

**TEKNIK KULTUR *Chlorella* sp. SKALA LABORATORIUM
DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU
JEPARA JAWA TENGAH**

PRAKTEK KERJA LAPANG

PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN



OLEH :

CATUR SETYOWATI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**

Cipta Karya

(031) 5941926

**TEKNIK KULTUR *Chlorella* sp. SKALA LABORATORIUM
DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU
JEPARA JAWA TENGAH**

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

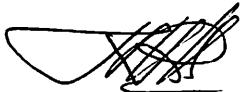
Oleh :

CATUR SETYOWATI

NIM. 060210047 P

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1
Budidaya Perairan



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


Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



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

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

Menyetujui, 

Panitia Penguji,



Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes.
Ketua



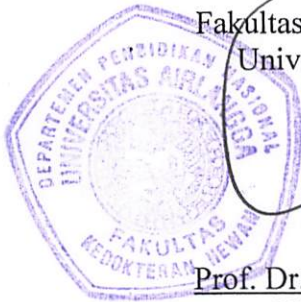
Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.
Sekretaris




Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si.
Anggota

Surabaya, 21 Juni 2006

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,




Prof. Dr. Ismudiono MS., drh.
NIP. 130 687 297

RINGKASAN

CATUR SETYOWATI. Praktek Kerja Lapang tentang Teknik Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Desa Bulu Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah. Dosen Pembimbing Ir. Rahayu Kusdarwati, M.kes.

Chlorella sp. merupakan salah satu jenis fitoplankton yang banyak dibudidayakan. *Chlorella* sp. dibutuhkan sebagai pakan zooplankton dan larva ikan maupun udang karena memiliki persyaratan yang memenuhi. Kebutuhan ini ditunjang dengan semakin banyaknya unit-unit pembenihan.

Tujuan dari Praktek Kerja Lapang ini adalah untuk mengetahui teknik kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium, mengetahui kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan *Chlorella* sp., serta mengetahui kendala dan permasalahan kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium. Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Budidaya air Payau Desa Bulu Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Timur pada tanggal 26 Juli – 26 Agustus 2005.

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

Kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium dilakukan pada wadah botol kaca bervolume 2 liter. Kegiatan yang perlu diperhatikan sebelum melakukan kultur adalah sterilisasi peralatan, air, dan nutrien serta persiapan media kultur dan pembuatan nutrien. Nutrien yang digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. adalah nutrien Walne serta vitamin B₁₂. Parameter lingkungan yang terukur adalah suhu air 25 – 27°C, pH 7 – 8,5, salinitas 30 ppt, intensitas cahaya 2.000 – 8.000 lux yang berasal dari lampu neon TL. Puncak pertumbuhan *Chlorella* sp. pada hari ke-6 dengan kepadatan mencapai 84.000.000 sel / ml. Kendala yang biasa dihadapi adalah adanya kontaminasi dari protozoa maupun jenis fitoplankton lain, sehingga diperlukan kondisi lingkungan dan peralatan yang steril dan aseptik untuk mencegahnya.

SUMMARY

CATUR SETYOWATI. Field Job Practice about Technique of Laboratory Scale *Chlorella* sp. Culture at Brackishwater Development Centre Jepara, Central Java. Academic Advisor : Ir. RAHAYU KUSDARWATI, M.Kes.

Chlorella sp. is a kind of phytoplankton that much cultured. *Chlorella* sp. was needed as live food for zooplankton, fish and shrimps larva because it has good qualified. These necessary are supported with establishing hatchery units

The purpose of the Field Job Practice was to get knowledge about technique of laboratory scale *Chlorella* sp. culture, the optimal conditions for *Chlorella* sp. growth and also to know the problems about technique of laboratory scale *Chlorella* sp. culture. The Field Job Practice was done in Brackishwater Development Centre, Bulu Village, Jepara Subdistrict, Jepara Regency, and Province of Central Java at 26th July to 26th August 2005.

Work method that used in Field Job Practice was descriptive method where data intake techniques include primary and secondary data. Primary data were conducted by observation, interview and direct participation in *Chlorella* sp. culture activities. Secondary data were conducted by recovering data in the location, report and literature related to work job practice.

Chlorella sp. cultured laboratory scale was done in bottle 2 litres. The primary activities that should be done were sterilization, water and nutrients preparation. Nutrients needed in *Chlorella* sp. culture were Walne nutrient and B₁₂ vitamin. Environment quality measured were temperature 25 – 27 °C, pH 7 – 8.5, salinity 30 ppt, and light intensities from 2 lamps about 2.000 – 8.000 lux. The pick growing of *Chlorella* sp. that cultured in 2 litres volume was reached on 6th day cultured (84,000,000 cell/ ml). The main problem that often emerged was contamination from either protozoa or the other phytoplankton, so it needed sterile and aseptic equipment to prevent that.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan tentang Teknik Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara Jawa Tengah. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada Program Studi S-1 Budidaya Perairan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Laporan ini berisi tentang teknik kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium, kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. dan hambatan kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium sehingga memberikan informasi kepada semua pihak yang membutuhkan pengetahuan mengenai teknik kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan PKL 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 pengembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan, terutama budidaya perairan.

Surabaya, Juni 2006

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ismudiono, MS, drh selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
2. Prof. Dr. Hj. Sri Subekti B.S, DEA, drh. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
3. Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes. selaku dosen pembimbing
4. Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.. selaku dosen penguji I
5. Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si. selaku dosen penguji II
6. Dr. Ir. M. Murdjani, M.Sc. selaku Kepala Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara Jawa Tengah
7. Ir. Adi Susanto, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Pakan Alami dan pembimbing lapangan
8. Ibu Nur Kholifah, Mbak Ery Sutanti, Mbak Siska, Ibu Hamid, Bapak Juyoto dan seluruh staf Laboratorium Pakan Alami Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara atas bimbingan dan informasinya
9. Ibu terCinTa 'I luv U Mom', mbak – mas dan keluarga-KoE
10. "CiNduT" Q
11. Teman-teman ABG (AnaK kOz Bu Gi') MayaTHozoNo, YaNi, TaTa, NiNin, MuJa, Che-che, EniKa ThaNkS a lot GaLs.
12. Teman-teman Budidaya Perairan 2002, MaKaCiH Buanyak y...

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kegunaan.....	3
II. STUDI PUSTAKA	4
2.1 Aspek Biologi.....	4
2.1.1 Klasifikasi.....	4
2.1.2 Morfologi.....	4
2.1.3 Sifat ekologi dan fisiologi.....	5
2.1.4.Reproduksi.....	6
2.2 Aspek Fisika dan Kimia.....	7
2.2.1 Intensitas cahaya.....	7
2.2.2 Suhu.....	8
2.2.3 Salinitas.....	8

2.2.4 Oksigen (O ₂), karbondioksida (CO ₂) dan Derajat Keasaman (pH).....	9
2.2.5 Aerasi.....	10
2.3 Media Kultur <i>Chlorella</i> sp.	10
2.3.1 Makronutrien.....	10
2.3.2 Mikronutrien.....	12
2.4 Teknik Kultur <i>Chorella</i> sp.....	12
2.5 Pertumbuhan <i>Chlorella</i> sp.....	15
III. PELAKSANAAN	17
3.1 Tempat dan Waktu.....	17
3.2 Metode Kerja.....	17
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	17
3.3.1 Data primer.....	17
3.3.2 Data sekunder.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Keadaan umum praktek kerja lapang.....	20
4.1.1 Sejarah berdirinya BBPBAP Jepara.....	20
4.1.2 Keadaan topografi dan geografi.....	20
4.1.3 Struktur organisasi dan tenaga kerja.....	22
4.1.4 Sarana dan prasarana umum BBPBAP.....	22
A. Sarana umum.....	22
B. Prasarana umum.....	23
4.2 Sarana dan Prasarana Laboratorium Kultur Pakan Alami.....	25
4.2.1 Sumber air.....	25
A. Air tawar.....	25
B. Air laut.....	25
4.2.2 <i>Blower</i>	26
4.2.3 <i>Air Conditioner (AC)</i>	26
4.2.4 Rak kultur.....	26
4.2.5 Sumber cahaya (lampu neon TL).....	26
4.3 Kultur <i>Chlorella</i> sp. Skala Laboratorium.....	27
4.3.1 Alat.....	27
4.3.2 Bahan.....	27
4.3.3 Sterilisasi.....	27

4.3.4 Pembuatan pupuk kultur <i>Chlorella</i> sp. skala laboratorium	29
4.3.5 Kultur murni <i>Chlorella</i> sp	32
4.3.6 Pertumbuhan <i>Chlorella</i> sp	36
4.3.7 Pemanenan dan pemasaran	41
4.4 Kendala Kultur <i>Chlorella</i> sp. Skala Laboratorium	42
KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi dan cara pembuatan nutrien Walne untuk kultur <i>Chlorella</i> sp	30
2. Parameter lingkungan kultur <i>Chlorella</i> sp. skala laboratorium.....	34
3. Kepadatan populasi kultur <i>Chlorella</i> sp. pada volume 2 liter	38
4. Perubahan warna media kultur <i>Chlorella</i> sp.	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur sel <i>Chlorela</i> sp.....	5
2. Diagram pembelahan <i>Chlorella</i> sp.....	7
3. Skema kultur <i>Chlorella</i> sp. secara bertingkat.....	14
4. Hubungan masa inkubasi dan kepadatan sel pada pertumbuhan <i>Chlorella</i> sp	16
5. <i>Haemocytometer</i> untuk menghitung kepadatan <i>Chlorella</i> sp.....	37
6. Grafik pola pertumbuhan <i>Chlorella</i> sp.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi BBPBAP Jepara Propinsi Jawa Tengah.....	46
2. Tata letak bangunan dan fasilitas di BBPBAP Jepara.....	47
3. Struktur organisasi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.....	48
4. Jumlah pegawai menurut status kepegawaian tahun 2004 dan Jumlah pegawai berdasarkan tingkat pendidikan tahun 2004.....	49
5. Peralatan dalam kegiatan sterilisasi.....	50



BAB I
PENDAHULUAN

Cipta Karya

(031) 5941926

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan alami dibutuhkan pada usaha perikanan terutama pada usaha pembenihan karena ukuran pakan alami tertentu sesuai dengan bukaan mulut larva dan kandungan gizinya dapat memenuhi semua kebutuhan larva (Lavens and Sorgeloos, 1996).

Menurut Murdjani dkk. (1996) pakan alami merupakan jasad-jasad hidup yang sengaja dibudidayakan untuk diberikan pada ikan sebagai sumber protein. Jenis pakan alami yang dapat diberikan untuk larva ikan atau udang adalah fitoplankton, zooplankton dan benthos.

Menurut Coutteau (1996) *dalam* Balai Budidaya Laut (2002), fitoplankton merupakan dasar dari suatu mata rantai dalam ekosistem perairan laut, dapat dimanfaatkan langsung untuk pakan organisme budidaya ikan, non ikan dan sebagai pakan zooplankton. Selain sebagai pakan hidup, fitoplankton juga berfungsi sebagai penstabil lingkungan dalam media pemeliharaan larva.

Fitoplankton dalam usaha pembenihan dapat berperan ganda, selain dapat digunakan sebagai pakan alami dalam kultur zooplankton juga dapat ditambahkan secara langsung dalam bak pemeliharaan larva yang fungsinya tidak hanya sebagai pakan alami tetapi juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Beberapa fitoplankton diketahui dapat meningkatkan oksigen terlarut, dapat juga berperan sebagai antibakterial, immunostimulan dan pemasok enzim pencernaan bagi pemangsanya (Dhert and Sorgeloos, 1985 *dalam* Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Salah satu jenis fitoplankton yang umumnya dibudidayakan terutama pada

pembenihan ikan / udang adalah *Chlorella* sp. (Hastuti dkk., 1995; Taw, 1990). *Chlorella* sp. saat ini digunakan sebagai sumber sistem *green water* pada pembesaran larva *Machrobrachium rosenbergii* (Taw, 1990).

Keanekaragaman fitoplankton dalam kondisi normal di alam tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat dimanfaatkan oleh setiap *trofik level* dengan efisien, namun ketersediaan fitoplankton yang dibutuhkan untuk usaha budidaya atau pembenihan ikan tidak dapat dipenuhi hanya dengan mengandalkan hasil tangkapan dari alam (Balai budidaya Laut, 2002). Suatu usaha budidaya pakan alami khususnya fitoplankton diperlukan agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang tinggi bagi benih ikan maupun non ikan.

Salah satu cara untuk memperoleh pakan alami yang tidak tercampur oleh jenis plankton dan tumbuhan air lain adalah dengan cara kultur murni. Cara ini biasa dilakukan untuk memproduksi satu jenis (*monospecies*) plankton (Djarajah, 1995).

