

**TEKNIK KULTUR *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis*
DAN *Tetraselmis chuii* SKALA LABORATORIUM DI
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA
AIR PAYAU JEPARA JAWA TENGAH**

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



Oleh :

**SUMAYANI
NGANJUK – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2006

**TEKNIK KULTUR *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis*
DAN *Tetraselmis chuii* SKALA LABORATORIUM DI
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU
JEPARA
PROPINSI JAWA TENGAH**

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

Oleh:
SUMAYANI
NIM. 060210058 P

Mengetahui,

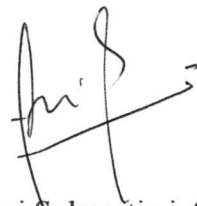
Ketua Program Studi S-1
Budidaya Perairan



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

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP.
NIP. 132 158 474

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

Menyetujui,

Panitia Penguji,



Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP.

Ketua



Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes
Sekretaris



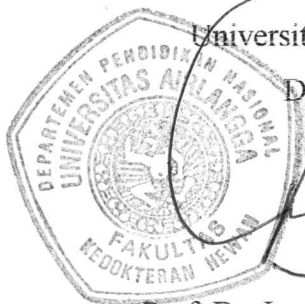
Ir. Sudarno, M.Kes
Anggota

Surabaya, Juli 2006

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, MS, drh

NIP. 130 687 297

RINGKASAN

SUMAYANI. Praktek Kerja Lapang tentang Teknik Kultur *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* Skala Laboratorium di Balai Besar Pengembangan Air Payau Jepara di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Dosen Pembimbing: LAKSMI SULMARTIWI, S.Pi, M.P.

Fitoplankton dibutuhkan pada usaha perikanan terutama pada pembenihan. Sebagian fitoplankton yang dikultur adalah *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*. Masing-masing plankton memiliki kebutuhan nutrisi dan lingkungan yang berbeda-beda sehingga diperlukan pengetahuan tentang teknik kultur dari masing-masing plankton tersebut.

Tujuan Praktek Kerja Lapang ini adalah untuk mengetahui teknik kultur plankton skala laboratorium pada plankton jenis *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*.

Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara di Jalan Pemandian Kartini PO BOX 1, Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1 -30 Agustus 2005.

Metode pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara, observasi, partisipasi aktif maupun memakai instrumen pengukuran yang khusus sesuai dengan tujuan. Data sekunder diperoleh dari data dokumentasi, lembaga penelitian, dinas perikanan, pustaka-pustaka dan sumber lain yang berhubungan dengan kultur plankton skala laboratorium.

Teknik kultur plankton skala laboratorium meliputi sterilisasi peralatan kultur, persiapan air media kultur, penghitungan jumlah awal inokulan dan tahap kultur murni fitoplankton. Kultur *Skeletonema costatum* membutuhkan air media dengan salinitas 28 ppt dan membutuhkan nutrisi Na_2SiO_3 10 ppm, KNO_3 100 ppm, NaH_2PO_4 15 ppm, FeCl_3 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm, *Spirulina platensis* membutuhkan air media dengan salinitas 15 ppt dan membutuhkan nutrisi berupa pupuk Walne dan vitamin B12 0,001 ppm, sedangkan *Tetraselmis chuii* membutuhkan air media dengan salinitas 30 ppt dan

memerlukan nutrien berupa urea 80 ppm, TSP 40 ppm, ZA 20 ppm, FeCl₃ 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm.

Fase pertumbuhan plankton meliputi fase lag atau fase induksi, fase eksponensial, fase penurunan relatif, fase stasioner dan fase kematian. Fase eksponensial *Skeletonema costatum* terjadi pada 16,5 jam dari awal kultur, sedangkan *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* terjadi pada hari ke-3.

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil praktek kerja lapang adalah masing-masing jenis plankton yaitu *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* memiliki kebutuhan nutrien dan lingkungan yang berbeda. Teknik kultur plankton skala laboratorium meliputi tahap sterilisasi peralatan kultur, persiapan air media kultur, penghitungan jumlah awal inokulan (bibit plankton) dan tahap kultur murni fitoplankton. Fase eksponensial *Skeletonema costatum* terjadi pada 16,5 jam dari awal kultur, sedangkan *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* terjadi pada hari ke-3.

SUMMARY

SUMAYANI. Field Job Practice about Culture Technique of *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* On Laboratory Scale at Brackishwater Aquaculture Development Center. Lecturer of Councilor: LAKSMI SULMARTIWI, S.Pi, M.P.

Phytoplankton is needed for aquaculture especially in hatcheries. Some of phytoplankton for hatcheries such as *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii*. Each plankton culture need different nutrients and environment so that need knowledge about culture technique of each plankton.

The purpose of the Field Job Practice was to know culture technique of *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* on laboratory scale. The Field Job Practice was done in Brackishwater Aquaculture Development Center at Pemandian Kartini Street PO BOX 1, Bulu Village, Jepara Sub district, Jepara Regency and Province of Central Java.

Data collective method uses primary and secondary data. Primary data were conducted from interview, observation, active participation and specific measured instrument base on the purpose. Secondary data were conducted from documentation, research institute, fisheries department, literature and others related to culture of algae laboratory scale.

Culture technique of *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* on laboratory scale were sterilization culture equipments, preparing water medium, counting starter plankton and monospecific plankton culture. *Skeletonema costatum* culture needs water medium with salinity measured were 28 ppt and fertilizers were Na_2SiO_3 10 ppm, KNO_3 100 ppm, NaH_2PO_4 15 ppm, FeCl_3 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm, *Spirulina platensis* culture needs water medium with salinity measured were 15 ppt and fertilizers were Walne solution's and vitamin B12 0,001 ppm and *Tetraselmis chuii* culture needs water medium with salinity measured were 30 ppt and fertilizers were urea 80 ppm, TSP 40 ppm, ZA 20 ppm, FeCl_3 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm.

Growth phase in plankton were lag phase, exponential phase, declining relative growth phase, stationary phase and death phase. Exponential phase in

Skeletonema costatum was 16,5 hour after culture, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* were in day 3 after culture.

