

Metode panen kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) yang diterapkan di BBAP Situbondo adalah “metode panen harian”. Untuk memenuhi kebutuhan pakan alami larva kerapu, di BBAP Situbondo setiap hari melakukan panen rotifer sebanyak 2 bak kultur. Ini sesuai dengan metode panen harian, dimana pemanenan rotifer adalah dengan cara menyaring media kultur rotifer sebanyak setengah volume total bak kultur rotifer (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

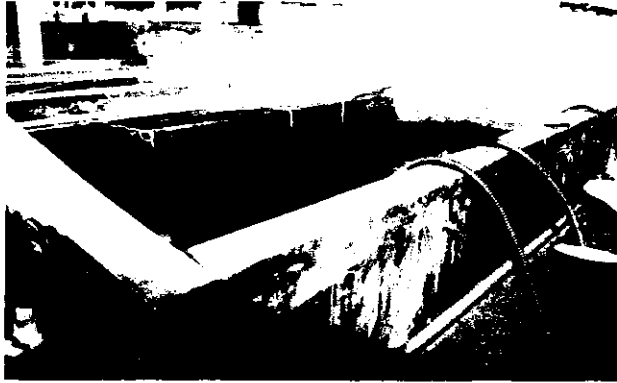
Menurut Puja,dkk *dalam* Anindiastuti, dkk (2002), pemanenan rotifer dapat dilakukan setelah kepadatan rotifer mencapai 100- 150 ind/ml. Pada saat panen tersebut, rotifer dalam bak kultur tidak dihabiskan namun disisakan sebagian atau minimal 50% dari total volume sebagai bibit untuk kultur selanjutnya. Panen rotifer di BBAP Situbondo dilakukan pada saat kultur massal rotifer mencapai puncak kepadatan > 100 ind/ml. Adapun prosedur pemanenan yang pertama adalah menyiapkan ember panen untuk menampung rotifer, selang spiral, plankton net dan saringan kotoran. Selanjutnya air kultur rotifer disedot dengan menggunakan selang spiral untuk mengambil rotifer dari bak kultur rotifer sebanyak $\frac{1}{3}$ bagian dari volume total bak, kemudian disaring dengan menggunakan plankton net 80 mikron yang dipasang dibawah selang spiral tersebut. Rotifer yang tertampung pada plankton net lalu dipindahkan ke ember panen lain yang telah dilengkapi dengan saringan kotoran 60 mikron. Saringan kotoran 60 mikron ini berfungsi untuk menyaring kotoran lumut dan cacing yang tercampur di dalam rotifer. Sedangkan menurut Puja, dkk *dalam* Anindiastuti, dkk (2002), pemanenan rotifer dapat dilakukan dengan cara mengalirkan air media pemeliharaan bersama dengan rotifer yang ditampung dengan menggunakan wadah tertentu yang telah dilengkapi dengan plankton net 40 μ m. Untuk mengalirkan air media kultur rotifer dengan menggunakan selang spiral berukuran 1- 2 inchi, tergantung besarnya volume bak pemeliharaan rotifer dan sebaiknya tidak lebih dari 2 inchi. Di BBAP Situbondo digunakan selang spiral 1 inchi yang dapat mencegah terjadinya kematian atau lemah pada rotifer sehingga mengakibatkan kualitas rotifer menjadi menurun. Pemandahan rotifer dari ember panen tidak dilakukan sampai panen rotifer selesai, tetapi dilakukan secara

bertahap sehingga kepadatan rotifer di dalam ember panen tersebut tidak terlalu tinggi dan selama rotifer ditampung di dalam ember panen diberi aerasi.