Keberhasilan kultur fitoplankton salah satunya ditentukan oleh ketersediaan bibit yang bermutu tinggi. Hal ini dapat dipenuhi pada kultur fitoplankton skala laboratorium dengan kondisi lingkungan yang terkontrol. Kultur skala laboratorium dilengkapi dengan *Air Conditioner* untuk menjaga suhu ruangan, cahaya sebagai sumber energi fotosintesis, dan aerasi (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Menurut Taw (1990), tujuan pelaksanaan kultur fitoplankton skala laboratorium adalah 1) mendapatkan dan menjaga agar fitoplankton tetap monospesifik 2) mendapatkan persediaan bibit bagi skala massal 3) melakukan pemeliharaan dari jenis fitoplankton yang dikoleksi 4) melakukan penyuburan media kultur untuk meningkatkan populasi fitoplankton.

Berdasarkan pemikiran di atas maka dilaksanakan Praktek Kerja Lapang untuk mempelajari teknik kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium untuk menjamin ketersediaannya sebagai stok murni dan semi murni yang selanjutnya digunakan dalam kultur massal sebagai pakan alami zooplankton (*Brachionus plicatilis*) dan larva ikan maupun udang di Balai Besar Budidaya Air Payau Jepara.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Praktek Kerja Lapang ini adalah :

1. Mengetahui teknik kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium.
2. Mengetahui kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan *Chlorella* sp.
3. Mengetahui kendala dan permasalahan kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium.

1.3 Kegunaan

Praktek Kerja Lapang ini dimaksudkan agar mahasiswa mendapat gambaran secara langsung tentang lingkungan kerja yang sebenarnya , meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan mempraktekkan secara langsung teknik kultur *Chlorella* sp. serta menambah wawasan terhadap permasalahan di lapangan, sehingga dapat memahami dan memecahkan permasalahan tentang teknik kultur *Chlorella* sp. dengan cara memadukan antara teori dengan kenyataan yang ada di lapangan.



BAB II
STUDI PUSTAKA

Cipta Karya

(031) 5941926

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Aspek Biologi

2.1.1 Klasifikasi

Bougis (1979) dalam Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) mengklasifikasikan *Chlorella* sp. Sebagai berikut :

- Phylum : Chlorophyta
- Kelas : Chlorophyceae
- Ordo : Chlorococcales
- Familia : Chlorellacea
- Genus : Chlorella
- Species : *Chlorella* sp.

Menurut habitat hidupnya ada dua macam *Chlorella* yaitu *Chlorella* yang hidup di air tawar dan *Chlorella* yang hidup di air laut. Contoh *Chlorella* hidup di air laut antara lain *Chlorella minutissima*, *Chlorella vulgaris*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Chlorella virginica*.

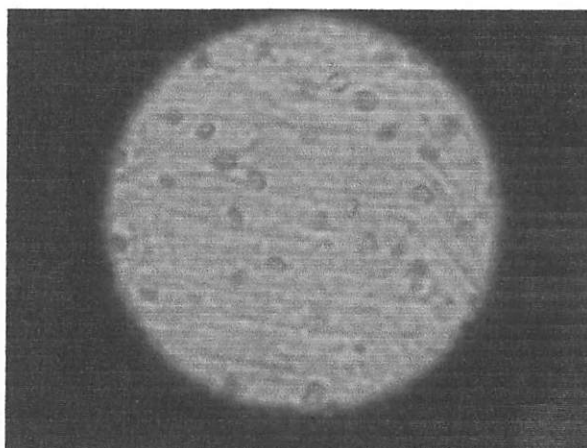
2.1.2 Morfologi

Chlorella sp. merupakan alga sel tunggal, tetapi kadang-kadang dijumpai bergerombol, berbentuk bulat atau bulat telur (Gambar 1). Diameter sel *Chlorella* sp. berkisar antara 2 – 8 mikron, dan yang terbesar berukuran 15 mikron (Suriawiria, 1987).

Chlorella sp. berwarna hijau karena klorofil merupakan pigmen yang dominan, dinding selnya keras terdiri atas selulosa dan pektin. Sel ini mempunyai

protoplasma yang berbentuk seperti cawan. *Chlorella* dapat bergerak tetapi sangat lambat sehingga pada pengamatan seakan-akan tidak bergerak (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Setiap sel *Chlorella* terdapat inti dan kloroplas yang dilapisi membran. Kloroplas ini memiliki stigma yang sensitif terhadap cahaya (Djarajah, 1995). *Chlorella* sp. juga termasuk jenis alga yang dapat melakukan fotosintesis karena memiliki beberapa pigmen antara lain: Klorofil-a, klorofil-b, klorofil-c, carotene dan xantofil.



Gambar 1. Struktur sel *Chlorella* sp.

2.1.3 Sifat Ekologi dan Fisiologi

Chlorella sp. bersifat kosmopolit dan dapat tumbuh di mana-mana, kecuali pada tempat yang sangat kritis bagi kehidupan. Alga ini dapat tumbuh pada salinitas 0 – 35 ppt. Salinitas 10 – 20 ppt merupakan salinitas optimum untuk pertumbuhan alga ini. *Chlorella* sp. masih dapat bertahan hidup pada suhu 40°C, tetapi tidak tumbuh. Kisaran suhu 25 – 30°C merupakan kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan alga ini (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Menurut Hirata (1980) dalam Balai Budidaya Laut (2002) *Chlorella* sp. dapat tumbuh baik pada kisaran pH 8 – 9,5 dan intensitas cahaya sebesar 1.000 – 10.000 lux.

2.1.4 Reproduksi

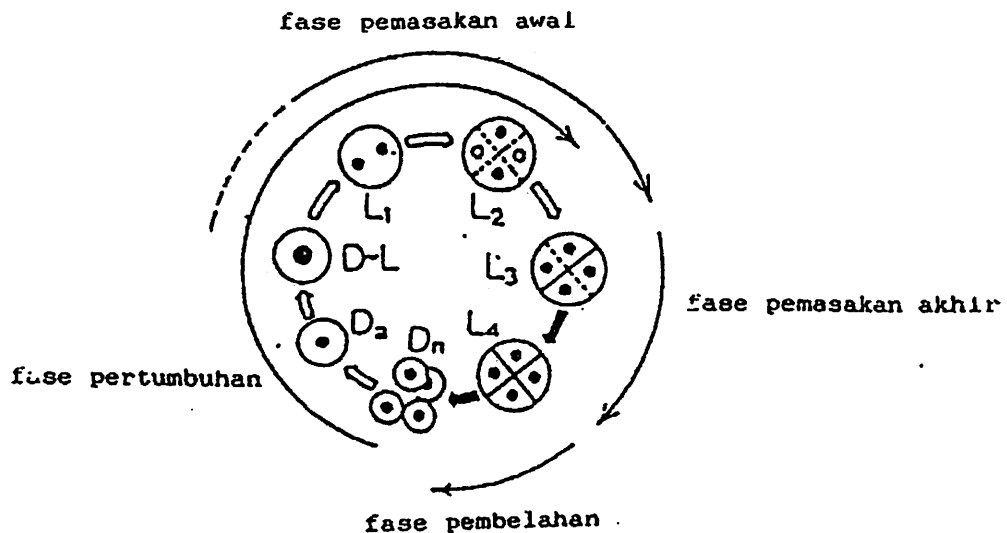
Menurut Fogg (1975) dalam Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) *Chlorella* bereproduksi secara aseksual dengan pembelahan sel, tetapi juga dapat dengan pemisahan autospora dari sel induknya. Reproduksi sel diawali dengan pertumbuhan sel yang membesar. Periode selanjutnya adalah terjadinya peningkatan aktivitas sintesa sebagai bagian dari persiapan pembentukan sel anak, yang merupakan tingkat pemasakan awal. Tahap selanjutnya terbentuk sel induk muda yang merupakan tingkat pemasakan akhir, yang akan disusul dengan pelepasan sel anak.

Kumar dan Singh (1979) menyatakan bahwa reproduksi *Chlorella* sp. secara aseksual dengan membentuk autospora. Autospora adalah spora non flagela yang mempunyai bentuk seperti sel induknya, tetapi mempunyai ukuran yang lebih kecil.

Perkembangbiakan secara aseksual pada *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Gambar 2, yang dimulai dengan pembelahan protoplasma di dalam sel menjadi 2, 4 hingga 16 sel anakan yang disebut aplanospora. Tiap aplanospora akan membentuk dinding di sekitar dirinya dan akhirnya dinding sel induk pecah dan sel-sel anakan menjadi individu baru yang berkembang sama seperti induknya (Vashista, 1960 dalam Rosana, 1997)

Chlorella sp. mempunyai waktu generasi yang sangat cepat, oleh karena itu dalam waktu yang relatif cepat perbanyakkan sel-sel akan terjadi secara cepat,

terutama jika cahaya sebagai sumber energi tersedia, walau dalam jumlah minimal (Jensen, 1987 dalam Rosana, 1997). Pada umumnya perbanyakan sel *Chlorella* sp. terjadi dalam kurun waktu 4 – 14 jam bergantung pada lingkungan yang mendukungnya (Suriawiria, 1987).



Gambar 2. Diagram pembelahan *Chlorella* sp. (Suriawiria, 1987)

Keterangan :

1. Fase Pertumbuhan, ditandai dengan meningkatnya ukuran autospora sebagai peningkatan produk fotosintesis.
2. Fase *Ripening* (pemasakan) awal, merupakan fase persiapan pembelahan sel.
3. Fase *Ripening* (pemasakan) akhir, sel menjadi dua, yaitu sel terang dan gelap.
4. Fase Pembelahan, dinding sel induk membentuk gelatin, kemudian hancur dan autospora dibebaskan.

2.2 Aspek Fisika dan Kimia

2.2.1 Intensitas Cahaya

Cahaya berguna untuk menyediakan kebutuhan fotosintesis fitoplankton. Adanya perbedaan absorbansi dan perbedaan panjang gelombang oleh air menyebabkan fitoplankton akuatik di kedalaman tertentu pada umumnya

menerima sinar biru atau hijau biru terang, tetapi cahaya merah paling banyak diabsorpsi (Wallen and Geen, 1971; Jones and Galloway, 1979; Humphrey, 1983; Faust *et al.*, 1987; Glover *et al.*, 1987 dalam Mahendra, 2004).

Intensitas cahaya merupakan faktor abiotik utama yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan fitoplankton. Pertumbuhan fitoplankton sangat tergantung pada intensitas cahaya, panjang gelombang dan lamanya penyinaran. Intensitas cahaya ruang kultur fitoplankton ini berkisar antara 500 - 5000 lux (Martosudarmo, 1990 dalam Mahendra, 2004). Intensitas cahaya yang diberikan untuk kebutuhan kultur penyediaan bibit murni fitoplankton berkisar antara 500 – 1000 lux, biasanya 12 jam dalam keadaan terang dan 12 jam dalam keadaan gelap (Taw, 1990). Sebuah lampu TL 20 watt mempunyai kapasitas cahaya sebesar 3000 lux (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

2.2.2 Suhu

Suhu sangat berperan dalam kultur alga di laboratorium, karena sangat mempengaruhi aktivitas enzim dalam metabolisme sel. Suhu merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat metabolisme suatu organisme. Umumnya suhu rendah (19 – 21°C) dipertahankan dalam ruang kultur penyediaan bibit alga. Suhu di bawah 30°C biasanya sudah merupakan suhu optimal pada kultur bertahap bagi kebanyakan jenis alga (Martosudarmo, 1990 dalam Mahendra, 2004).

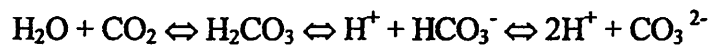
2.2.3 Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan di air, terutama dalam mempertahankan keseimbangan osmotik antara protoplasma

organisme dengan media air lingkungan. Salinitas optimum untuk pertumbuhan *Chlorella* berkisar antara 10 - 20 promil (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Salinitas yang berubah-ubah dalam air dapat menimbulkan hambatan bagi kultur fitoplankton sehingga sangat penting untuk menentukan salinitas optimum yang cocok untuk jenis fitoplankton dalam persiapan kultur.

2.2.4 Oksigen (O₂), Karbondioksida (CO₂) dan Derajat Keasaman (pH)

Oksigen dan karbondioksida merupakan gas yang terpenting untuk fitoplankton. Oksigen digunakan untuk respirasi sedangkan CO₂ untuk proses fotosintesis (Taw, 1990). Karbondioksida yang berlebih akan menyebabkan pH menurun dari batas optimum. Keseimbangan CO₂ dalam lingkungan perairan digambarkan Lavens and Sorgeloos (1996) sebagai berikut :



Bila jumlah CO₂ berlebih, maka reaksi akan bergeser ke kanan dan kembali ke kiri sehingga membentuk senyawa H₂CO₃ dimana senyawa ini akan menyebabkan pH turun dari batas optimum karena bersifat asam.