The conclusion were culture of plankton *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* needs different nutrients and environment. Culture technique of *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* on laboratory scale were sterilization culture equipments, prepare water, count starter plankton and monospecific plankton culture. Exponential phase in *Skeletonema costatum* was 16,5 hour after culture, *Spirulina platensis* and *Tetraselmis chuii* were in day 3 after culture.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah swt atas limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Praktek Kerja Lapang tentang Teknik Kultur *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* Skala Laboratorium di Balai Besar Pengembangan Air Payau Jepara ini dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Praktek Kerja Lapang ini berisi kegiatan teknik kultur *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* skala laboratorium yang dilakukan secara langsung di lapangan.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna sehingga semua kritik dan saran diharapkan dari semua pihak. Akhirnya, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Surabaya, Mei 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
2. Prof. Dr. Hj. Sri Subekti B.S, DEA, drh selaku ketua program studi Budidaya Perairan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga
3. Ibu Laksmi Sulmartiwi, S.Pi, M.P selaku dosen pembimbing
4. Ibu Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes selaku dosen penguji I
5. Bapak Ir. Sudarno, M.Kes selaku dosen penguji II
6. Bapak Dr. Ir. M. Murdjani, M.Sc selaku kepala Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara
7. Bapak Adi Susanto selaku kepala Laboratorium Makanan Alami, Mbak Ery Sutanti, Ibu Nur Kholifah, Mbak Siska, Bapak Juyoto dan seluruh staf Laboratorium Makanan Alami Balai Besar Pengembangan Air Payau Jepara atas bimbingan dan informasinya
8. Bapak ibuku tercinta atas kasih sayang, cinta, doa, dukungan dan segalanya yang tercurah tiada henti, adikku (Bezta) dan Inyoenxkoe tersayang yang selalu menghiburku serta seluruh keluarga besarku atas dukungannya
9. Teman-teman seperjuangan di Bhumi Kartini: Juwita, Yani, Catur, Ninthoel (Ninin), Is (Enika), Si Doel (Mufidah), Cheche (Mira), Adit, Mone, Adi, Rheina Endiyah (Endy) dan anak-anak UNS
10. Chi'lien (Herlina), Elif atas bantuannya (makasih ya...) n BP angkatan '02 serta seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iv
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	3
II STUDI PUSTAKA	4
2.1 Aspek Biologi	5
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi.....	6
2.1.2 Reproduksi.....	7
2.1.3 Sifat Ekologi (salinitas).....	8
2.2 Kegunaan dan Kandungan Gizi	10
2.3 Kultur Fitoplankton.....	11
2.3.1 Nutrien.....	11
a. Unsur Makronutrien.....	11
b. Unsur <i>Trace Element</i>	13

c. Vitamin B12.....	14
2.3.2 Aerasi.....	14
2.3.3 Kultur Murni.....	15
2.4 Pertumbuhan Plankton.....	16
III PELAKSANAAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu.....	18
3.2 Metode Kerja.....	18
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	18
3.3.1 Data Primer.....	18
A. Observasi.....	19
B. Wawancara.....	19
C. Partisipasi Aktif.....	19
3.3.2 Data Sekunder.....	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Kondisi Umum Lokasi.....	21
4.1.1 Sejarah.....	21
4.1.2 Kondisi Lokasi.....	22
4.1.3 Sarana dan Prasarana Umum.....	22
4.1.4 Struktur Organisasi.....	24
4.1.5 Tugas dan Fungsi.....	25
4.1.6 Sarana dan Prasarana Laboratorium Makanan Alami.....	27
4.1.7 Sumber Air.....	27
4.2 Tahap Persiapan Kultur.....	28
4.2.1 Sterilisasi.....	28

4.2.2	Persiapan Air Media Kultur	29
4.2.3	Penghitungan Jumlah Awal Inokulan (Bibit Plankton)	30
4.3	Tahap Kultur Plankton	35
a.	Nutrien	35
b.	Pertumbuhan Plankton	39
c.	Aerasi	44
d.	Salinitas	45
e.	Hambatan dan Kemungkinan Pengembangan Usaha	45
V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Unsur hara mikro yang digunakan pada media kultur.....	14
2. Pertumbuhan plankton <i>Skeletonema costatum</i> , <i>Spirulina platensis</i> dan <i>Tetraselmis chuii</i>	40
3. Tahap pertumbuhan <i>Skeletonema costatum</i> , <i>Spirulina platensis</i> dan <i>Tetraselmis chuii</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi <i>Skeletonema costatum</i>	4
2. Morfologi <i>Spirulina platensis</i>	5
3. Morfologi <i>Tetraselmis chuii</i>	6
4. Grafik pertumbuhan <i>Skeletonema costatum</i>	40
5. Grafik pertumbuhan <i>Spirulina platensis</i>	40
6. Grafik pertumbuhan <i>Tetraselmis chuii</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi BBPBAP Jepara.....	48
2. Denah tata letak bangunan dan fasilitas di BBPBAP Jepara.....	49
3. Struktur Organisasi BBPBAP Jepara.....	50
4. Alat penghitung plankton dan alat penyaring (<i>filter</i>) air.....	51
5. Kultur plankton pada volume 2 liter dan 2,5 liter.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan alami dibutuhkan pada usaha perikanan terutama pada usaha pembenihan ikan atau udang. Hal ini disebabkan karena ukuran larva masih sangat kecil dan secara fisiologis belum berkembang dengan utuh dan juga bukaan mulutnya masih kecil sehingga ukuran makanan yang biasa dimakannya menjadi faktor pembatas. Selain itu juga karena kandungan gizinya dapat memenuhi semua kebutuhan larva (Lavens dan Sorgeloos, 1996 *dalam* Sulistiyani, 2003). Pakan alami tersebut antara lain adalah fitoplankton.

Pakan alami dapat berupa fitoplankton maupun zooplankton. Fitoplankton dapat dibagi menjadi 4 genera yaitu Cyanophyta (alga biru hijau), Chrysophyta (diatom), Dinoflagellata dan Chlorophyta (alga hijau) (Taw, 1990). Fitoplankton tersebut biasa diberikan untuk pemeliharaan larva udang karena mempunyai keunggulan seperti mengandung asam lemak esensial yang berguna bagi pertumbuhan larva udang.