Setelah selesai dilakukan pemanenan rotifer kemudian bak kultur rotifer diisi kembali dengan *Nannochloropsis sp.* sampai mencapai volume semula. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), setengah dari sisa panen rotifer dibiarkan pada bak kultur yang sama kemudian ditambahkan kultur fitoplankton hingga penuh. Pemanenan dan penambahan kultur fitoplankton biasanya dilakukan setiap hari. Oleh sebab itu di BBAP Situbondo bersamaan dengan kegiatan panen harian rotifer, maka dipersiapkan pula kultur skala massal *Nannochloropsis sp.* di dalam bak kultur *Chlorella* tersendiri, sehingga setiap selesai panen rotifer maka *Nannochloropsis sp.* tersedia dalam jumlah yang cukup. Menurut Kadek, dkk (2003), setiap hari pemanenan rotifer dapat dilakukan pada bak kultur rotifer yang sama tetapi bak kultur tersebut akan cepat terlihat kotor atau rotifer akan mudah terkontaminasi dengan organisme lain yang tidak dikehendaki. Secara normal pemanenan rotifer dapat dilakukan sebanyak 20 – 30 kali, kemudian bak kultur rotifer dipersiapkan dari awal kembali. Demikian pula bak-bak kultur rotifer yang ada di BBAP Situbondo yaitu bak-bak kultur rotifer dikuras dan dibersihkan setelah terjadi penumpukan kotoran seperti lumut dan cacing yang berlebihan dan biasanya pembersihan bak dilakukan setiap sebulan sekali.

Hasil pemanenan rotifer dengan metode panen harian ini ditampung dahulu dalam ember plastik 20 liter dan diberi aerasi. Kemudian rotifer tersebut diberikan secara langsung ke dalam bak-bak pemeliharaan larva ikan kerapu

sebagai pakan alami. Cara panen rotifer dengan metode panen harian di BBAP Situbondo dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Cara Panen Rotifer dengan Metode Panen Harian di BBAP Situbondo

4.4 Analisa Usaha Kultur *Brachionus plicatilis* Skala Massal Metode Panen Harian

A. Investasi

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1.	Lahan	500	m ²	70.000	35.000.000
2.	Bangunan				
	Laboratorium	1	unit	50.000.000	50.000.000
	Bak chlorella	10	buah	500.000	5.000.000
	Bak rotifer	4	buah	500.000	2.000.000
	Tandon air laut	1	buah	1.200.000	1.200.000
	Bak filter	1	buah	750.000	750.000
3.	Sarana Produksi				
	Blower	1	buah	2.500.000	2.500.000
	Pompa	2	buah	200.000	400.000
	celup/ <i>dab</i>	1	buah	2.000.000	2.000.000
	Pompa air laut	1	unit	3.500.000	3.500.000
	Genzet	1	buah	350.000	350.000
	Tabung O ₂	1	unit	2.000.000	2.000.000
	Instal. listrik	10	set	300.000	3.000.000
	Pipa PVC				
4.	Peralatan				
	Gayung	2	buah	2.000	4.000
	Selang spiral	2	buah	100.000	200.000
	Filter bag	2	buah	75.000	150.000
	Ember	5	buah	8.000	40.000
Total					108.094.000

Biaya Penyusutan

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Total (Rp)	Nilai 10% (Rp)	Penyusutan
1.	Lahan	500	m ²	35.000.000	3.500.000	31.500.000
2.	Bangunan					
	Laboratorium	1	unit	50.000.000	5.000.000	45.000.000
	Bak chlorella	10	buah	5.000.000	500.000	4.500.000
	Bak rotifer	4	buah	2.000.000	200.000	1.800.000
	Tandonairlaut	1	buah	1.200.000	120.000	1.080.000
	Bak filter	1	buah	750.000	75.000	675.000
3.	Sarana					
	Produksi					
	Blower	1	buah	2.500.000	250.000	2.250.000
	Pompa celup	2	buah	400.000	40.000	360.000
	Pompa air laut	1	buah	2.000.000	200.000	1.800.000
	Genzet	1	unit	3.500.000	350.000	3.150.000
	Tabung O ₂	1	buah	350.000	35.000	315.000
	Instal. listrik	1	unit	2.000.000	200.000	1.800.000
	Pipa PVC	10	set	3.000.000	300.000	2.700.000
4.	Peralatan					
	Gayung	2	buah	4.000	400	3.600
	Selang spiral	2	buah	200.000	200.000	180.000
	Filter bag	2	buah	150.000	15.000	135.000
	Ember	5	buah	40.000	4.000	36.000
Total					108.094.000	97.284.600