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang berpengaruh secara langsung terhadap produksi dan pertumbuhan fitoplankton. Kecepatan pertumbuhan alga akan menurun pada saat pH melampaui batas optimum (Pescod, 1978 *dalam* Handayani, 2003). Alga laut pada umumnya memerlukan pH antara 7,5 – 8,5 (Taw, 1990), sedangkan menurut Hirata (1980) *dalam* Balai Budidaya Laut (2002) *Chlorella* sp. dapat tumbuh baik pada kisaran pH 8 – 9,5.

2.2.5 Aerasi

Menurut Round (1973) *dalam* Mahendra (2004), aerasi adalah pemompaan gelembung-gelembung udara ke dalam media kultur yang naik ke permukaan karena berat jenisnya lebih kecil daripada berat jenis air. Gerakan ini akan menimbulkan gesekan antara gelembung udara dengan molekul air, sehingga akan terjadi sirkulasi air. Pengadukan ini dapat memasok gas-gas yang diperlukan dalam proses fotosintesis.

Humerick (1973) *dalam* Mahendra (2004) berpendapat bahwa turbulensi dan sirkulasi media kultur penting sekali untuk mempertahankan temperatur, penyinaran, CO₂, nutrien, oksigen dan hasil metabolisme lainnya agar tetap homogen, di samping itu juga dapat mencegah pengendapan plankton. Aerasi sangat diperlukan dalam budidaya *Chlorella* sp. untuk membantu mempercepat kelarutan CO₂ ke dalam air dan juga pengadukan sehingga setiap sel *Chlorella* sp. mempunyai peluang untuk mendapatkan cahaya dan nutrisi mineral.

2.2.6 Nutrien

Kultur *Chlorella* sp. sangat membutuhkan berbagai macam senyawa anorganik baik sebagai makronutrien maupun mikronutrien. Setiap unsur hara mempunyai fungsi-fungsi khusus yang tercermin pada pertumbuhan dan kepadatan yang dicapai tanpa mengesampingkan pengaruh kondisi lingkungan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

A. Makronutrien

Makronutrien merupakan bahan pupuk dasar yang sangat dibutuhkan fitoplankton dalam jumlah yang relatif lebih besar yang mempengaruhi

pertumbuhan fitoplankton. Adapun beberapa unsur yang termasuk dalam makronutrien adalah sebagai berikut :

1. Nitrogen (N)

Nitrat adalah sumber nitrogen yang sangat penting bagi fitoplankton baik di laut maupun air tawar. Bentuk kombinasi lain dari nitrogen seperti ammonia, nitrit dan senyawa organik lain dapat digunakan bila kekurangan nitrat (Taw, 1990). Menurut Sharma (1986) pada saat membelah, *Chlorella* sp. memerlukan lebih banyak sulfur, tetapi saat berfotosintesis juga memerlukan nitrogen yang terikat sulfur.

2. Fosfor (P)

Selain nitrogen, unsur fosfor juga merupakan unsur penting terutama untuk transformasi energi yang berperan dalam proses fotosintesis dan pembentukan klorofil (Kuhl, 1974 dalam Handayani, 2003) dan sebagai unsur pembatas dalam tanaman. Menurut Ashari (1995) fosfor sangat vital bagi tanaman karena merupakan sumber energi untuk pertumbuhan tanaman. Fosfor berbentuk adenosin trifosfat (ATP) merupakan ikatan fosfor yang mengandung energi tinggi. Selain itu, fosfor merupakan bagian dari asam nukleat, fosfolipid, koenzim NAD dan NADP.

3. Potasium (K)

Potasium (K) merupakan salah satu unsur yang esensial bagi pertumbuhan. Fungsi unsur ini telah diketahui sebagai pembantu penyelenggara fotosintesis tanaman, translokasi gula, dan mengaktifkan kerja enzim yang penting untuk fotosintesis dan respirasi (Ashari, 1995). Unsur K juga bermanfaat dalam mengatur keseimbangan unsur N dan P.

B. Mikronutrien

Fitoplankton juga memerlukan bahan-bahan pupuk lain yang sangat rendah kadarnya sehingga digolongkan sebagai mikronutrien. Bahan-bahan tersebut dapat berupa bahan anorganik maupun organik di alam. Mikronutrien dari bahan anorganik yang terpenting adalah zat besi (Fe) dalam bentuk feriklorida, kadar besi dalam perairan umum biasanya rendah. Selain besi, berbagai macam bahan logam lainnya termasuk molybdenum (Mo), cupper (Cu), zinc (Zn), dan cobalt (Co) juga diperlukan. Mikronutrien organik mengandung vitamin yang berbeda. Tiga jenis vitamin yaitu B₁ (thiamin), B₁₂ (cobalamin) dan biotin penting untuk fitoplankton. Vitamin B₁₂ dan B₁ diperlukan lebih banyak daripada biotin oleh alga yang berfotosintesis dan tidak mampu menyerap bahan-bahan tertentu (Taw, 1990).

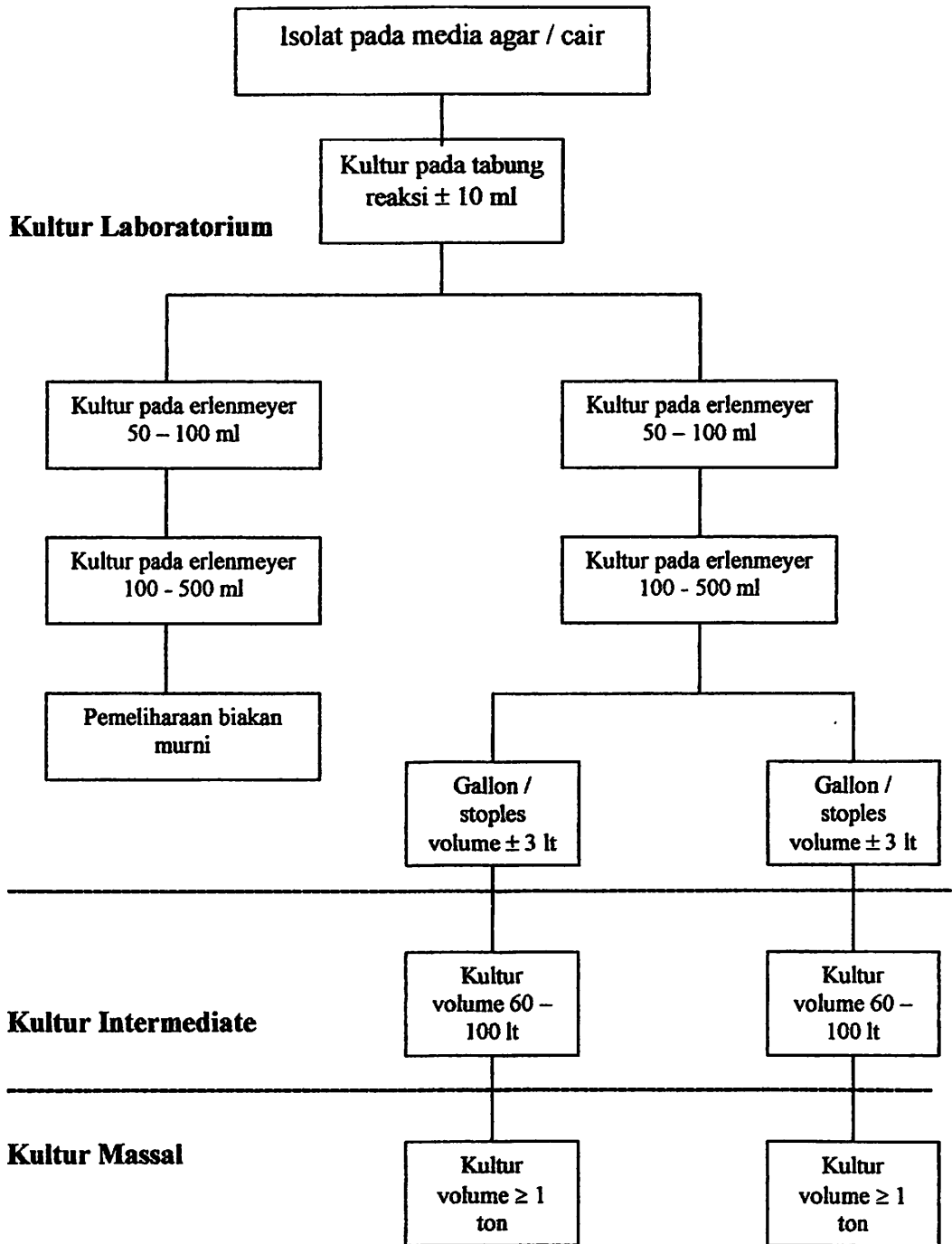
Chelator atau pengkelat digunakan untuk mempertahankan agar bahan-bahan logam penting selalu dalam bentuk larutan sehingga menjamin ketersediaannya bagi sel alga. Bahan yang biasa digunakan adalah EDTA (Erlina dkk., 2003).

2.3 Teknik Kultur *Chlorella* sp

Menurut Lavens dan Sorgeloos (1996), *Chlorella* sp. dapat diproduksi menggunakan berbagai teknik, mulai dari teknik kultur laboratorium yang terkontrol sampai teknik nonkontrol pada *indoor* maupun *outdoor*. Kultur laboratorium adalah pengembangan plankton dalam ruangan terkontrol dan terjaga dengan tujuan untuk pemeliharaan dan produksi bibit. Selanjutnya kultur fitoplankton pada wadah yang lebih besar disebut dengan kultur bertingkat (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Bibit *Chlorella* sp. murni yang tidak tercampur oleh jenis plankton dan tumbuhan air lain dapat diperoleh dengan cara kultur murni. Cara ini biasa dilakukan untuk produksi satu jenis plankton saja. Pelaksanaan kultur murni *Chlorella* sp. hanya dapat dilakukan di dalam laboratorium atau tempat khusus, sedangkan untuk pelaksanaan produksi massal dapat dilakukan di kolam atau perairan lain (Djarajah, 1995).

Kultur *Chlorella* sp. dapat dilakukan pada berbagai tingkat yaitu skala laboratorium, semi *outdoor* dan *outdoor* atau massal seperti yang terlihat pada Gambar 3. Setiap tingkatan kultur khususnya skala laboratorium memerlukan kondisi lingkungan yang terkendali agar pertumbuhan optimal, sehingga didapatkan bibit *Chlorella* sp. yang bermutu tinggi untuk kultur selanjutnya.



Gambar 3. Skema kultur *Chlorella* sp. secara bertingkat (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995)

2.4 Pertumbuhan *Chlorella* sp

Pertumbuhan *Chlorella* sp. dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel. Hingga saat ini kepadatan sel digunakan secara luas untuk mengetahui pertumbuhan fitoplankton dalam kultur. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu jenis fitoplankton dapat dikelompokkan menjadi internal dan eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap sifat-sifat pertumbuhan fitoplankton adalah faktor genetik (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Faktor eksternal berkaitan dengan ketersediaan unsur hara makro dan mikro serta kondisi lingkungan. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton antara lain cahaya, salinitas, suhu, kandungan O₂, kandungan CO₂ dalam air, dan pH air (Taw, 1990)

Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) ada empat fase pertumbuhan (Gambar 4) yaitu:

1. Fase Istirahat

Sesaat setelah penambahan inokulum ke dalam media kultur, populasi tidak mengalami perubahan. Ukuran sel pada saat ini pada umumnya meningkat. Secara fisiologis, fitoplankton sangat aktif dan terjadi proses sintesis protein baru. Organisme mengalami metabolisme, tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatan sel belum meningkat.

2. Fase Logaritmik atau Eksponensial

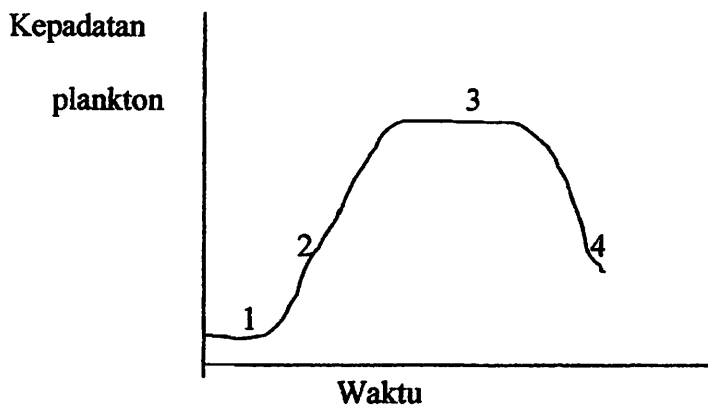
Fase ini diawali oleh pembelahan sel dengan laju pertumbuhan tetap. Pada kondisi kultur yang optimum, laju pertumbuhan pada fase ini mencapai maksimal.