Berkembangnya usaha perikanan atau pembenihan memerlukan usaha budidaya pakan alami. Biasanya pakan alami yang diberikan berasal dari budidaya skala massal. Sebelum dilakukan budidaya skala massal terlebih dulu dilakukan budidaya skala laboratorium. Pemeliharaan skala laboratorium dimaksudkan agar bibit yang dibutuhkan untuk budidaya plankton skala massal selalu tersedia, untuk mempertahankan siklus hidup plankton yang dipelihara bila pada suatu saat tidak ada larva udang yang dipelihara (saat pengeringan atau selesai panen). Selain itu

pemeliharaan plankton pada skala laboratorium adalah melakukan regenerasi bagi plankton yang dipelihara di skala massal. Pemeliharaan fitoplankton pada skala laboratorium memerlukan pengetahuan tentang karakteristik dari masing-masing jenis plankton antara lain salinitas tempat hidupnya dan nutrien yang dibutuhkan. Maka dari itu pengetahuan tentang teknik kultur fitoplankton skala laboratorium perlu untuk dipelajari dan diterapkan.

1.2 Tujuan

Tujuan praktek kerja lapang ini adalah untuk mengetahui teknik kultur plankton skala laboratorium pada plankton jenis *Spirulina platensis*, *Skeletonema costatum* dan *Tetraselmis chuii*.

1.3 Kegunaan

Kegunaan praktek kerja lapang ini diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan menambah wawasan tentang teknik kultur alga hijau biru, diatom dan alga hijau.

BAB II

STUDI PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspek Biologi

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi

a. *Skeletonema costatum*

Klasifikasi *Skeletonema costatum* menurut Bougis (1979) dalam BBL Lampung (2002) adalah:

Divisi : Bacillariophyceae

Class : Centriales

Ordo : Coscinodiscales

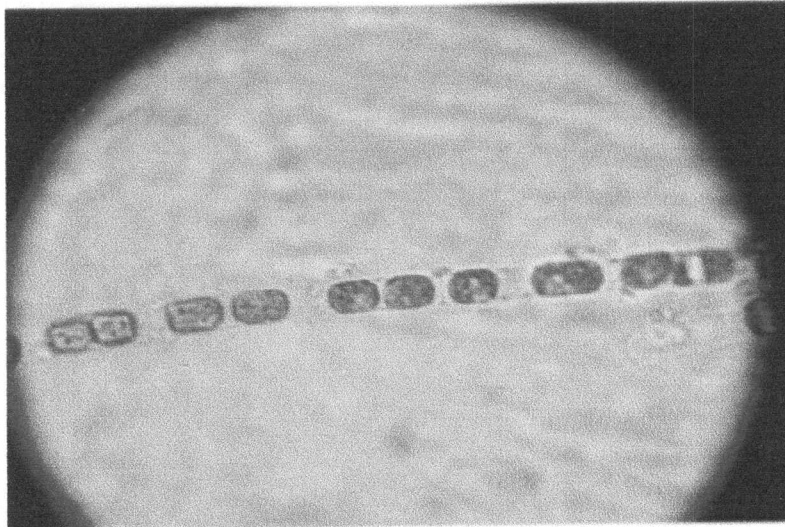
Family : Skeletonemoideae

Genus : *Skeletonema*

Spesies: *Skeletonema costatum*

Skeletonema costatum merupakan plankton bersel tunggal, dengan ukuran sel berkisar antara 4-15 mikron. Plankton ini dapat membentuk untaian rantai yang terdiri atas beberapa sel. Selnya berbentuk kotak yang terdiri dari epiteka pada bagian atas dan hipoteka pada bagian bawah. Bagian hipoteka terdapat lubang-lubang yang berpola khas dan indah yang terbuat dari silikon oksida. Setiap sel dipenuhi oleh sitoplasma (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). *Skeletonema costatum* mempunyai dinding sel yang mengandung frustula yang dapat menghasilkan skeletal eksternal yang berbentuk silindris (cembung) dan mempunyai duri-duri yang berfungsi sebagai penghubung antar frustula sehingga membentuk filamen (Kamat, 1962 dalam BBL Lampung, 2002).

Dinding selnya terdiri dari pektin dan silikat sehingga pigmennya terdiri dari klorofil a, klorofil b dan fukosantin. Pigmen karoten ini yang menyebabkan dinding sel berwarna coklat keemasan (Chapman, 1962 dalam BBL Lampung, 2002). Morfologi *Skeletonema costatum* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi *Skeletonema costatum*

b. Spirulina platensis

Klasifikasi *Spirulina platensis* menurut

www.en.wikipedia.org/wiki/spirulina adalah:

Divisi : Cyanophyta

Class : Cyanophyceae

Ordo : Nostocales

Family : Oscillatoriaceae

Genus : *Spirulina*

Spesies: *Spirulina platensis*

Spirulina platensis berwarna hijau-kebiruan, selnya berkoloni membentuk filamen terpilin menyerupai spiral (heliks) sehingga disebut plankton hijau biru berfilamen. Filamen *Spirulina platensis* ini berawal dari sel-sel muda yang membelah pada sisi luar sumbu utama filamen sehingga terbentuk suatu filamen yang berisi beberapa sel yang merupakan suatu rangkaian. Rangkaian sel tersebut disebut trichome (Geitler, 1932 dalam BBL Lampung, 2002). Ukuran trichome 20-30 mikron dengan lebar 6-8 mikron (Redjeki dan Ismail dalam BBL Lampung, 2002). Umumnya bentuk sel *Spirulina platensis* dapat terdiri dari salah satu bentuk berikut yaitu diskus, isodiametris atau silindris. Sel *Spirulina platensis* yang berbentuk silindris mempunyai dinding sel yang tipis. *Spirulina platensis* yang berukuran kecil berdiameter 1-3 mikron, sedangkan yang berukuran besar berdiameter 3-12 mikron. Umumnya panjangnya hanya beberapa mikron saja, tetapi dalam kondisi tertentu dapat mencapai 20 mikron (BBL Lampung, 1990 dalam BBL Lampung, 2002). *Spirulina platensis* dapat bergerak sepanjang garis tengahnya dengan cara menggelinding (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Morfologi *Spirulina platensis* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Morfologi *Spirulina platensis*

c. *Tetraselmis chuii*

Klasifikasi *Tetraselmis chuii* menurut Bougis (1979) dalam BBL Lampung (2002) adalah:

Divisi : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

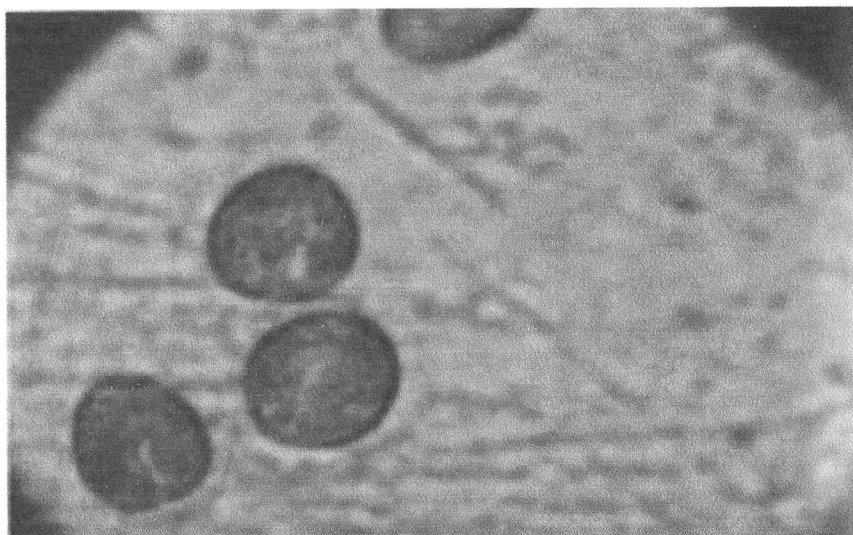
Ordo : Volvocales

Family : Chlamydomonas

Genus : *Tetraselmis*

Spesies: *Tetraselmis chuii*

Tetraselmis chuii merupakan fitoplankton hijau, bersel tunggal yang berdiri sendiri, berukuran 7-12 mikron, mempunyai 4 buah bulu cambuk (flagella) sehingga dapat bergerak aktif, berkembang biak melalui pembelahan sel dan seksual. Dinding selnya mengandung bahan selulosa dan pektin (Basyarie dan Redjeki, 1989 dalam BBL Lampung, 2002). Morfologi *Tetraselmis chuii* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Morfologi *Tetraselmis chuii*

2.1.2 Reproduksi

a. *Skeletonema costatum*

Skeletonema costatum bereproduksi secara aseksual dengan pembelahan sel. Sebuah sel induk akan terbelah melintang menjadi 2 akan terbelah melintang menjadi 2 sel anak. Salah satu sel anak mendapatkan bagian tutup kotak, sementara sel anak lainnya mendapatkan bagian dasar "kotak". Seperti halnya pembelahan sel pada umumnya, setiap sel baru yang berkembang dari bagian tutup kotak akan tumbuh besar menyerupai ukuran induknya. Namun, sel baru yang mendapatkan bagian dasar kotak akan tumbuh lebih kecil dari sel induk. Pembelahan ini terus berlanjut sehingga sel hasil pembelahan akan mempunyai ukuran yang semakin mengecil. Sampai batas terkecil ukuran sel, pembelahan terhenti sebentar dan sel akan keluar dari cangkangnya. Selanjutnya isi sel cangkang ini akan tumbuh membesar sampai menyerupai ukuran induk semula. Dalam ukuran yang besar ini, selanjutnya sel akan membentuk cangkang yang baru pula.

b. *Spirulina platensis*

Spirulina platensis berkembang biak dengan cara membelah diri (fragmentasi). Pembelahan sel dimulai dengan membentuk membran transversal di dalam sel, hampir mencapai 8 menit, kemudian sel putus. Sel-sel ini disebut nekridia (Skowrki, 1980 dalam Djarijah, 1995). Nekridia ini akan mengalami lisis dan membentuk sel-sel baru yang bentuknya semacam piringan yang terpisah-pisah (bikonkaf). Hasil pembelahan ini akan berkoloni yang disebut hormogonia. Sel-sel yang terdapat pada hormogonia akan bertambah jumlahnya melalui fusi sel. Sitoplasmanya bergranula sehingga warna sel menjadi biru hijau cerah. Proses

ini menyebabkan ukuran trichome bertambah panjang dan membentuk heliks (Cifferi, 1983 *dalam* Djarijah, 1995).

c. *Tetraselmis chuii*

Tetraselmis chuii berkembang biak secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan secara vegetatif dilakukan dengan pembelahan sel. Proses pembelahan ini berlangsung secara cepat. Setiap perkembangbiakan ini protoplasma membelah berulang kali membentuk 2-16 sel baru.

Perkembangbiakan secara generatif (perkawinan) diawali dengan membentuk 2-64 buah sel gamet. Ukuran dan bentuk setiap sel gamet tidak selalu seragam. Ukuran gamet jantan kadang lebih kecil daripada gamet betina. Sel gamet yang berbeda ukuran ini dinamakan anisogamet. Sel gamet yang ukurannya sama disebut isogamet. Lalu, gamet jantan dan betina akan bersatu membentuk zigot. Zigot pun berkembang membentuk dinding tebal sebagai pelindung (protektor). Setelah dinding terbentuk, perkembangan zigot terhenti untuk beberapa waktu (istirahat). Belum diketahui secara pasti lamanya masa istirahat ini. Biasanya masa ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Saat kondisi lingkungan cukup menguntungkan maka zigot akan mengakhiri masa istirahatnya. Ia akan membentuk 4 buah sel kumbara. Sel-sel kumbara ini kemudian tumbuh menjadi sel vegetatif baru (BBL Lampung, 2002; Djarijah, 1995; Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

2.1.3 Sifat Ekologi (salinitas)

Salah satu faktor yang sangat penting bagi organisme akuatik dalam mempertahankan tekanan osmotik yang layak antara protoplasma dari organisme dengan air sebagai lingkungan hidupnya adalah salinitas. Tekanan osmotik sel

bagi organisme akuatik multiseluler terkait langsung dengan penyerapan nutrisi untuk metabolismenya.