B. Biaya Operasional per Tahun

No.	Uraian	Biaya (Rp)
1.	Biaya Perawatan Peralatan	25.000.000
2.	Biaya Penyusutan	97.284.600
3.	Gaji Tenaga Kerja	45.000.000
4.	Bunga Modal	12.000.000
5.	Bahan	12.000.000
6.	Utilitas	12.000.000
7.	Lain-lain	5.000.000
Total		208.284.600

C. Pemasukan per Tahun

No.	Uraian	Sub Total
1.	Penjualan chlorella (<i>Nannochloropsis sp.</i>) skala masal Rp 25.000 /ton x 40 ton/hari*30 hari x 12 bulan	360.000.000
2.	Penjualan rotifer skala massal Rp 25.000/liter x 10 liter x 12 bulan	3.000.000
Total		363.000.000

* Satu bak kultur chlorella volume 20 liter

Satu bak kultur rotifer volume 10 liter

Pemasukan bersih per tahun = Rp 363.000.000 - Rp 208.284.600

= Rp 154.715.000

Dalam hitungan bersih, maka modal awal akan terlunasi dalam jangka waktu satu tahun.

D. Total Biaya

No.	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Total Biaya Investasi	108.094.000
2.	Total Biaya Operasional	208.284.600
Total		316.378.600

E. Keuntungan

a. Penjualan/pemasukan dalam 1 tahun = Rp363.000.000

b. Pendapatan = Penjualan – Total Biaya
 = Rp 363.000.000 – Rp 316.378.600
 = Rp 46.621.400

Jadi keuntungan yang diperoleh dalam 1 tahun sebesar Rp 46.621.400

4.5 Hambatan dan Kemungkinan Pengembangan Usaha

4.5.1 Hambatan Usaha

Pada usaha kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) di BBAP Situbondo ini secara umum telah berjalan baik karena mampu memproduksi rotifer dengan kualitas baik dan dapat dipasarkan ke luar balai. Namun dari segi teknis maupun non teknik masih adanya beberapa hal yang dapat menjadi hambatan dalam produksi kultur massal rotifer ini, yaitu :

1. Kualitas air sebagai parameter media kultur rotifer yang tidak menentu tergantung dengan kondisi asal perairan terutama adanya fluktuasi suhu.
2. Kemungkinan adanya kontaminasi bakteri, parasit maupun virus yang menyerang rotifer mengakibatkan rotifer tidak dapat digunakan sebagai pakan alami larva ikan.

3. Ketersediaan pakan utama rotifer (*Brachionus plicatilis*) berupa *Nannochloropsis sp.* yang masih terbatas terutama pada saat musim hujan mengakibatkan rotifer kekurangan pakan sehingga kualitas maupun kepadatan populasi rotifer menurun.
4. Terbatasnya fasilitas utama kultur massal rotifer seperti bak kultur yang jumlahnya tidak sesuai dengan kebutuhan atau tidak seimbang dengan jumlah bak pemeliharaan larva ikan serta peralatan panen rotifer yang masih sederhana sehingga waktu pemanenan lebih lama.
5. Kurang diperhatikannya kondisi fasilitas kultur massal rotifer sehingga jika terjadi kerusakan tidak segera diperbaiki yang berakibat kegiatan kultur massal rotifer yang kurang maksimal.

4.5.2 Kemungkinan Pengembangan Usaha

Di BBAP Situbondo kegiatan kultur massal rotifer (*Brachionus plicatilis*) sampai saat ini telah berjalan baik walaupun dari segi teknis maupun non teknis masih ada kekurangan. Adapun faktor-faktor yang mendukung untuk adanya pengembangan usaha kultur massal rotifer ini adalah :