3. Fase Stasioner

Fase ini ditandai dengan adanya penurunan pertumbuhan dibandingkan dengan fase logaritmik. Laju reproduksi sama dengan laju kematian. Dengan demikian penambahan dan pengurangan jumlah fitoplankton relatif sama atau seimbang sehingga kepadatan fitoplankton tetap.

4. Fase Kematian

Laju kematian lebih cepat daripada laju reproduksi pada fase ini. Jumlah sel menurun secara geometrik. Penurunan kepadatan fitoplankton ditandai dengan perubahan kondisi optimum yang dipengaruhi oleh temperatur, cahaya, pH, air, jumlah hara yang ada, dan beberapa kondisi lingkungan yang lain.



Keterangan :

1. Fase Istirahat.
2. Fase Logaritmik atau Eksponensial.
3. Fase Stasioner.
4. Fase Kematian.

Gambar 4. Hubungan masa inkubasi dan kepadatan sel pada pertumbuhan *Chlorella* sp. (Guerrero dan Villegas, 1982 dalam Erlina dkk., 2003)



BAB III

PELAKSANAAN

Cipta Karya

(031) 5941926

BAB III

PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah pada tanggal 26 Juli 2005 sampai dengan 26 Agustus 2005.

3.2 Metode Kerja

Metode kerja yang digunakan adalah metode diskriptif, yaitu metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian pada suatu daerah tertentu. Suparmoko (1999) menjelaskan bahwa metode diskriptif merupakan metode yang bertujuan menggambarkan suatu keadaan atau sifat seperti apa adanya. Metode ini dimaksudkan untuk memastikan dan mampu menggambarkan ciri-ciri atau karakteristik dari obyek yang diteliti.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mengambil dua data yang meliputi data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer atau data tangan pertama adalah data yang diperoleh secara langsung dari subyek penelitian dengan menggunakan alat pengukur atau alat pengambilan data langsung pada subyek sebagai sumber informasi yang dicari (Azwar, 1998). Data primer meliputi persiapan bak kultur, sumber air,

pengukuran kualitas air, nutrien yang digunakan, teknik kultur, kepadatan *Chlorella* sp., dan pemanenan.

A. Observasi

Observasi atau pengamatan secara langsung dilakukan dengan pengamatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki jadi tanpa mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada orang lain (Marzuki, 1983). Observasi pada Praktek Kerja Lapang ini dilakukan terhadap berbagai kegiatan kultur *Chlorella* sp. meliputi koleksi, isolasi, penyimpanan dan pemeliharaan stok murni, serta pemanenan dan pemasaran.

B. Wawancara

Wawancara merupakan suatu bentuk komunikasi verbal atau percakapan yang memerlukan kemampuan responden untuk merumuskan buah pikiran serta perasaannya dengan tepat (Nasution, 1996). Percakapan dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu (Suprayogo dan Tobroni, 2001). Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab mengenai sejarah berdirinya usaha tersebut, struktur organisasi, tenaga kerja, permodalan, produksi, permasalahan serta hambatan yang dihadapi dan kemungkinan dikembangkan usaha kultur *Chlorella* sp.

C. Partisipasi Aktif

Partisipasi aktif dilakukan dengan mengikuti secara langsung beberapa kegiatan yang dilakukan dalam kultur *Chlorella* sp. meliputi persiapan kultur,

sterilisasi, koleksi, isolasi, perbanyakan, penghitungan, pemanenan serta penyimpanan *Chlorella* sp.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data tangan kedua yaitu data yang diperoleh dari pihak lain, tidak langsung diperoleh dari subyek yang diteliti (Azwar, 1998). Data sekunder dapat diperoleh dari studi-studi sebelumnya yang dikumpulkan dan disatukan atau yang diterbitkan oleh berbagai instansi lain misalnya biro statistik, majalah, keterangan-keterangan, atau publikasi lainnya (Suparmoko, 1999). Data sekunder dalam Praktek Kerja Lapang ini diperoleh melalui laporan-laporan, pustaka yang menunjang, serta data yang diperoleh dari pihak lembaga pemerintah maupun dari masyarakat yang terkait dengan usaha kultur *Chlorella* sp.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cipta Karya

(031) 5941926

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Praktek Kerja Lapang

4.1.1 Sejarah Berdirinya BBPBAP Jepara

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dalam perkembangannya sejak didirikan mengalami beberapa kali perubahan status hierarki. Lembaga ini bernama *Research Center* Udang (RCU) pada awal berdiri tahun 1971 dan secara hierarki berada di bawah badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan Departemen Pertanian. Tujuan utama lembaga ini adalah menguasai siklus hidup udang dari telur hingga dewasa secara terkendali dan dapat dibudidayakan di lingkungan tambak.

RCU dirubah menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) pada tahun 1978 yang secara struktural berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jenis komoditas yang dikembangkan pada periode ini selain jenis udang juga ikan bersirip (*fin fish*), echinodermata dan molusca air. Pada tahun 2000 setelah terbentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan, BBAP tetap berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan yang menjadi bagian dari departemen ini. Pada bulan Mei 2002 satus BBAP ditingkatkan menjadi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) di bawah Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan.

4.1.2 Keadaan Topografi dan Geografi

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara terletak di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah dan

berada di tepi pantai Utara Jawa tepatnya $110^{\circ} 39' 11''$ BT dan $6^{\circ} 35' 10''$ LS dengan tanjung kecil berada di sebelah Barat (Lampiran 1).

Jepra merupakan daerah tropis dengan musim hujan terjadi pada bulan November-April, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei-Oktober. Suhu udara rata-rata berkisar 20°C - 30°C . Jenis tanah di lokasi PKL cenderung mengandung liat pada daratan dan pasir pada pantainya, hal ini menyebabkan tekstur tanah pertambakan di sekitar lokasi relatif bervariasi atau cenderung liat berpasir. Berdasarkan topografinya, letak BBPBAP cocok untuk daerah pertambakan, karena letaknya di tepi pantai selain itu keadaan tanahnya juga datar.

Sumber air yang digunakan kegiatan operasional didapat dari laut yang jaraknya berdekatan dengan lokasi BBPBAP Jepra. Kondisi perairan pantainya berkarang dan jernih dengan salinitas berkisar antara 28-34 ppt dan mempunyai perbedaan pasang surut kurang lebih 1 meter dan dasar pantai merupakan daerah yang berpasir.

Letak BBPBAP Jepra kurang lebih 1 km dari jalan kabupaten, sedangkan dari jalan kabupaten ke lokasi BBPBAP Jepra dihubungkan dengan jalan desa yang beraspal. Usaha di bidang perikanan banyak dilakukan masyarakat di sekitar BBPBAP karena letaknya di tepi pantai.

Kompleks BBPBAP Jepra memiliki luas areal 64,5472 Ha yang terbagi menjadi dua bagian yaitu kompleks kampus (perkantoran, perpustakaan, asrama, unit pembenihan / *hatchery*, lapangan olah raga dan lain-lain) seluas 10 Ha dan areal pertambakan seluas 54,5472 Ha (Lampiran 2).

4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja

Berdasarkan SK. Menteri Pertanian Nomor: 264 / Kpts / OT / 210 / 94 tanggal 18 April 1994 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, maka BBPBAP Jepara merupakan Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Perikanan di bidang budidaya air payau, berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perikanan yang dalam pelaksanaan tugas sehari-hari secara administratif dibina oleh Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Tengah. Tugas dan tata kerja kegiatan tersebut dituangkan dalam bentuk Organisasi BBPBAP Jepara dan Organisasi Bagian Proyek Pengembangan Teknik Budidaya Air Payau Jepara (Lampiran 3).

Jumlah tenaga kerja sampai dengan bulan Desember 2004 adalah 176 orang terdiri atas 6 orang tenaga honorer, 1 orang CPNS, dan 169 orang Pegawai Negeri Sipil serta dari berbagai jenjang pendidikan. Jumlah tersebut terdiri dari 134 orang sebagai tenaga teknis dan 42 orang tenaga non teknis (Lampiran 4). Berbagai pelatihan dan pendidikan baik di dalam maupun di luar negeri diberikan kepada para pegawai untuk meningkatkan mutu serta ketrampilan pegawai. Penempatan pegawai di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara didasarkan pada efisiensi dan sasaran yang dituju.

4.1.4 Sarana dan Prasarana Umum BBPBAP Jepara

A. Sarana Umum

1. Sarana Budidaya

Sarana budidaya meliputi sistem pompa air, sistem filtrasi, bak tandon air laut, bak tandon air tawar, sistem aerasi, bak kultur pakan alami, bak pemeliharaan

induk, bak pemeliharaan larva, laboratorium, ruang staf dan gedung perlengkapan. Bak yang terdapat di BBPBAP Jepara antara lain 3 buah bak induk bandeng, 4 bak induk kerapu, 1 bak induk kakap putih, 1 bak induk udang rostris, masing-masing berkapasitas 300 ton air dan 10 bak pemeliharaan larva bandeng, 14 bak larva kerapu dan kakap putih, 4 bak pendederan bandeng dan kerapu masing-masing berkapasitas 8 dan 10 ton serta bak larva udang dan rajungan sebanyak 14 bak berkapasitas 3 ton.

2. Tambak Uji Coba

Kegiatan uji coba pembesaran ikan dan udang dilakukan di areal tambak BBPBAP Jepara yang luasnya mencapai 50 Ha yang terdiri dari petakan 2500 m² hingga 5000 m², dimana tiap petakan tambak dihubungkan dengan sistem pemasukan dan pengeluaran air.

3. Laboratorium

Berbagai unit laboratorium yang telah beroperasi di BBPBAP Jepara yaitu Laboratorium Pakan Alami, Laboratorium Kualitas Air dan Tanah, Laboratorium Nutrisi, Laboratorium Biologi, Laboratorium Fisiologi dan Laboratorium Hama dan Penyakit.

B. Prasarana Umum

1. Sumber air

Pengadaan air laut dilakukan dengan cara memompa langsung dari laut sejauh 400 m dari tepi pantai dengan pompa *elektromotor* 20 PK menggunakan model filter atau saringan berpasir. Sistem filter atau saringan berpasir tersebut terbuat dari beton dengan ukuran panjang 5 m, lebar 2 m dan tinggi 2 m. Susunan filternya terdiri dari pasir, ijuk, kerikil dan batu kerikil yang besar. Ujung pipa

diletakkan 5 m dari permukaan tanah untuk menghindari air tercemar atau air yang bersalinitas rendah karena hujan. Air yang disaring dari laut kemudian dimasukkan dalam tandon dan dihubungkan dengan pipa ke tempat yang membutuhkan.

Persediaan air tawar diperoleh dari sumur yang dibuat disekitar BBPBAP Jepara. Pengambilan air menggunakan pompa kemudian disimpan di dalam tangki penampungan. Dari tangki penampungan kemudian didistribusikan ke tempat yang membutuhkan.

2. Sumber Tenaga Listrik

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara menggunakan sumber listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) cabang Jepara selama 24 jam secara terus-menerus. Generator listrik berdaya tinggi (8 kW dan 13,5 kW) yang dimiliki BBPBAP dimanfaatkan pada waktu jaringan PLN mengalami gangguan atau padam.

3. Jalan dan Transportasi

Kondisi jalan yang menuju lokasi BBPBAP Jepara sudah cukup baik sehingga dapat menunjang kelancaran usaha dan pendistribusian hasil produksi. Sarana transportasi yang dimiliki BBPBAP Jepara berupa 3 bus (2 bus penumpang dan 1 bus laboratorium keliling), 2 buah pickup, dan beberapa kendaraan roda dua yang digunakan untuk menunjang dan memperlancar aktifitas.

4.2 Sarana dan Prasarana Laboratorium Kultur Pakan Alami

4.2.1 Sumber Air

A. Air Tawar

Air tawar yang digunakan untuk keperluan kultur pakan alami di laboratorium pakan alami langsung dipompa dari dalam tanah dengan kedalaman kurang lebih 8 meter, dan kemudian ditampung dalam bak penampungan berkapasitas 100 liter.