a. *Skeletonema costatum*

Sebagian besar diatom sangat peka terhadap perubahan salinitas lingkungan. Toleransi salinitas *Skeletonema costatum* berkisar antara 11-40 ppt dengan kisaran salinitas paling baik pada salinitas 30 ppt (Sofiarina, 2003).

b. *Spirulina platensis*

Toleransi salinitas lingkungan tempat hidup *Spirulina platensis* cukup tinggi (Cifferi, 1983 dalam Handayani, 2003). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* dapat tumbuh baik pada kisaran salinitas 15-20 ppt. Balitbang Pertanian (1990) yang dikutip Handayani (2003) menyatakan bahwa di perairan alkalin dengan kandungan garam sampai 27 ppt *Spirulina platensis* dapat tumbuh dengan baik, sedangkan pada kandungan garam 15-70 ppt dapat tumbuh optimal.

c. *Tetraselmis chuii*

Menurut Mustofa (1982) secara umum alga bahari bersel satu (marine unicellular algae) sangat toleran terhadap perubahan salinitas yang besar. *Tetraselmis chuii* mempunyai toleransi salinitas yang sangat tinggi yaitu berkisar pada salinitas 20-35 ppt, namun pada salinitas 27-32 ppt pertumbuhannya paling baik (Martosudarmo dan Sabarudin, 1980 dalam Mustofa, 1982). *Tetraselmis chuii* dapat tumbuh baik pada kisaran salinitas 15-36 ppt (Griffith, dkk, 1973 dalam Mustofa, 1982).

2.2 Kegunaan dan Kandungan Gizi

a. *Skeletonema costatum*

Skeletonema costatum diberikan pada udang mulai dari stadia protozoa (zoea 1- zoea 3) dengan kepadatan 5000-10000 sel/ml. Plankton ini mempunyai keunggulan seperti kandungan *eicosapentatonic acid* (EPA) sebesar 13,8%, ω 3 *high unsaturated fatty acid* (HUFA) sebesar 15,5% (Fulk dan Main, 1991 dalam BBL Lampung, 2002), protein 33,3%, lemak 8,10%, abu 36%, karbohidrat 10,15% (Kurmaly dkk., 1989 dalam Ismi dkk., 1992).

b. *Spirulina platensis*

Spirulina platensis mengandung pigmen karotenoid dan tidak mengandung bahan beracun. Kandungan proteinnya hampir mencapai 60% yang mudah diserap. Dinding selnya terdiri atas bahan non selulosa sehingga mudah dicerna larva ikan maupun udang (Cifferi, 1983 dalam BBL Lampung, 2002). Selnya tidak mengandung kloroplas, kromatofor dan pigmennya tersebar dalam sitoplasma (Preseot, 1964 dalam BBL Lampung, 2002). Tepungunya dapat dipakai sebagai bahan pakan *Artemia*, ikan *Cyprinidae*, udang dan pakan tambahan untuk larva (BBL Lampung, 2002).

c. *Tetraselmis chuii*

Tetraselmis chuii digunakan sebagai pakan zooplankton terutama untuk Rotifer, larva ikan, kepiting, udang dan tiram (Redjeki dan Ismail, 1993 dalam BBL Lampung, 2002). *Tetraselmis chuii* dapat dikonsumsi secara langsung oleh larva ikan hias, larva udang, larva teripang dan cukup bagus digunakan sebagai pakan dalam budidaya biomassa *Artemia* (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Tetraselmis chuii diberikan pada udang stadia protozoa (zoea 1-zoea 3) sampai udang mencapai stadia post larva (PL) dengan kepadatan 5000 sel/ml. Plankton ini mempunyai keunggulan seperti kandungan *eicosapentatonic acid* (EPA) sebesar 6,4% dan ω 3 HUFA sebesar 8,1% (Fulk dan Main, 1991 dalam BBL Lampung, 2002).

2.3 Kultur Fitoplankton

Pada kultur fitoplankton faktor-faktor yang perlu diperhatikan antara lain nutrisi yang dibutuhkan, aerasi dan teknik kulturnya.

2.3.1 Nutrien

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan fitoplankton. Oleh karena itu diperlukan nutrisi yang baik pula yang sesuai dengan jenis fitoplankton yang dikultur.

Unsur nutrisi yang diperlukan fitoplankton dalam jumlah besar disebut makronutrien seperti nitrogen, fosfor, besi, sulfur, magnesium, kalium dan kalsium. Unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif kecil disebut mikronutrien seperti tembaga, mangan, seng, boron, molybdenum dan kobalt.

a. Unsur Makronutrien

1. Nitrogen (N)

Unsur N merupakan komponen utama dari protein sel yang merupakan bagian dasar kehidupan organisme. Nitrogen yang dibutuhkan untuk media kultur terdapat pada: KNO_3 , NaNO_3 , NH_4Cl dan $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (urea).

2. Fosfor (P)

Unsur P sangat dibutuhkan dalam protoplasma dan inti sel. Fosfor juga merupakan bahan dasar pembentuk asam nukleat, fosfolipida, enzim dan vitamin. Dengan demikian fosfor sangat berperan nyata dalam semua aktivitas kehidupan fitoplankton. Fosfor yang dibutuhkan untuk kultur fitoplankton dapat diperoleh dari: KH_2PO_4 , NaH_2PO_4 dan Ca_3PO_4 (TSP). Menurut Dwijoseputro (1986) dalam Sylvester (2002), unsur P dibutuhkan untuk pembentukan pospolipida dan nukleoprotein. Pospolisasi dalam fotosintesis juga banyak melibatkan P untuk membentuk senyawa berenergi tinggi.

3. Besi (Fe)

Unsur Fe berperan penting dalam pembentukan kloroplas dan sebagai komponen esensial dalam proses oksidasi. Pada kultur plankton komponen besi dapat diperoleh dari: FeCl_3 , FeSO_4 dan FeCaH_5O_7 .