1. Sumber daya manusia (karyawan) yang cukup ahli dan berpengalaman di bidang pakan alami seperti pada kultur massal rotifer ini.
2. Fasilitas yang memadai untuk melaksanakan usaha dengan tersedianya bibit rotifer, lahan yang cukup dan sarana dan prasarana produksi yang baik.
3. Transportasi yang baik untuk mempermudah pemasaran hasil panen rotifer dan pengadaan sarana produksi.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Teknik kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) skala massal di BBAP Situbondo dimulai dengan melakukan kegiatan persiapan bak kultur, persiapan media air untuk kultur rotifer, pemeliharaan rotifer dengan pemberian pakan berupa chlorella (*Nannochloropsis sp.*) dan yeast sebagai suplemen tambahan. Kepadatan puncak populasi rotifer (*Brachionus plicatilis*) yang dicapai pada hari ke-5 pada kultur pertama (I) sebesar 152 ind/ml dan kultur kedua (II) sebesar 115 ind/ml.
2. Teknik kultur chlorella (*Nannochloropsis sp.*) skala massal sebagai pakan alami rotifer di BBAP Situbondo dimulai dengan melakukan kegiatan yang meliputi persiapan bak kultur, persiapan air untuk media kultur rotifer, pemupukan, pemeliharaan, penghitungan kepadatan chlorella dan pemanenan chlorella yang diberikan kepada rotifer. Kepadatan puncak populasi chlorella (*Nannochloropsis sp.*) yang dicapai pada hari ke-5 pada kultur pertama (I) sebesar 93×10^4 sel/ml dan kultur kedua (II) sebesar 29×10^4 sel/ml.
3. Pemanenan rotifer (*Brachionus plicatilis*) dengan metode “ panen harian “ di BBAP Situbondo adalah dengan memanen $\frac{1}{3}$ bagian dari volume total bak kultur dan sisanya digunakan sebagai bibit kultur rotifer untuk dikultur selanjutnya, kemudian ditambahkan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) sampai volume semula. Pemanenan dan kultur rotifer dilakukan setiap hari untuk makanan alami larva ikan kerapu.

5.2 Saran

1. Untuk menjaga ketersediaan pakan alami terutama rotifer setiap saat maka perlu dilakukan kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) maupun *Nannochloropsis sp.* skala massal secara terkontrol dan berkesinambungan baik secara teknik dan non-teknik.
2. Sebaiknya ukuran untuk bak kultur rotifer kecil sampai sedang (2 – 5 ton) guna memudahkan pemanenan dan agar selalu panen total sehingga pencucian bak dapat dilakukan tiap hari dan bak selalu bersih dari kompetitor.
3. Sebaiknya antara bak kultur rotifer (*Brachionus plicatilis*) dan chlorella (*Nannochloropsis sp.*) dipisah agak jauh untuk menghindari terjadinya kontaminasi sehingga chlorella selalu cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan pakan rotifer.
4. Untuk mengurangi perkembangbiakan hewan-hewan asing (kompetitor) di bak kultur rotifer maka aerasi diusahakan kecil sampai sedang.
5. Diusahakan suhu, salinitas, intensitas cahaya tetap stabil agar perkembangbiakan dari rotifer tetap terjaga baik.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