B. Air Laut

Air laut diambil melalui pipa 20 inchi yang dihisap dengan pompa berkekuatan 4 HP dan dialirkan melalui paralon 2 inchi, kemudian dilewatkan pada tiga wadah yang berisi kaporit, PAC (*Poly Aluminium Carbon*) dan *Flox*. Perlakuan ini bertujuan untuk membunuh atau setidaknya melemahkan bakteri yang ikut masuk bersama air laut. Setelah itu air ditampung pada sebuah tandon dan bak pengendapan. Air laut dilewatkan pada empat buah tabung yang berisi pasir silica dan karbon aktif. Pasir silica berfungsi sebagai filter air laut (menyaring kotoran atau lumpur yang terbawa dan tidak bisa mengendap). Sedangkan karbon aktif berfungsi mengendapkan lumpur atau partikel halus dan menetralkan racun yang mungkin terdapat di dalam air laut (Taw, 1990). Selanjutnya air laut disterilkan dengan ozon dan tabung UV untuk membunuh bakteri dan organisme pengganggu lainnya yang mampu melewati filter pasir. Pada tahap akhir, air laut yang sudah steril ditampung dalam bak penampungan yang berada dalam ruangan tertutup, dan siap dialirkan ke bak-bak yang memerlukan seperti bak penampungan induk, bak pemeliharaan larva, termasuk Laboratorium Pakan Alami yang berada dekat dengan area *hatchery* finfish.

4.2.2 Blower

Penggunaan *Blower* untuk mensuplai gas-gas oksigen yang diperlukan dalam proses aerasi fitoplankton yang sedang dikultur. *Blower* yang tersedia di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara sebanyak 4 buah. *Blower* tersebut diletakkan di atas rak-rak kultur dan dihubungkan dengan slang-slang aerator untuk memompakan udara ke dalam wadah kultur di dalam laboratorium.

4.2.3 Air Conditioner (AC)

Kestabilan suhu dalam ruangan kultur fitoplankton umumnya memerlukan kisaran suhu yang rendah sehingga di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara digunakan 2 buah AC yang diletakkan di sudut-sudut ruangan. Suhu di dalam ruangan kultur dapat diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kebutuhan kultur fitoplankton di dalam laboratorium. Suhu ruangan di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara berkisar antara 25 – 26°C. Menurut Taw (1990) suhu ruangan terkontrol untuk kultur alga berkisar antara 20 - 27°C.

4.2.4 Rak Kultur

Rak yang digunakan untuk kultur fitoplankton berfungsi sebagai tempat meletakkan toples kultur sehingga tersusun rapi dan sebagai tempat diletakkannya lampu neon TL yang berfungsi sebagai penyedia kebutuhan cahaya bagi fitoplankton yang dikultur. Rak kultur di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara ini berjumlah 3 buah.

4.2.5 Sumber Cahaya (Lampu Neon TL)

Lampu neon TL mempunyai fungsi menjamin ketersediaan cahaya bagi proses fotosintesis fitoplankton. Jumlah lampu neon TL pada setiap rak kultur

sebanyak 10 buah dengan daya sebesar 40 watt untuk setiap lampu. Menurut Taw (1990) cahaya buatan (lampu) yang efektif untuk menjamin ketersediaan cahaya bagi proses fotosintesis alga adalah sebesar 40 watt.

4.3 Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium

4.3.1 Alat

Alat yang digunakan selama kultur *Chlorella* sp. adalah botol kaca bervolume 2 liter, pipet, slang aerator, mikroskop, *haemocytometer*, *hand counter*, *object glass*, *cover glass*, *refraktometer*, *pH meter*, *termometer*, mikropipet, tabung film, kertas label, sabun pencuci piring dan sikat.

4.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam kultur *Chlorella* sp. adalah air laut, air tawar, nutrien Walne, vitamin B₁₂ dan bibit *Chlorella* sp.

4.3.3 Sterilisasi

Kultur murni skala laboratorium memerlukan sterilisasi alat dan media agar tidak terjadi kontaminasi dari luar yang dapat mengganggu perkembangan plankton dan bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak diinginkan. Menurut Taw (1990) sterilisasi adalah suatu proses untuk menghilangkan segala bentuk mikroorganisme hidup. Sterilisasi peralatan kultur seperti *erlenmeyer*, *beaker glass*, tabung reaksi, pipet, slang aerasi dilakukan dengan *autoclave*. Peralatan tersebut dicuci dengan menggunakan sabun cair pencuci piring dan dibilas dengan air tawar, kemudian dikeringkan lalu dibungkus dengan aluminium foil. Peralatan tersebut disterilisasi dalam *autoclave* dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapang

autoclave mengalami kerusakan, sehingga sterilisasi peralatan kultur dilakukan dengan pengukusan dalam panci besar selama \pm 1 jam. Hal ini dilakukan untuk sementara waktu hingga *autoclave* tersebut dapat digunakan kembali. Peralatan besar seperti botol kaca hanya dicuci dengan sabun pencuci piring kemudian dikeringkan.

Sterilisasi media kultur (air laut dan air tawar) di Laboratorium Pakan Alami, BBPBAP Jepara saat ini telah menggunakan *capsule filter* 20 mikron yaitu filter air berbentuk kapsul yang terbuat dari bahan kaca yang dihubungkan dengan pipa air laut dan air tawar. Penggunaannya hanya tinggal memutar kran yang terdapat pada *capsule filter* tersebut dan air yang keluar merupakan air steril yang telah melalui tahap penyaringan yang dilakukan oleh alat tersebut, sehingga tidak lagi memerlukan desinfektan chlorin maupun natrium thiosulfat.

Selain itu, di laboratorium pakan alami BBPBAP Jepara juga dilakukan pembuatan air suling (aquadest) yang diperlukan untuk kegiatan isolasi fitoplankton, pembuatan pupuk dan untuk memenuhi kebutuhan air steril di laboratorium. Cara pembuatan air suling tersebut yaitu dengan mengalirkan air dari kran yang kemudian dihubungkan dengan alat untuk membuat air suling. Alat tersebut dinyalakan, selanjutnya air akan mengalir ke dalamnya hingga mendidih dan uap air yang dihasilkan akan keluar melalui selang yang ditampung dalam wadah yang merupakan hasil air sulingan. Aquadest disimpan dalam wadah jirigen, ditutup rapat dengan aluminium foil dan digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Object glass yang digunakan untuk mengamati fitoplankton terlebih dahulu dibersihkan dengan menggunakan air suling, kemudian *object glass* tersebut

dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan yang berisi alkohol / formalin. Setelah menggunakan atau mengambil *object glass* wadah harus segera ditutup. Hal ini perlu dilakukan mengingat pentingnya pengamatan fitoplankton murni agar tidak tercampur dengan protozoa maupun jenis plankton lain yang tidak diinginkan.

Teknisi yang bekerja di dalam laboratorium juga harus steril, saat masuk ke dalam Laboratorium Pakan Alami harus menggunakan alas kaki (sandal) yang telah disediakan. Peralatan yang digunakan untuk kegiatan sterilisasi peralatan dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.3.4 Kebutuhan Nutrien *Chlorella* sp. Skala Laboratorium

Nutrien yang tersedia dalam tanah atau air merupakan faktor pembatas bagi fitoplankton. Hukum Leydig tentang nutrisi pembatas atau Leydig's Law of The Minimum dalam Mukti dkk. (2002) menyebutkan bahwa nutrisi yang berada dalam jumlah mendekati kebutuhan kritis minimum akan cenderung menjadi pembatas. Nutrien pembatas untuk fitoplankton dan tumbuhan hijau lainnya adalah rasio unsur nitrogen dan fosfor.

Kegiatan kultur *Chlorella* sp. di laboratorium pakan alami BBPBAP Jepara ini menggunakan formulasi nutrisi Walne dan vitamin B₁₂. Berikut disajikan komposisi dan cara pembuatan nutrisi Walne.

Tabel 1. Komposisi dan Cara Pembuatan Nutrien Walne untuk Kultur *Chlorella* sp.

Jenis Nutrien	Senyawa	Dosis	Keterangan
Nitrat	NH ₄ NO ₃	100 gr	Pupuk dilarutkan dalam 300 ml aquadest dan diaduk sampai homogen dengan menggunakan <i>magnetic stirrer</i> . MnCl ₂ dan FeCl ₃ ditambahkan terakhir.
Fosfat	NaH ₂ PO ₄ .H ₂ O	20 gr	
<i>Trace element</i>	MnCl ₂ .4H ₂ O	0,36 gr	
	FeCl ₃ .6H ₂ O	1,3 gr	
	H ₃ BO ₃	33,6 gr	
EDTA	EDTA	45 gr	

Sumber : Bagian Alga BBPBAP Jepara (2005)

Jumlah nutrien yang dibutuhkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Q = \frac{V}{P} \times R \text{ (BBPBAP Jepara, 2005)}$$

Keterangan :

- Q = Berat pupuk (g)
- V = Volume aquadest / pelarut (ml)
- R = Konsentrasi zat (mg / l atau ppm)
- P = Dosis pupuk (ml / l)

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa komposisi senyawa nitrat dan fosfat yang digunakan dalam nutrien Walne relatif banyak. Hal ini menunjukkan bahwa kedua unsur tersebut merupakan nutrien yang sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan *Chlorella* sp. Menurut Fay (1983) seperti yang dikutip Handayani (2003) bahwa unsur nitrogen dan fosfor merupakan unsur yang terpenting untuk pertumbuhan, unsur ini merupakan unsur utama dalam sintesis protein dan berperan dalam pembentukan klorofil dan apabila kekurangan akan membatasi pertumbuhan fitoplankton.

Penggunaan *trace element* meliputi besi (Fe), mangan (Mn), dan boron (B) juga digunakan meskipun dalam dosis yang sangat kecil. Mikronutrien ini

diperlukan oleh fitoplankton sebagai enzim-enzim yang diperlukan dalam proses-proses fisiologis dan metabolisme tubuh. Menurut Ashari (1995), besi (Fe) selain berperan dalam fotosintesis juga berperan dalam respirasi, sedangkan boron (B) berperan dalam pembelahan sel, translokasi gula lewat membran protoplasma serta transpor hormon tertentu.

EDTA digunakan sebagai nutrisi dalam kultur *Chlorella* sp. Menurut McLachlan dan Fox (1983) dalam Handayani (2003), EDTA secara luas digunakan sebagai bahan pengkelat pada media air laut. Pengkelat berfungsi untuk menahan beberapa *trace element* dalam larutan sehingga dapat dipastikan sampai ke sel. EDTA juga berfungsi menjaga kelarutan unsur-unsur lain yang dapat mengalami pengendapan pada kondisi basa, mengikat besi (Fe) menjadi larutan sehingga dapat dipergunakan dan sebagai sistem buffer yang menyebabkan pH menjadi stabil.

Penambahan vitamin B₁₂ ke dalam media kultur alga sangat penting, mengingat tanaman tingkat tinggi maupun tingkat rendah tidak mampu mensintesa vitamin B₁₂ sendiri (Stryer, 1975 dalam Mahendra, 2004) sedangkan vitamin B₁₂ dalam media kultur alga berperan sebagai faktor perangsang pertumbuhan yang dapat merangsang proses fotosintesis (Fogg, 1975 dalam Handayani, 2003).

Mengingat bahwa nutrisi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, maka untuk mencegah masuknya kontaminasi dari luar, pembuatan nutrisi Walne di BBPBAP Jepara hanya dibuat 500 ml dan hal ini dapat dilakukan sesering mungkin sesuai dengan kebutuhan. Nutrisi yang tersisa dapat diletakkan di ruang kultur, ditutup rapat agar tidak terkontaminasi.

4.3.5 Kultur Murni *Chlorella* sp

Kultur murni *Chlorella* sp. di Laboratorium Pakan Alami, BBPBAP Jepara dilakukan dalam wadah kultur berupa botol kaca (galon) bervolume 2 liter. Sebelum dilakukan kultur murni, pada umumnya dilakukan kegiatan isolasi terlebih dahulu. Kegiatan isolasi *Chlorella* sp. di BBPBAP Jepara hanya dilakukan pada saat-saat tertentu ketika dirasa bibit atau stok yang ada memiliki kualitas yang buruk. Pada saat dilakukan Praktek Kerja Lapang ini, tidak dilakukan kegiatan isolasi *Chlorella* sp. karena pada saat itu bibit atau stok *Chlorella* sp. yang ada masih memiliki kualitas yang baik.