4. Kalium (K)

Unsur K selain berperan dalam pembentukan protoplasma juga berperan penting dalam kegiatan metabolisme dan aktivitas lainnya (Kurniastuty dan Julinasari, 1995 dalam Sylvester, 2002). Fungsi fisiologik kalium adalah salah satu kation anorganik utama didalam sel dan kofaktor untuk beberapa koenzim (Suriawiria, 1985 dalam Sylvester, 2002). Sumber K dapat diperoleh dari KCl , KNO_3 dan KH_2PO_4 . Unsur K juga dapat dijumpai secara melimpah dalam air laut. Penggunaan K sangat dibutuhkan dalam media kultur jika akan digunakan air laut buatan.

5. Magnesium (Mg)

Unsur magnesium merupakan kation sel utama dan bahan dasar klorofil. Kation sel yang utama, kofaktor anorganik banyak reaksi enzimatik berfungsi didalam penyatuan substrat dan enzim. Dari hasil penelitian Chen dan Shetty (1991) dalam Sylvester (2002) menunjukkan bahwa kandungan Mg pada air laut sangat tinggi yaitu sebesar 1200 ppm.

6. Sulfur (S)

Sulfur juga merupakan salah satu elemen penting yang dibutuhkan dalam pembentukan protein. Sulfur untuk media kultur plankton dapat diperoleh dari NH_4SO_4 (ZA) dan CuSO_4 .

7. Kalsium (Ca)

Unsur Ca berperan dalam penyelarasan dan pengaturan aktivitas protoplasma dan kandungan pH didalam sel. Sumber Ca antara lain: CaCl_2 dan $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

b. Unsur *Trace Element*

Fitoplankton juga memerlukan unsur hara mikro untuk kebutuhan hidupnya. Walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit namun keberadaannya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Beberapa unsur hara mikro tersebut penggunaannya dalam media kultur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Unsur hara mikro yang digunakan pada media kultur

Trace element	Sumber Mineral
Boron	H ₃ BO ₃
Mangan	MnCl ₂
Seng	ZnCl ₂
Kobalt	CoCl ₂
Molibdenum	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ .4H ₂ O
Tembaga	CuSO ₄ .5H ₂ O

Sumber: Sylvester *dkk.*,2002

c. Vitamin B12

Disamping unsur anorganik, plankton juga membutuhkan unsur organik antara lain vitamin. Ada 3 macam vitamin yang telah diketahui sangat diperlukan oleh sebagian besar plankton yaitu: cyanocobalamin (vitamin B12), thiamin (B1) dan biotin. Lebih dari 70% plankton membutuhkan vitamin B12 untuk merangsang pertumbuhannya (Fogg, 1965 *dalam* Mustofa, 1982). Mustofa (1982) menyatakan bahwa vitamin B12 penting untuk merangsang pertumbuhan plankton walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Vitamin B12 dalam media kultur plankton berperan sebagai faktor perangsang pertumbuhan (*growth factor*) yang dapat merangsang proses fotosintesa.

2.3.2 Aerasi

Meskipun dalam proses fotosintesis fitoplankton memproduksi O₂ lebih banyak daripada yang digunakannya namun fitoplankton juga memerlukan O₂ untuk hidup. Selain O₂, ketersediaan CO₂ juga merupakan suatu hal yang sangat

penting dalam fotosintesa (Round, 1970 dalam Mustofa, 1982). Umumnya udara atau atmosfer mengandung 0,03% gas CO₂ (Koesoebiono, 1980 dalam Mustofa, 1982). Kebutuhan O₂ dapat dipenuhi dengan pemberian aerasi. Turbulensi dan sirkulasi media kultur penting sekali untuk mempertahankan temperatur agar tetap homogen, penyinaran, CO₂, nutrien, O₂ dan hasil metabolisme lain agar menyebar merata (Wachjuni, 1988).

2.3.3 Kultur Murni

a. *Skeletonema costatum*

Kultur murni *Skeletonema costatum* dilakukan dengan menggunakan beberapa gelas kultur ukuran 2 liter. Kultur baru dilakukan setiap hari dengan mempergunakan bibit dari kultur yang memenuhi syarat bibit. Kultur dilakukan dengan mempersiapkan air media salinitas 27 promil ke dalam gelas kultur sebanyak 2 liter, lalu air media diletakkan pada rak di dalam ruang kultur kemudian gelas kultur diberi tutup dan diaerasi. Air media dipupuk dengan pupuk Na₂SiO₃ 10 ppm, KNO₃ 100 ppm, NaH₂PO₄ 15 ppm, FeCl₃ 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm masing-masing sebanyak 1 ml. Air media didiamkan di dalam ruang kultur beberapa saat sampai suhu air media sama dengan suhu air kultur bibit. Bibit disaring menggunakan saringan *Skeletonema costatum*. Bibit diambil yang tersaring di bagian atas saringan. Bibit dimasukkan ke dalam air media (Sulistiyani, 2003).

b. *Spirulina platensis*

Kultur murni *Spirulina platensis* dilakukan dengan menggunakan gelas kultur ukuran 2,5 liter. Kultur baru dilakukan setiap hari dengan mempergunakan

bibit dari kultur yang memenuhi syarat untuk bibit terutama diambil kultur yang memiliki filamen yang panjang-panjang. Kultur dilakukan dengan memasukkan air media salinitas 17 promil ke dalam gelas kultur sebanyak 2,5 liter, air media dimasukkan ke dalam ruang kultur, kemudian gelas kultur diberi tutup dan diaerasi. Air media dipupuk dengan pupuk Walne dan vitamin B12 0,001 ppm masing-masing sebanyak 1,25 ml. Air media didiamkan di dalam ruang kultur beberapa saat sampai suhu air media sama dengan suhu air kultur bibit. Bibit disaring menggunakan saringan *Spirulina platensis*. Bibit diambil yang tersaring di bagian atas saringan. Bibit dimasukkan ke dalam air media (Sulistiyani, 2003).

c. Tetraselmis chuii

Kultur murni *Tetraselmis chuii* dilakukan dengan menggunakan beberapa gelas kultur ukuran 2 liter. Kultur baru dilakukan setiap hari dengan mempergunakan bibit dari kultur yang memenuhi syarat bibit. Kultur dilakukan dengan memasukkan air media salinitas 30 promil ke dalam gelas kultur sebanyak 1800 ml, air media diletakkan pada rak di dalam ruang kultur kemudian gelas kultur diberi tutup dan diaerasi. Air media dipupuk dengan pupuk urea 80 ppm, TSP 40 ppm, ZA 20 ppm, FeCl₃ 1 ppm, EDTA 5 ppm and vitamin B12 0,001 ppm sebanyak 1 ml. Air media didiamkan di dalam ruang kultur beberapa saat sampai suhu air media sama dengan suhu air kultur. Bibit *Tetraselmis chuii* sebanyak 200 ml dimasukkan ke dalam air media (Sulistiyani, 2003).