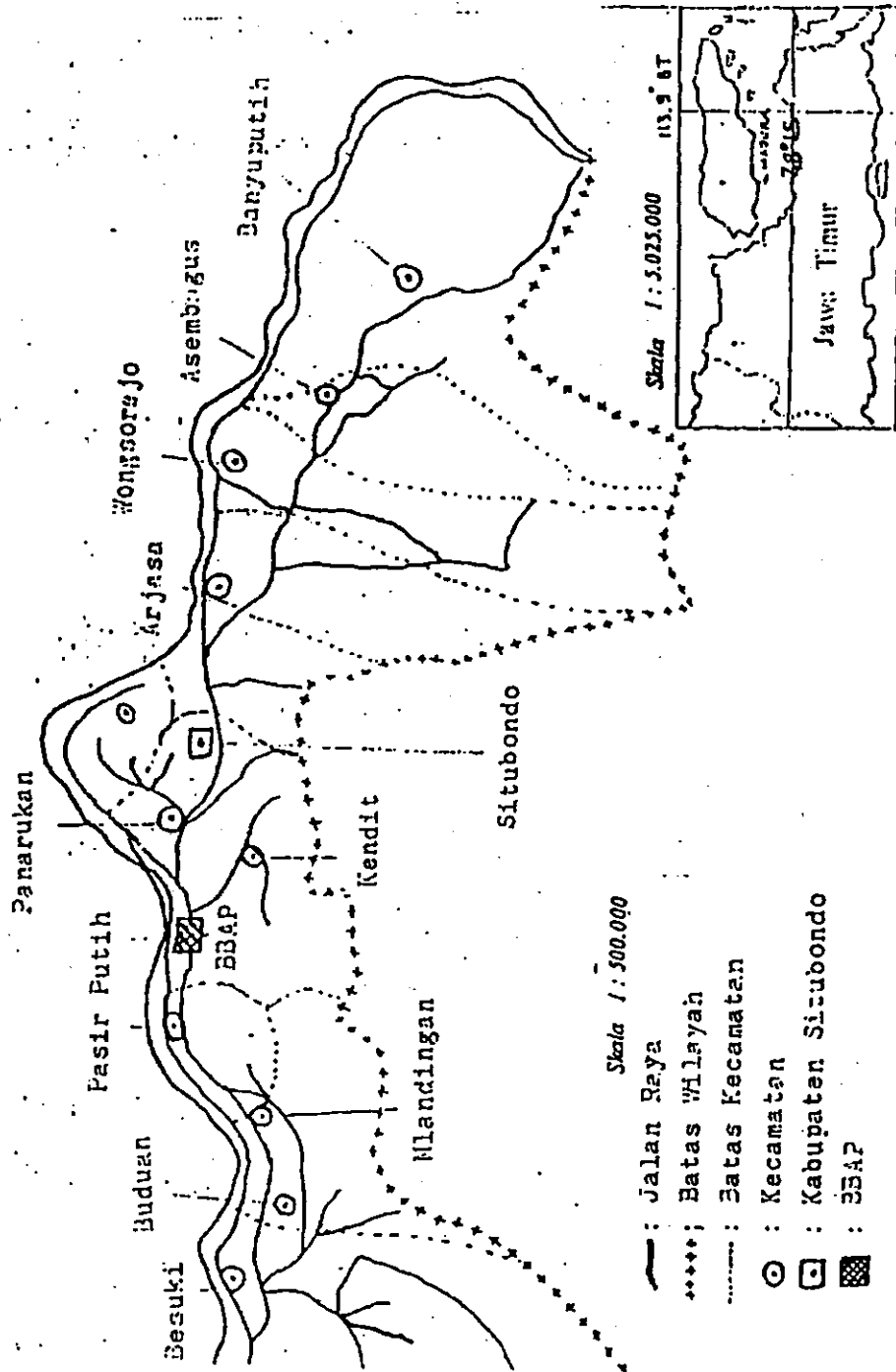
- Akbar, S. dan Sudaryanto. 2002. Pembenihan dan Pembesaran Kerapu Bebek. Penebar Swadaya. Jakarta. 108 hal.
- Anindiastuti, Kadek Ari W., dan Supriya. 2002. Budidaya Massal Zooplankton. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Hirohisa, O. 2003. The Activity Report In BBPBAP III (Rotifer Culture Manual In BBPBAP) Final Report. BBPBAP. Jepara. 28 hal.
- Huei, M. S., I. Chiu Liao and Mao Sen Su. 1991. An Interview Of Live Feeds Production System Design In Taiwan.
- Ira, R. 2003. Skripsi Pengaruh Kepadatan Kultur Chlorella Terhadap Pertumbuhan Populasi Rotifer. Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Tehnik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta. 107 hal.
- Javellana, J. and F. Escritor. 1981. Culture Of *Brachionus plicatilis*. SEAFDEC Aquaculture Departement. Tigbauan, Iloilo. 119-127.
- Kadek, dkk. 2003. Penerapan Tehnologi Produksi Pakan Hidup Untuk Menunjang Produksi Benih Ikan. Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Perikanan dan Kelautan. 155 – 180
- Liu Fengqi. 2004. Production and Application Of Rotifers In Aquaculture. Tianjin Aquaculture Departement. China. 1-5.
- Mardalis. 2004. METODOLOGI PENELITIAN Suatu Pendekatan Proposal. Bumi Aksara. Jakarta.