Metode kultur murni *Chlorella* sp. skala laboratorium yang dilakukan di BBPBAP Jepara adalah sebagai berikut :

1. Bibit *Chlorella* sp. yang baik dipilih dari kultur yang telah tersedia dengan menggunakan mikroskop.
2. Kepadatan bibit yang terpilih dihitung dengan menggunakan *Haemocytometer*.
3. Botol kaca bervolume 2 liter yang sudah steril disiapkan sebagai wadah kultur.
4. Air salinitas 30 ppt yang telah disaring melalui capsule filter 20 mikron disiapkan sebagai media.
5. Nutrien Walne dan vitamin B₁₂ masing-masing dengan dosis 0,5 ml / liter ditambahkan dalam media dengan menggunakan mikropipet steril.
6. Kepadatan *Chlorella* sp. diamati dan dihitung setiap hari.

Menurut Martosudarmo dan Sabarudin (1980) dalam Nastiti (1989), untuk mengetahui volume penebaran awal yang dikehendaki dengan menggunakan rumus:

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

Keterangan :

V_1 = volume bibit yang dikehendaki dalam penebaran.

V_2 = volume media kultur.

N_1 = kepadatan stok

N_2 = kepadatan penebaran awal yang dikehendaki.

Syarat bibit *Chlorella* sp. yang baik adalah tidak mengandung kontaminan baik protozoa maupun plankton jenis lainnya, memiliki sel yang utuh dan baik, dan sedang dalam fase pertumbuhan eksponensial (Taw, 1990). Bibit yang digunakan pada kultur kali ini merupakan bibit yang diperoleh dari kultur sebelumnya yang berumur sekitar 3 hari. Djarijah (1995) menyatakan bahwa *Chlorella* sp. akan mencapai puncak pertumbuhan dan perkembangbiakan pada hari ke 5 setelah kultur dilakukan. Disimpulkan bahwa bibit *Chlorella* sp. tersebut sedang berada pada fase pertumbuhan eksponensial dimana pada fase ini, *Chlorella* sp. mengalami pembelahan dengan laju pertumbuhan yang terus menerus hingga mencapai maksimal (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Saat dilakukan pengamatan terhadap bibit *Chlorella* sp. yang tersedia diketahui bahwa bibit tersebut berkualitas baik karena tidak mengandung kontaminan dan sel-selnya masih tampak bagus. Penanganan bibit *Chlorella* sp. yang mengandung kontaminan dapat dilakukan dengan menyaring bibit *Chlorella* sp. menggunakan filter T120 (sekitar 8 mikron). Erlina dkk. (2003) menyatakan bahwa untuk memisahkan fitoplankton dan kontaminan secara fisik dapat dilakukan

penyaringan menggunakan filter sesuai dengan ukuran fitoplankton yang diinginkan. Kontaminan yang terlalu banyak pada *Chlorella* sp. dapat diatasi dengan melakukan isolasi terhadap bibit yang ada. Isolasi adalah suatu metode untuk mendapatkan fitoplankton *monospecies* / murni (Taw, 1990).

Menurut Achmad (1993) dalam Mahendra (2004), keberhasilan budidaya fitoplankton sangat ditentukan oleh kemurnian, kepadatan awal, nutrien, kualitas air, intensitas cahaya, suhu, pH, dan salinitas serta sanitasi dan higienis. Kemurnian *Chlorella* sp. ditentukan oleh penanganan yang bersih, penggunaan peralatan yang steril serta kultur dengan dosis yang tepat sehingga dapat digunakan sebagai bibit dalam kultur skala massal yang selanjutnya digunakan sebagai makanan zooplankton maupun larva ikan lainnya.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kualitas air yang akan digunakan sebagai media serta kondisi lingkungan kultur *Chlorella* sp. (Tabel 2) diketahui bahwa air yang akan digunakan sebagai media kultur ini memenuhi persyaratan untuk kultur *Chlorella* sp.

Tabel 2. Parameter Lingkungan Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium

Parameter	Kisaran
Suhu	25 – 27°C
PH	7 – 8,5
Salinitas	30 ppt
Intensitas Cahaya	2.000 – 8.000 lux

Chlorella sp. masih dapat hidup dan mengalami pertumbuhan secara optimal pada kisaran suhu 25 – 27°C. Suhu secara langsung mempengaruhi efisiensi pertumbuhan dan merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan

fitoplankton dan secara langsung dapat mempengaruhi efisiensi proses fotosintesis. Kestabilan suhu ruangan di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara dijaga dengan menggunakan dua unit *Air Conditioner* (AC). Umumnya perubahan suhu air media di laboratorium dipengaruhi oleh suhu ruangan dan intensitas cahaya yang berasal dari lampu neon TL. Bila suhu ruangan dan intensitas cahaya terlalu tinggi, maka suhu air media juga akan tinggi. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), *Chlorella* sp. dapat tumbuh optimal pada suhu 25 – 30°C.

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa pH menunjukkan kisaran 7 – 8,5. Kisaran pH tersebut masih dapat mendukung pertumbuhan *Chlorella* sp. Menurut Lavens dan Sorgeloos (1996), kisaran pH untuk sebagian besar fitoplankton adalah 7,9 sedangkan kisaran pH yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 8,2 – 8,7.

Salinitas 30 ppt termasuk dalam kisaran untuk pertumbuhan normal *Chlorella* sp. Menurut Sylvester dkk. (2002) dalam Balai Budidaya Laut (2002), umumnya fitoplankton yang hidup di laut dapat tumbuh normal pada kisaran salinitas 25 – 35 ppt..

Kultur *Chlorella* sp. di laboratorium menggunakan sumber cahaya yang berasal dari lampu neon TL dengan intensitas cahaya 2.000 – 8.000 lux. Menurut Hirata (1980) dalam Balai Budidaya Laut (2002), intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah 1.000 – 10.000 lux. Berdasarkan data dapat dikatakan bahwa intensitas yang digunakan selama kultur berlangsung berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. Penempatan wadah kultur harus cukup mendapat cahaya agar kultur *Chlorella* sp. dapat

tumbuh dengan optimum (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Lampu neon TL yang digunakan sebagai sumber cahaya diletakkan pada rak kultur dengan posisi di belakang wadah kultur. Jarak antara lampu neon TL dengan wadah kultur diusahakan tidak terlalu dekat, yaitu sekitar 20 – 30 cm di depan lampu

4.3.6 Pertumbuhan *Chlorella* sp.

Penghitungan kepadatan fitoplankton merupakan suatu kegiatan yang harus dilakukan selama kultur fitoplankton berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan fitoplankton tersebut dapat terus dideteksi. Kadek dkk. (2002) dalam Mahendra (2004) menyatakan, pengamatan pertumbuhan fitoplankton dapat dilakukan secara visual maupun secara mikroskopis. Pengamatan secara mikroskopis dapat dilakukan saat penghitungan sel fitoplankton dari awal kultur sampai dengan panen untuk mengetahui pertumbuhannya. Pengamatan pertumbuhan *Chlorella* sp. saat Praktek Kerja Lapang dilakukan setiap hari hingga memperoleh data kepadatan *Chlorella* sp yang mulai menurun (fase kematian).

Peralatan yang digunakan sebagai alat bantu menghitung jumlah kepadatan *Chlorella* sp. adalah *Haemocytometer*, *hand counter*, *cover glass*, dan mikroskop. Prosedur penghitungan kultur *Chlorella* sp. di Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara sebagai berikut :

1. Mikroskop, *Haemocytometer*, *hand counter*, *cover glass*, tisu, pipet, dan air steril (aquadest) disiapkan untuk menghitung *Chlorella* sp. Gambar *Haemocytometer* dapat dilihat pada Gambar 5.
2. Sampel *Chlorella* sp. diambil dengan menggunakan pipet.
3. Sampel *Chlorella* sp. dialirkan pada celah *Haemocytometer* yang permukaannya telah ditutup *cover glass*.

4. Sampel diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x, kemudian menghitung kepadatan sel *Chlorella* sp. dalam kotak kecil (sampling sebanyak 3 kali) dengan bantuan *hand counter*.
5. Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp dilakukan setiap 24 jam.

Kepadatan *Chlorella* sp. dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

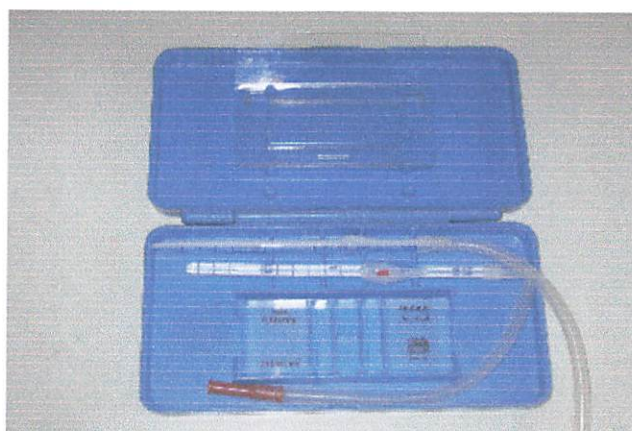
$$\text{Jumlah sel / ml} = \frac{N}{3} \times 10^4 \text{ (BBPBAP Jepara, 2005)}$$

Keterangan :

N = Jumlah sel yang teramati

3 = Banyaknya sampling

10^4 = Ketetapan



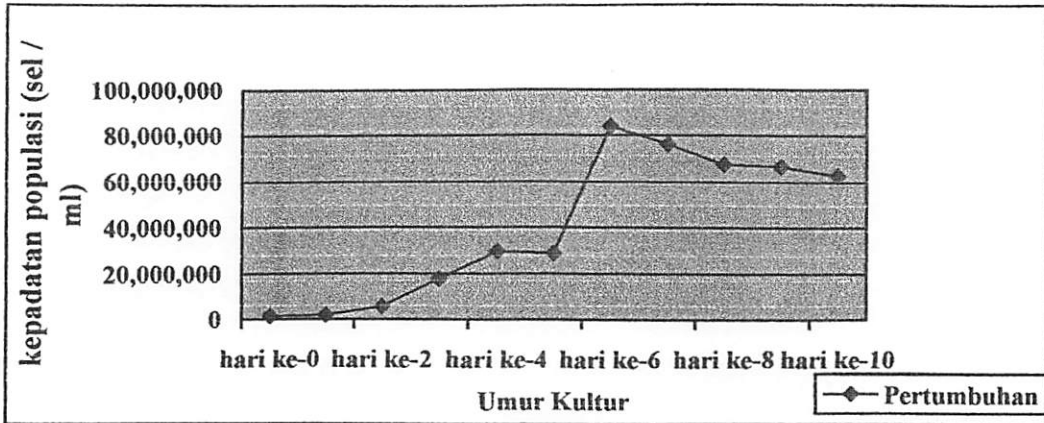
Gambar 5. *Haemacytometer* untuk menghitung kepadatan *Chlorella* sp.

Data kepadatan populasi *Chlorella* sp. pada kultur volume 2 liter diperoleh setelah melakukan penghitungan selama 10 hari (Tabel 3) dan Gambar 6 menunjukkan pola pertumbuhan *Chlorella* sp. dalam wadah kultur bervolume 2 liter.

Tabel 3. Kepadatan Populasi Kultur *Chlorella* sp. pada Volume 2 Liter

Tanggal Kultur	Sampling			Kepadatan (sel / ml)	Keterangan
	I	II	III		
1-8-2005	200	120	111	1.470.000	Hari ke-0 (bibit)
2-8-2005	157	200	250	1.900.000	Umur 1 hari
3-8-2005	546	579	536	5.540.000	Umur 2 hari
4-8-2005	187	181	164	17.700.000	Umur 3 hari
5-8-2005	352	336	200	29.600.000	Umur 4 hari
6-8-2005	244	286	328	28.600.000	Umur 5 hari
7-8-2005	703	1036	783	84.000.000	Umur 6 hari
8-8-2005	659	1040	585	76.100.000	(Puncak Populasi) Umur 7 hari
9-8-2005	702	756	565	67.400.000	Umur 8 hari
10-8-2005	684	688	621	66.400.000	Umur 9 hari
11-8-2005	542	553	784	62.600.000	Umur 10 hari

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa puncak pertumbuhan terjadi pada hari ke 6 dengan kepadatan populasi sebesar 84.000.000 sel / ml. Kepadatan populasi *Chlorella* sp. terus mengalami kenaikan sejak hari pertama kultur. Menurut Raymont (1966) dalam Sofiarina (2003), naiknya populasi sel pada awal kultur disebabkan kandungan nutrisi yang ada masih cukup banyak, dalam kondisi demikian akan menyebabkan pembelahan sel secara cepat hingga memicu pertumbuhan populasi fitoplankton. Pertumbuhan ini akan berhenti pada suatu titik yang disebut puncak populasi. Pada saat titik puncak populasi tercapai, maka jumlah nutrisi yang tersedia berkurang daripada hari sebelumnya sedangkan konsumsi nutrisi oleh *Chlorella* sp. makin besar, akibatnya persediaan nutrisi untuk pertumbuhan sel-sel *Chlorella* sp. akan mengalami penurunan. Odum (1959) dalam Handayani (2003) kandungan unsur hara yang telah berkurang menjadi faktor pembatas bagi perkembangan sel.