2.4 Pertumbuhan Plankton

Penanda pertumbuhan dari suatu kultur dapat dilihat dari segi pembelahan sel (penggandaan/hari) dan pertumbuhan populasi (pertumbuhan relatif) (Mc Vey,

1983 *dalam* Handayani, 2003). Pertumbuhan populasi pada plankton terbagi menjadi beberapa fase pertumbuhan antara lain: fase lag atau fase induksi, fase eksponensial, fase penurunan relatif, fase stasioner dan fase kematian.

Fase pertama dari grafik pertumbuhan disebut fase lag. Fase ini merupakan fase adaptasi. Pada fase ini tidak ada penambahan populasi, sel mengalami perubahan dalam komposisi kimia dan bertambah ukurannya, substansi intraseluler bertambah (Hadioetomo dkk., 1986 *dalam* Handayani, 2003). Grafik yang dihasilkannya umumnya datar atau sedikit turun dari densitas awal. Fase kedua adalah fase eksponensial yang memiliki karakteristik yang khas yaitu pembelahan sel dengan laju pertumbuhan relatifnya biasanya juga konstan. Fase ketiga adalah fase penurunan relatif dimana jumlah kematian lebih kecil dibanding pertumbuhan sehingga penurunan grafik tidak signifikan. Fase keempat adalah fase stasioner yaitu fase pertumbuhan yang terjadi sangat cepat dengan seimbangnya laju pertumbuhan dan faktor pembatas (Mc Vey, 1983 *dalam* Handayani, 2003). Hal ini kemungkinan karena adanya penumpukan produk beracun dan atau kehabisan nutrien, namun jumlah sel yang ada tetap (Hadioetomo dkk., 1986 *dalam* Handayani, 2003). Pada fase ini kurva pertumbuhan konstan datar pada jangka waktu tertentu. Tahap akhir pertumbuhan plankton disebut fase kematian atau stadia kultur yang koleps. Ini merupakan akibat dari penurunan jumlah nutrien pada tingkat yang tidak mampu lagi untuk menunjang berlanjutnya pertumbuhan dan atau akibatnya terbentuk buangan metabolit yang melampaui tingkat toleransi (Mc Vey, 1983 *dalam* Handayani, 2003).

BAB III

PELAKSANAAN

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG

3.1 Tempat dan Waktu

Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Laboratorium Makanan Alami Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara di desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1-30 Agustus 2005.

3.2 Metode Kerja

Data yang diambil saat Praktek Kerja Lapang ini menggunakan metode deskriptif yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum, sistematis dan faktual mengenai data-data kegiatan kultur plankton *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*. Pengambilan data tidak hanya terbatas pada pengumpulan dan penyusunan data tetapi juga meliputi analisis dan pembahasan data-data tersebut. Data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder (Suparmoko, 1990).

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya melalui prosedur dan teknik pengambilan data berupa wawancara, observasi, partisipasi aktif maupun memakai instrumen pengukuran yang khusus sesuai dengan tujuan (Azwar, 1998).

A. Observasi

Observasi atau pengamatan secara langsung adalah pengambilan data dengan menggunakan indera mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut (Nazir, 1988). Praktek Kerja Lapang ini, observasi dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan kultur meliputi sterilisasi, teknik kultur serta sarana dan prasarana.

B. Wawancara

Wawancara merupakan cara mengumpulkan data dengan cara tanya jawab sepihak yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan penelitian. Wawancara memerlukan komunikasi yang baik dan lancar antara peneliti dengan subyek sehingga pada akhirnya bisa didapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan (Nazir, 1988). Wawancara disini dilakukan dengan cara tanya jawab dengan pegawai mengenai segala hal yang berhubungan dengan teknik kultur plankton dan permasalahan yang dihadapi dalam menjalankan usaha.

C. Partisipasi Aktif

Partisipasi aktif adalah keterlibatan dalam suatu kegiatan yang dilakukan secara langsung di lapangan (Nazir, 1988). Kegiatan yang dilakukan adalah kultur murni *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*. Kegiatan tersebut diikuti secara langsung mulai dari sterilisasi alat-alat kultur, teknik kultur plankton, persiapan air media dan menghitung kepadatan plankton.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung dan telah dikumpulkan serta dilaporkan oleh orang di luar dari penelitian itu sendiri (Azwar, 1998). Data ini dapat diperoleh dari data dokumentasi, lembaga penelitian, dinas perikanan, pustaka-pustaka, laporan-laporan pihak swasta, masyarakat dan pihak lain yang berhubungan dengan sejarah berdirinya Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara maupun mengenai kultur plankton skala laboratorium.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi

4.1.1 Sejarah

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dalam perkembangannya sejak didirikan telah mengalami beberapa kali perubahan status dan hierarki. Tahun 1971 pada awal berdirinya, lembaga ini diberi nama Research Center udang (RCU) dan secara hierarki berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Departemen Pertanian. Pada tahun 1977, RCU diubah namanya menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) yang secara struktural berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Pada periode ini jenis komoditas yang dikembangkan selain jenis udang juga ikan bersirip, Echinodermata dan Mollusca air. Momentum yang menjadi pendorong bagi perkembangan industri udang secara nasional adalah berawal dari keberhasilan yang diraih BBAP Jepara dalam produksi benih udang secara massal khususnya udang windu pada tahun 1978 dengan menerapkan teknik ablasi mata.

Setelah terbentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan, pada tahun 2000 keberadaan BBAP Jepara masih dibawah Direktorat Jenderal Perikanan. Akhirnya pada bulan Mei 2001, status BBAP Jepara ditingkatkan menjadi Eselon II dengan nama Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dibawah Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

4.1.2 Kondisi Lokasi

BBPBAP Jepara terletak di desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Letak geografis BBPBAP Jepara adalah $110^{\circ} 39'$ BT dan $6^{\circ} 33'$ LS.