- Mustahal. 1993. Metode Seleksi untuk Mempertinggi Laju Pertumbuhan Rotifer (*Rotifera*). Jurnal Penelitian Budidaya Pantai Vol.9 No.5. Balai Penelitian Budidaya Pantai Maros. Indonesia.
- Priyambodo, K. dan Tri Wahyuningsih. 2002. Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Rusyani, dkk. 2002. Pemberian Fitoplankton yang Berbeda terhadap Jumlah Telur Rotifer (*Rotifera*). Bulentin Budidaya Laut No.14. Balai Budidaya Laut Lampung.
- Supriya, Ali Hafiz A. Q. dan Mustamin. 2002. Persyaratan Budidaya Zooplankton. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Suryabrata, S. 1993. Metode Penelitian. CV Rajawali. Jakarta.
- Sutarmat, Tatam dan S. Ismi. 1996. Perbedaan Lama Pengkayaan *Nannochloropsis oculata* Terhadap Kandungan Asam Lemak Rotifer (*Brachionus plicatilis*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol.II No.2 Pusat Riset Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. 5 hal.
- Tech, E. 1981. Report of Training Course On Growing Food Organism for Fish Hactheries. SEAFDEC Aquaculture Departement. Tigbauan, Iloilo. 35-45.
- Wiwien Mukti,A.,dkk. 2003. Mikroalga *Paedoctylum sp.* Alternatif Bahan Pengkayaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*). Balai Budidaya Air Payau Situbondo. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Perikanan dan Kelautan.
- Yunus, N.A. Giri, S.Ismi dan M. Marzuki. 2001. Pengaruh Jenis Pakan Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Kerapu Batik (*Epinephelus microdon*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol.7 No.3 Pusat Riset Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. 6 hal.

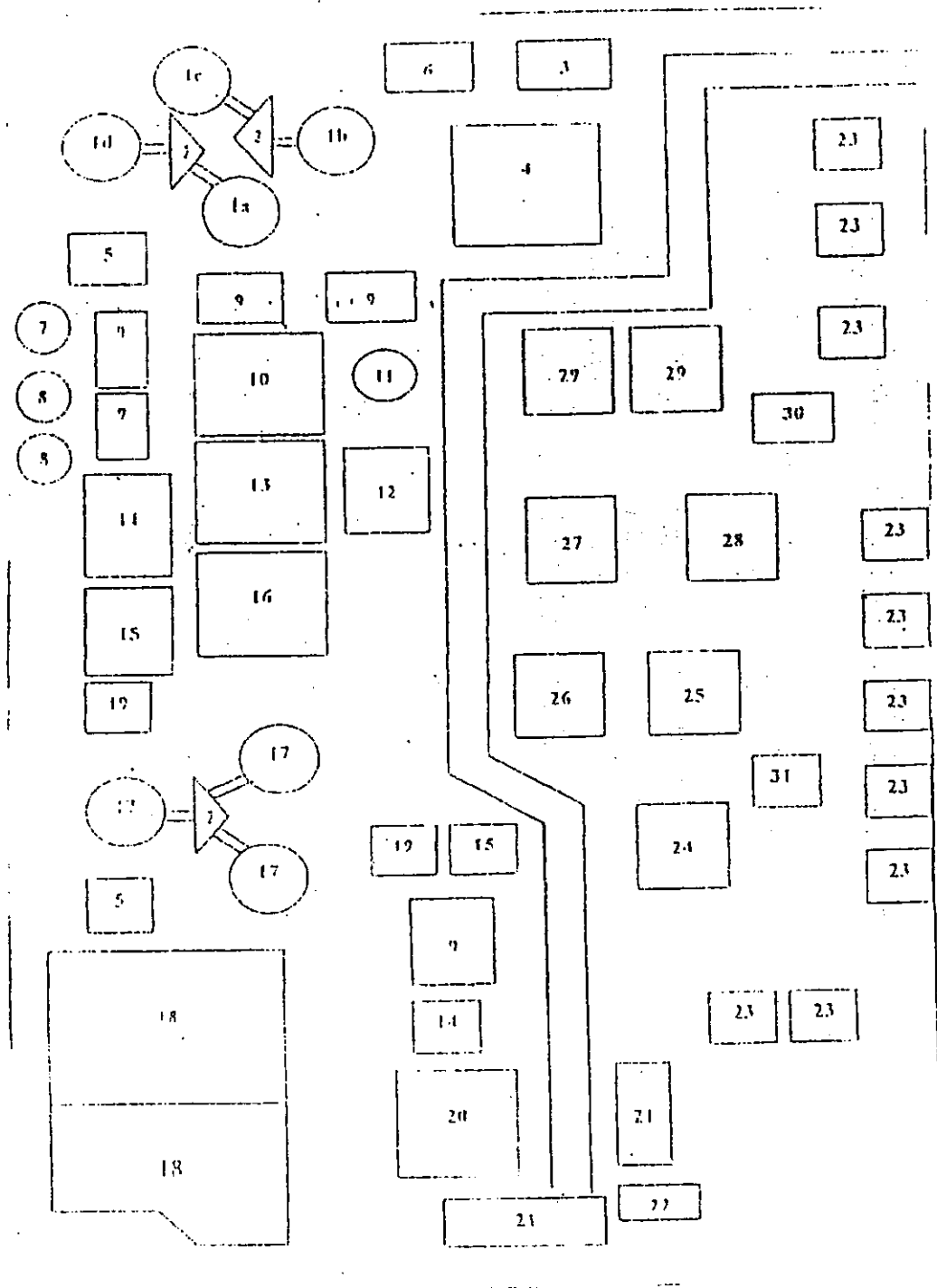
Yunus, K. Suwirya., Kasprijo dan I. Setyadi. 1996. Pengaruh Pengkayaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Dengan Menggunakan Minyak Hati Ikan Cod Terhadap Sintasan Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol.II No.3 Pusat Riset Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. 8 hal.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi BBAP Situbondo