Gambar 6. Grafik pola pertumbuhan *Chlorella sp.*

Hari ke-0 dan ke-1 adalah fase istirahat dengan kepadatan 1.900.000 sel / ml. Populasi tidak mengalami perubahan pada fase ini. Hari ke-2 hingga hari ke-6 disebut fase logaritmik atau eksponensial dengan kepadatan 5.540.000 sel / ml sampai dengan kepadatan 84.000.000 sel / ml. *Chlorella sp.* mengalami puncak pertumbuhan pada fase ini. Fase eksponensial terjadi karena pembelahan sel *Chlorella sp.* yang terus meningkat dengan ditunjang oleh faktor lingkungan serta tersedianya nutrisi untuk pertumbuhan (Taw, 1990). Laju pertumbuhan menurun dan berhenti saat nutrisi yang dibutuhkan semakin berkurang. Tahap ini disebut dengan fase stasioner. Berdasarkan grafik di atas, diketahui tidak terjadi fase stasioner. Hal ini terjadi karena fase ini berlangsung dalam waktu yang singkat sehingga pada waktu penghitungan (24 jam sekali) fase ini sudah terjadi. Kemungkinan terjadinya fase stationer yaitu antara hari ke-6 dan hari ke-7 dimana kepadatan *Chlorella sp.* mencapai puncaknya dan selanjutnya mengalami penurunan. Penghitungan kepadatan *Chlorella sp.* pada hari ke-7 menunjukkan penurunan jumlah kepadatan dari 76.100.000 sel / ml hingga 67.400.000 sel / ml. Hal ini disebabkan semakin menipisnya ketersediaan nutrisi dalam media kultur, menurunnya kualitas media kultur dan banyaknya sel yang mati. Fase keempat

adalah fase kematian yang terjadi pada hari ke 9 – 10. Fase ini ditandai dengan laju kematian yang lebih cepat daripada laju reproduksi. Hal ini terjadi karena faktor lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan berubah menjadi tidak sesuai untuk pertumbuhannya (Taw, 1990).

Pertumbuhan *Chlorella* sp. juga dapat dilihat melalui perubahan warna media yang berfungsi sebagai tempat hidup *Chlorella* sp. Perubahan warna media kultur *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perubahan Warna Media Kultur *Chlorella* sp.

Kultur hari ke-	Warna media kultur
0.	Hijau muda
1.	Hijau muda
2.	Hijau muda
3.	Hijau lumut
4.	Hijau lumut
5.	Hijau agak tua
6.	Hijau tua
7.	Hijau tua
8.	Hijau agak tua
9.	Hijau lumut
10.	Hijau muda

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pada awal kultur dilakukan (hari ke-0) media pertumbuhan *Chlorella* berwarna hijau muda. Semakin lama perubahan warna pada media kultur semakin terlihat secara bertahap seiring dengan bertambahnya populasi / densitas *Chlorella* sp. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna hijau muda menjadi hijau lumut (hari ke-3 – ke-5). Perubahan warna air menjadi hijau tua hingga hari ke-6 dan ke-7. Mulai hari ke-8, warna air berangsur-angsur mengalami perubahan warna menjadi hijau agak tua dan selanjutnya menjadi warna hijau muda pada hari ke-10. Hal ini menunjukkan kepadatan populasi *Chlorella* sp. telah menurun. Penurunan kepadatan plankton merupakan suatu kondisi perubahan atau pergantian dominasi plankton secara

drastis yang diikuti dengan kematian massal. Akibat dari kematian massal ini akan terjadi proses dekomposisi sel-sel mati yang memerlukan banyak oksigen, disertai dengan naiknya transparansi atau perubahan warna air (Edhy dkk., 2003).

4.3.7 Pemanenan dan Pemasaran

Kegiatan pemanenan *Chlorella* sp. di BBPBAP Jepara dilakukan ketika populasi *Chlorella* sp. mencapai puncak. Pemanenan tersebut dilakukan jika ada permintaan bibit untuk kegiatan kultur massal *Chlorella* sp. Taw (1990) menyatakan untuk mempertahankan kultur pada fase eksponensial (puncak populasi) dapat dilakukan pemanenan dan memindahkan bibit ke media kultur yang lebih besar (skala massal). Cara pemanenan *Chlorella* sp. yaitu dengan memanen langsung *Chlorella* dengan air media, namun jika terdapat banyak kontaminan maka pemanenan *Chlorella* dilakukan dengan menggunakan filter berukuran T120 (sekitar 8 mikron). Hal ini dilakukan untuk menghindari banyaknya kontaminan yang akan masuk ke media kultur skala massal. Bibit kultur volume 2 liter yang tidak dipanen akan dibuang jika telah menunjukkan penurunan kualitas atau telah melewati fase kematian.

Pemasaran *Chlorella* sp. hasil kultur di laboratorium dilakukan dengan cara pasif, artinya pembeli yang berminat memperoleh bibit *Chlorella* sp. langsung datang ke Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Jepara untuk membelinya. Pada saat dilakukan Praktek Kerja Lapang, terdapat pembeli bibit *Chlorella* yang berasal dari Pulau Karimunjawa. Bibit *Chlorella* sp. tersebut dijual dengan harga Rp. 15.000 / liter. Umumnya, bibit *Chlorella* sp. yang dibeli dari laboratorium digunakan sebagai bibit untuk dikembangkan lebih lanjut dalam kegiatan kultur *Chlorella* baik skala laboratorium maupun skala massal.

4.4 Kendala Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium

Setiap usaha pasti akan menghadapi kendala, demikian pula dengan kegiatan kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium. Kendala utama yang dihadapi untuk kegiatan kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium adalah adanya kontaminan baik yang berupa protozoa maupun fitoplankton jenis lain. Sumber kontaminasi diduga berasal dari udara (peralatan aerasi), wadah kultur yang kurang steril, media kultur baik pupuk ataupun air laut, atau dari bibit yang telah terkontaminasi. Penanganan yang lebih baik terhadap bahan maupun peralatan yang digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. perlu dilakukan agar kendala yang dihadapi saat kultur dapat diminimalkan, misalnya dengan menjaga kebersihan dan kesterilan alat, media dan wadah kultur.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Cipta Karya

(031) 5941926

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kultur *Chlorella* sp. skala laboratorium memerlukan media kultur yang steril, suhu, pH, salinitas dan intensitas cahaya yang terkontrol untuk mendapatkan bibit yang bermutu tinggi.
2. Kondisi lingkungan kultur *Chlorella* sp. di BBPBAP Jepara yang terukur adalah salinitas 30 ppt, suhu 25 – 27°C, pH 7 – 8,5 , intensitas cahaya 2.000 – 8.000 lux dimana kondisi seperti tersebut baik untuk pertumbuhan *Chlorella* sp.
3. Kendala yang sering dihadapi adalah adanya kontaminasi dari protozoa maupun fitoplankton jenis lain akibat peralatan dan media kultur yang kurang steril.

5.2 Saran

Perlunya menjaga kemurnian bibit *Chlorella* sp. dan kondisi lingkungan yang terkontrol untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. yang optimal. Sebaiknya kegiatan sterilisasi terutama sterilisasi air media (nutrien maupun air), dan peralatan kultur (slang aerasi, wadah kultur) harus benar-benar diperhatikan agar tidak terjadi kontaminasi.



DAFTAR PUSTAKA

Cipta Karya

(031) 5941926

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. Hal 89 – 102.
- Azwar, S. 1998. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Balai Budidaya Laut. 2002. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung. Hal. 6 – 55.
- Djarajah, A.S. 1995. Pakan Ikan Alami. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Edhy, W.A., Januar Pribadi, dan Kurniawan. 2003. Plankton di Lingkungan PT. Central Pertiwi Bahari. PT. Central Pertiwi Bahari. Hal 7.
- Erlina, A., Nur Cholifah, Ery Sutanti, dan Sri Wahyuni S. 2003. Penyediaan Kultur Murni Fitoplankton. Disampaikan pada Pelatihan Kultur Pakan Hidup di BBPBAP Jepara. 4 – 11 Desember 2003. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara.
- Handayani, L. 2003. Pertumbuhan *Spirulina platensis* yang Dipupuk Dengan Pupuk Komersil dan Kotoran Puyuh Pada Konsentrasi Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hastuti, W., Wiwik Malistyani, dan M. Syahrul Latief. 1995. Peranan Pakan Alami untuk Meningkatkan Mutu Benur. Workshop Perumusan Kriteria Kelayakan Benur Windu, 27-30 November 1995. Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Kumar, H. D. dan Singh, H. N. 1979. A Textbook on Algae. Mac Millan Int. College. P 87 – 89.
- Lavens, P. and P. Sorgeloos. 1996. Manual on The Production of Use of Live Food for Aquaculture. Food and Agriculture Organization of The United Nation. FAO Fisheries Technical Paper 361.
- Mahendra, A. 2004. Teknik Kultur Diatom (*Coscinodiscus* sp.) Dalam Berbagai Media. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Marzuki. 1983. Metodologi Riset. Fakultas Ekonomi UII. Jakarta.

- Murdjani, M. M, A, Rahman Istiqomah. 1996. Produksi Massal Pakan Alami (*Chlorella* dan *Brachionus plicatilis*) Untuk Mendukung Keberhasilan Pembentukan Kerapu (*Epinephelus* sp.) Dan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) Di Loka Budidaya Air Payau Situbondo. Makalah Pada Pertemuan Perumusan Permasalahan Dan Penetapan Rekayasa Teknologi Perbenihan. 28 – 31 Mei 1996. Batam. Departemen Pertanian Direktorat Jendral Perikanan Loka Budidaya Air Payau Situbondo. 7 hal.
- Mukti, A.T., M. Arif, dan W. Hastuti. 2002. Dasar-Dasar Akuakultur. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Nastiti, D. 1989. Pengaruh Penambahan Vitamin B₁₂ dengan Berbagai Konsentrasi dalam Media Kultur Terhadap Pertumbuhan Populasi *Chlorella* sp. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nasution, S. 1996. Metode Research (Penelitian Ilmiah). Bumi aksara. Jakarta.
- Nazir, M. 1988. Metode Penelitian Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal.
- Priambodo dan Wahyuningsih, T. 2001. Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Rosana, E. S. 1997. Pengaruh Ketersediaan Unsur Cu Pada Media Dan Intensitas Cahaya Terhadap Jumlah *Chlorella pyrenoidosa*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sharma, O. P. 1986. Textbook of Algae. Tata Mc GrawHill Publishing, Co Ltd. New Delhi.
- Sulistiyani, D. 2003. Budidaya pakan Alami. Laporan Kerja Lapangan. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suparmoko. 1999. Metode Penelitian Praktis Edisi 4. BPFE. Yogyakarta. Hal 67.
- Suprayogo, I. dan Tobroni. 2001. Metodologi Penelitian Sosial-Agama. Remaja Rosdakarya. Bandung. Hal 167-172.
- Suriawiria, U. 1987. Biomassa Alga Peran dan Manfaat *Chlorella*, Kursus Singkat Dasar Teknologi Fermentasi. PAU Bioteknologi ITB. Bandung.
- Taw, N. 1990. Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massal Mikroalga (Terjemahan oleh Budiono Martosudarmo dan Indah Wulani). Proyek Pengembangan Budidaya Udang. FAO/UNDP.