Lampiran 2. Denah Prasarana dan Sarana di BBAP Situbondo

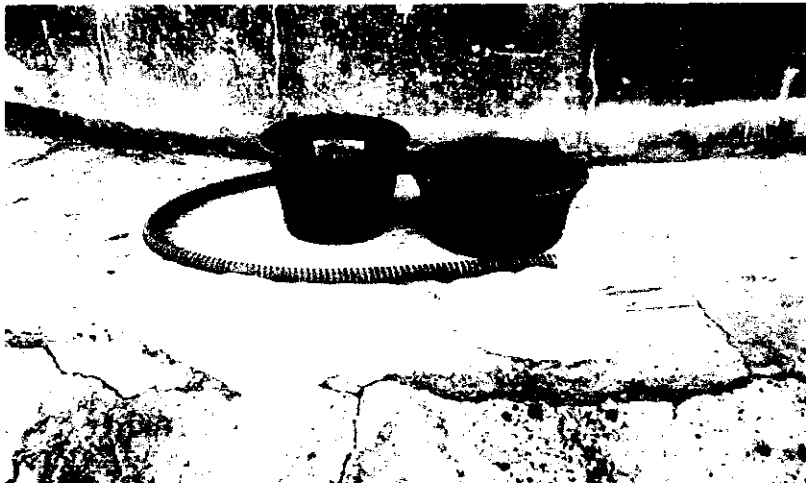


Keterangan Denah

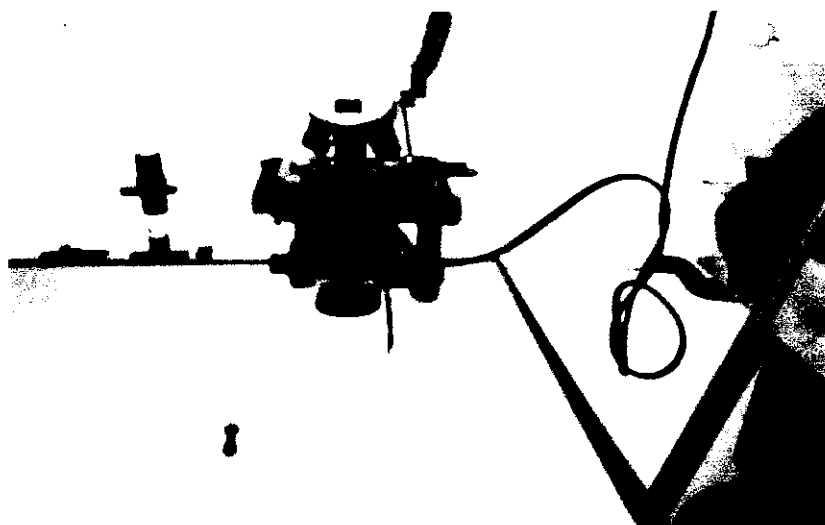
1. a). Bak induk kerapu tikus
b). Bak induk kakap putih
c). Bak induk kerapu macan dan kerapu kumbang
d). Bak induk napoleon
2. Eeg collector
3. Ruang blower
4. Pembenihan udang
5. Pompa air laut
6. Ruang Generator Set (Genset)
7. Bak calon induk kerapu tikus
8. Bak udang windu
9. Bak kultur *Nannochloropsis sp.*
10. Bak karantina
11. Bak algae
12. Laboratorium pakan alami
13. Pembenihan timur
14. Bak kultur rotifer
15. Bak filter
16. Pembenihan timur tengah
17. Bak induk calon bandeng
18. Tambak calon induk ikan bandeng
19. Ruang pompa air laut
20. Pembenihan barat
21. Asrama
22. Dapur umum
23. Mess karyawan
24. Ruang pembuatan pellet
25. Laboratorium penyakit dan kualitas air
26. Laboratorium nutrisi (pakan buatan)
27. Aula
28. Perpustakaan
29. Kantor
30. Musholla
31. Tandon air tawar



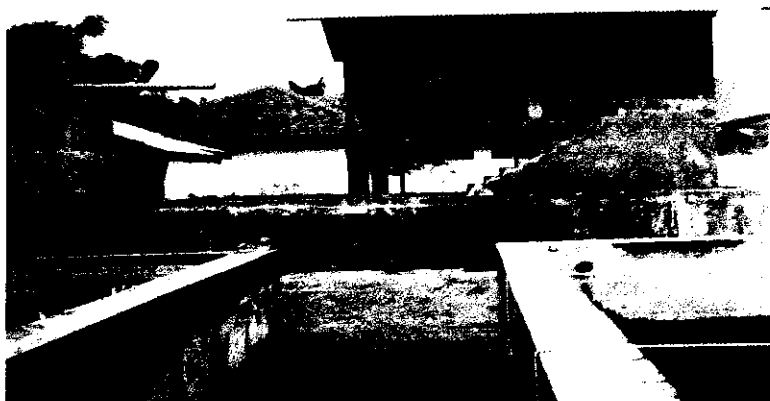
Lampiran 3. Bak Kultur Massal *Nannochloropsis sp.* di BBAP Situbondo



Lampiran 4. Alat-alat untuk Kegiatan Panen Rotifer di BBAP Situbondo



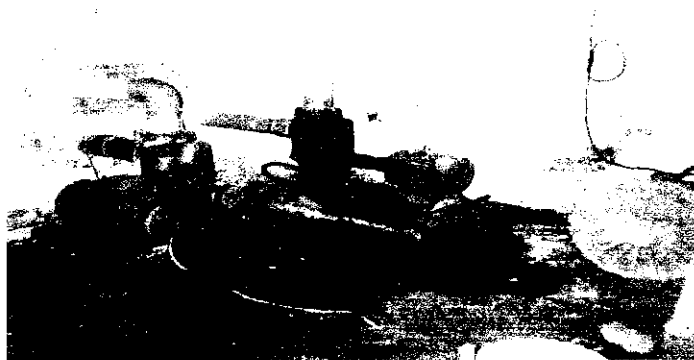
Lampiran 5. Alat-alat untuk Menghitung Kepadatan Plankton



Lampiran 6. Tandon Air Laut dan Bak Filter di BBAP Situbondo



Lampiran 7. Tandon Air Tawar di BBAP Situbondo



Lampiran 8. Blower dan Genset di BBAP Situbondo