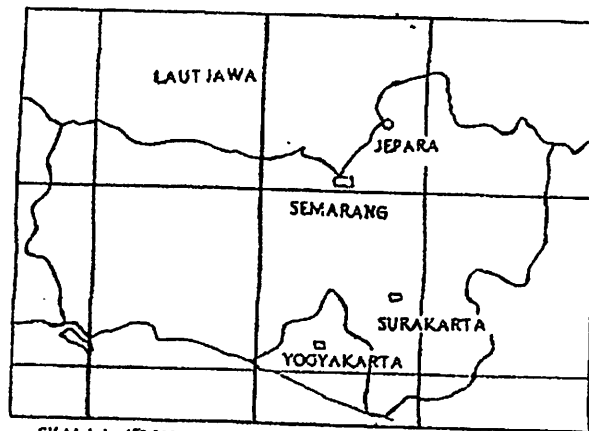
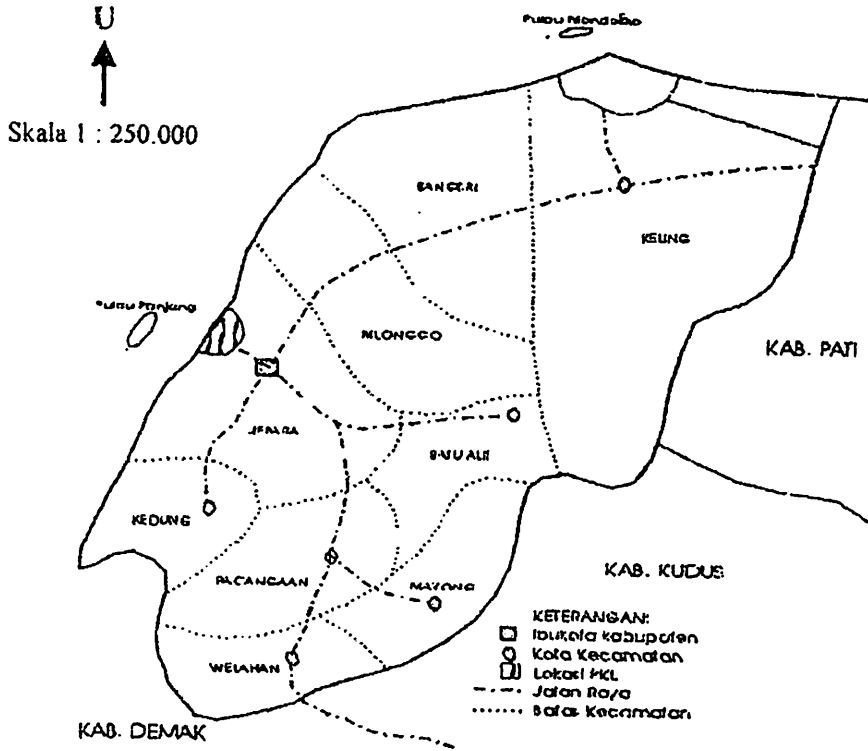
LAMPIRAN

Cipta Karya

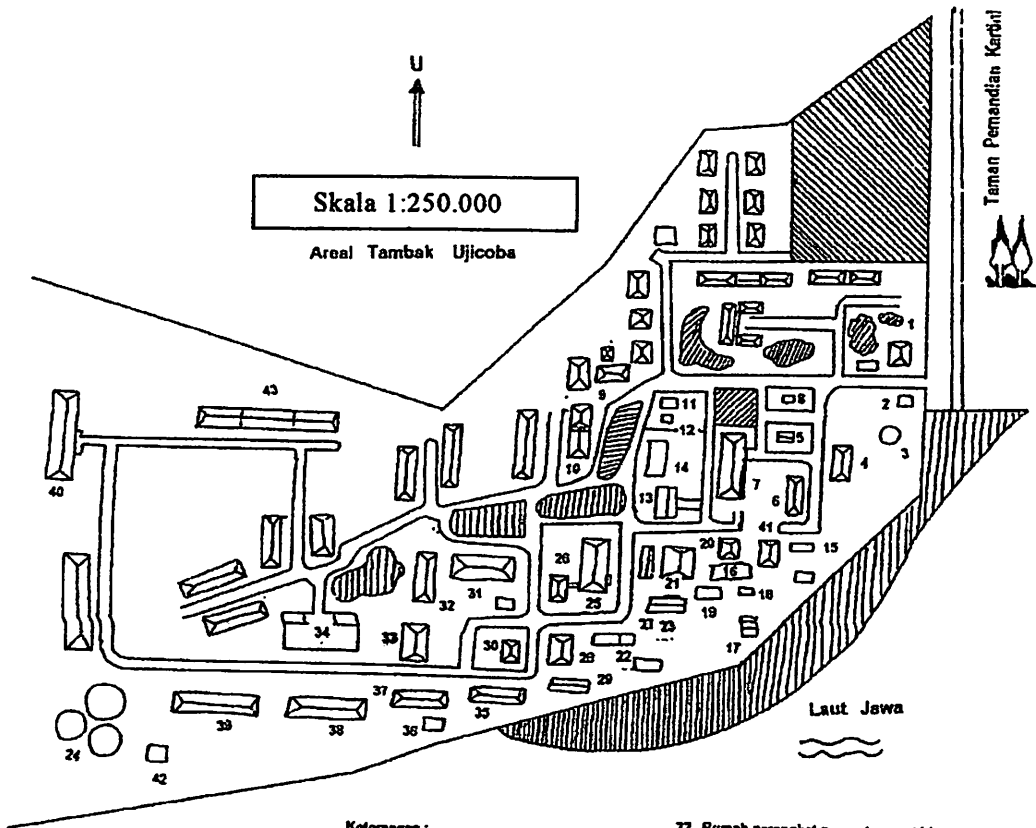
(031) 5941926

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta lokasi BBPBAP Jepara Propinsi Jawa Tengah



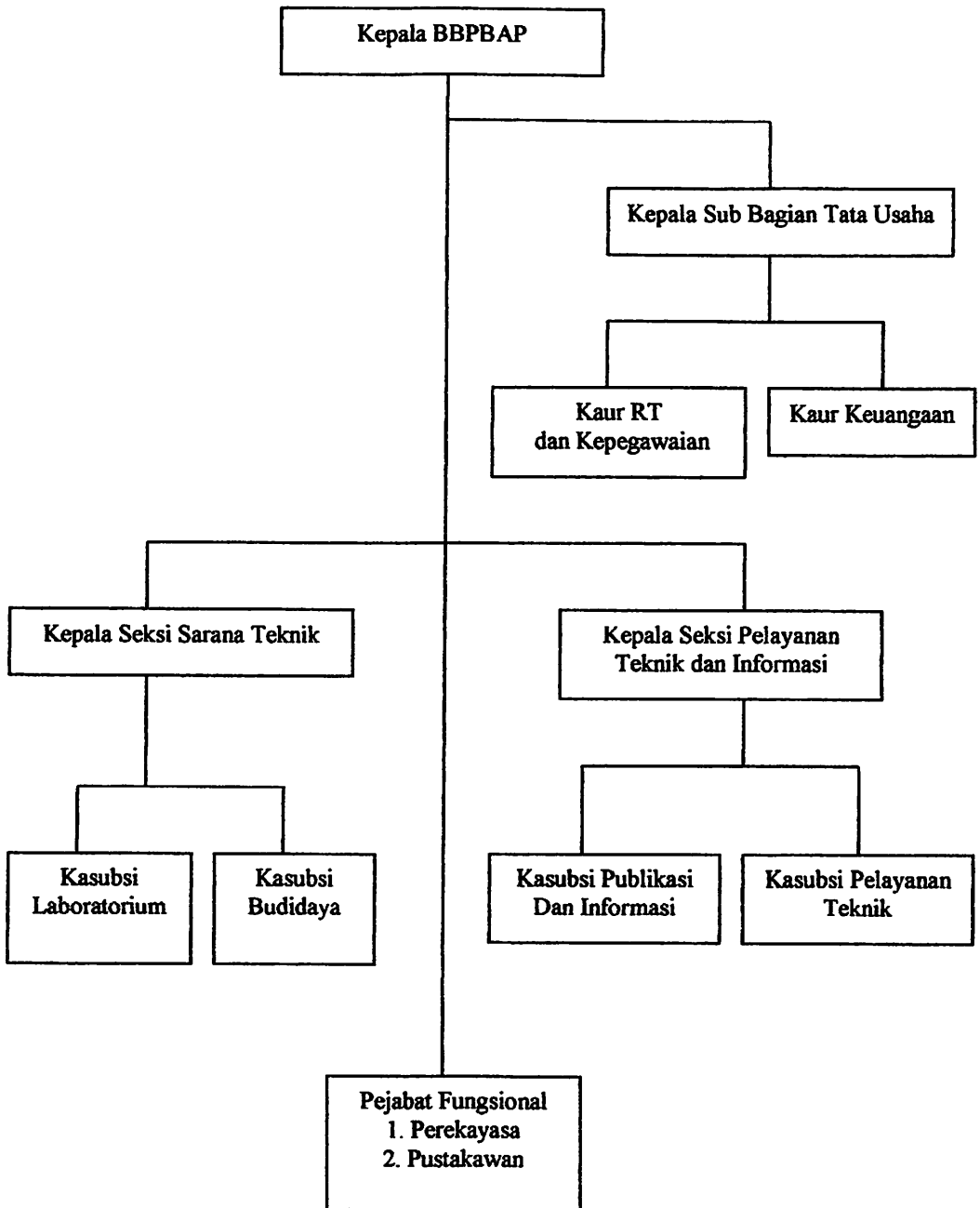
Lampiran 2. Tata letak bangunan dan fasilitas di BBPBAP Jepara



Keterangan :

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Wisma tamu | 22. Rumah perangkat generator, roof blower |
| 2. Rumah jaga | 23. Bak induk (indoor) |
| 3. Sumur bor | 24. Bak bulat induk bandeng |
| 4. Gedung perpustakaan | 25. Auditorium |
| 5. Gedung tata usaha | 26. Musholla |
| 6. Gedung administrasi | 27. Bak pertukolan |
| 7. Gedung otama | 28. Bak induk bandeng |
| 8. Menara air tawar | 29. Lab. ujicoba hama penyakit |
| 9. Gedung percetakan | 30. Lab. Kultur alga |
| 10. Gedung koperasi | 31. Ruang makan serama |
| 11. Menara air tawar | 32. Gedung serama |
| 12. Rumah pompa | 33. Gedung budidaya |
| 13. Rumah diesel | 34. Lapangan tenis |
| 14. Lab. Mekanika elamr | 35. Bak penampungan air (ozonisasi) |
| 15. Menara air laut | 36. Bak pemeliharaan induk kerapu |
| 16. Bak peneluran dan penetasan | 37. Bak penampungan air (out door) |
| 17. Gedung perlindungan lingkungan | 38. Lab. Kimia |
| 18. Bak larva ujicoba | 39. Gedung pembenihan |
| 19. Ruang kerja larval benih | 40. Gedung nutrisi |
| 20. Bak pemeliharaan larva dan PL | 41. Bak kerapu dan kakap |
| 21. Bak kultur alga massal | 42. Rumah pompa |
| | 43. Perumahan dinas |

Lampiran 3. Struktur Organisasi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara



Lampiran 4

Tabel Jumlah Pegawai Menurut Status Kepegawaian Tahun 2004

No	Status	Golongan				Jumlah
		I	II	III	IV	
1.	Honorer	6	-	-	-	6
2.	CPNS	-	1	-	-	1
3.	PNS	17	82	62	8	169
	Jumlah	23	83	62	8	176

Sumber : BBPBAP Jepara (2004)

Tabel Jumlah Pegawai Berdasarkan Tingkat Pendidikan Tahun 2004

No	Status	Tingkatan Pendidikan							Teknis / non Teknis	
		SD	SLTP	SLTA	D-3	S-1	S-2	S-3	T	NT
1.	Honorer	6	-	-	-	-	-	-	5	1
2.	CPNS	-	-	-	1	-	-	-	1	-
3.	PNS	20	16	71	14	32	13	3	128	41
	Jumlah	26	16	71	15	32	13	3	134	42

Sumber : BBPBAP Jepara (2004)

Lampiran 5. Peralatan dalam Kegiatan Sterilisasi



Alat pembuat aquadest



Autoclave



DEPARTEMEN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA

Alamat Surat : PO. BOX. 1 Jepara 59400, Kantor Jl. Cik Lanang - Bulu Jepara 59418

Telepon (0291) 591125, Faximill : (0291) 591724

E-mail : bbbapjpr@rad.net.id. Website : www.udang-bbbap.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : ~~g.y.z.~~/BBPBAP.1/HM.320/VIII/05

Yang bertanda tangan dibawah ini :

- a. Nama : Muhammad Hisyam, SE
b. NIP : 080 050 097
c. Jabatan : Kepala Bagian Tata Usaha pada Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara
d. Alamat Kantor : Jl. Cik Lanang, Kelurahan Bulu, Jepara

dengan ini menerangkan bahwa :

- a. Nama : Catur Setyowati
b. NIM : 060210047 P
c. Tempat, tgl lahir : Surabaya, 09 April 1983
d. Universitas/PT : Airlangga, Surabaya
e. Fak/Jur/SMT : Kedokteran Hewan/Budidaya Perairan/VI
f. Alamat Rumah : Jl. Ngagel Rejo VI/22 Surabaya

Telah selesai melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapangan tentang "Teknik Kultur *Chlorella sp.* Skala Laboratorium," pada Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara dari tanggal 01 - 23 Agustus 2005.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jepara, 23 Agustus 2005

a.n. Kepala Balai Besar Pengembangan
Budidaya Air Payau
Kepala Bagian Tata Usaha



Muhammad Hisyam, SE
NIP. 080 050 097