BBPBAP Jepara memiliki luas lahan 64,5472 ha, dimana 10 ha diperuntukkan untuk kompleks perumahan, asrama, kantor, unit pembenihan, lapangan olah raga, masjid, koperasi dan laboratorium, sedangkan 54,5472 ha digunakan untuk areal pertambakan.

BBPBAP Jepara terletak di Kelurahan Bulu dengan batas-batas antara lain sebelah barat dengan Laut Jawa, sebelah Selatan dan Timur dengan Kelurahan Demaan dan sebelah Utara dengan Kelurahan Kauman. Peta lokasi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.3 Sarana dan Prasarana Umum

BBPBAP Jepara dilengkapi dengan berbagai sarana dan prasarana seperti:

1. Gedung perkantoran, asrama dan perumahan pegawai yang masing-masing berfungsi sebagai tempat pelaksanaan proses administrasi sehari-hari BBPBAP Jepara, tempat tinggal bagi para peserta pelatihan dan magang yang melakukan praktek di BBPBAP Jepara dan sebagai tempat tinggal para pegawai yang letaknya tak jauh dari perkantoran
2. Laboratorium

Ada 4 buah laboratorium yang ada di BBPBAP Jepara yang telah berjalan dan dimanfaatkan sesuai dengan fungsi masing-masing antara lain laboratorium pakan alami, laboratorium hama dan penyakit ikan dan udang, laboratorium nutrisi dan laboratorium fisika dan kimia.

3. *Hatchery*

Merupakan bagian vital yang sangat berperan dalam pengembangan kegiatan pembenihan di BBPBAP Jepara. Ada 2 jenis *hatchery* yang ada di BBPBAP Jepara yaitu *hatchery in door* dan *out door*. *Hatchery* tersebut antara lain memproduksi benih ikan bandeng, kerapu, kakap, udang windu dan rajungan.

4. Bangunan kultur massal pakan alami

Berfungsi untuk menyuplai pakan alami bagi pembenihan baik di dalam maupun di luar BBPBAP Jepara. Bak-bak pengkulturan terbuat dari bahan semen maupun fiber glass dengan volume 100 liter hingga 1 ton untuk mengkultur fitoplankton dan zooplankton.

5. Tambak uji coba seluas 50 ha dimana semua kegiatan uji coba pembesaran ikan, udang dan rajungan dilakukan di tambak ini. Tambak ini terdiri dari berbagai macam bentuk dan ukuran

6. Perpustakaan

Perpustakaan merupakan fasilitas yang sangat penting peranananya untuk mendukung dan menunjang penyebaran informasi teknologi perikanan.

7. Auditorium

Auditorium merupakan fasilitas yang disediakan sebagai tempat pelaksanaan acara-acara resmi seperti rapat, seminar, pelatihan dan sebagainya.

8. Lapangan olah raga voli, tenis, bulu tangkis dan sepak bola sebagai sarana olah raga para pegawai maupun peserta pelatihan.

9. Sarana transportasi

Sarana untuk mendukung kelancaran usaha seperti jalan raya sudah tersedia. Selain itu jarak BBPBAP Jepara ke jalan kabupaten hanya 1 km, dimana jalan tersebut dihubungkan oleh jalan desa yang beraspal dan dalam kondisi yang baik. Sarana pengangkutan yang dimiliki digunakan untuk mengantar jemput pegawai yang tinggal di luar kompleks BBPBAP Jepara, transportasi untuk urusan kantor dan juga untuk mengangkut pupuk, benih maupun obat-obatan dan peralatan lain dari dalam dan luar BBPBAP Jepara.

10. Sarana listrik yang ada di BBPBAP Jepara berasal dari PLN cabang Jepara.

Besarnya daya yang digunakan adalah sebesar 150 – 200 kwh. Untuk operasionalnya juga dibantu dengan 2 unit generator diesel dengan daya 8 *horse power* (HP) dan 13,5 HP. Generator ini dipakai apabila terjadi pemadaman listrik oleh PLN. Denah tata letak bangunan dan fasilitas di BBPBAP Jepara dapat dilihat pada lampiran 2.

4.1.4 Struktur Organisasi

Kelompok jabatan fungsional yang ada di BBPBAP Jepara adalah jabatan fungsional perekayasa, jabatan fungsional pustakawan dan jabatan teknisi litkayasa. Bagan struktur organisasi dapat dilihat di lampiran 3.

4.1.5 Tugas dan Fungsi

Tugas dari BBPBAP Jepara adalah melaksanakan program peningkatan teknik dibidang budidaya air payau serta pelestarian sumberdaya ikan dan lingkungannya.

Fungsi BBPBAP Jepara meliputi:

1. Identifikasi dan perumusan program pengembangan teknik budidaya air payau
2. Pengujian standar pembenihan dan pembudidayaan ikan
3. Pengujian alat, mesin dan teknik pembenihan dan pembudidayaan ikan
4. Pelaksana bimbingan penerapan standar pembenihan dan pembudidayaan ikan
5. Pengawasan pembenihan, pembudidayaan ikan serta pengendalian hama dan penyakit ikan
6. Pengelolaan sistem jaringan laboratorium penguji
7. Pengelolaan keanekaragaman hayati
8. Pelaksanaan peningkatan teknik pembenihan dan distribusi benih
9. Pelaksanaan produksi induk dan benih budidaya air payau
10. Pelaksanaan peningkatan teknik budidaya air payau
11. Pelaksanaan peningkatan teknik pelestarian sumberdaya ikan dan lingkungan serta teknik pengendalian hama dan penyakit
12. Pelaksanaan urusan tata usaha balai

Sebagai institusi yang melakukan perekayasa dan kaji terap atas berbagai informasi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berhubungan dengan teknologi budidaya air payau untuk menghasilkan atau menyempurnakan

teknologi yang sudah ada sehingga dapat diterapkan dalam masyarakat, maka sampai dengan tahun anggaran 2001 BBPBAP Jepara telah didukung oleh sumber daya manusia sebanyak 189 orang yang terdiri dari 181 pegawai negeri sipil dan 8 orang tenaga honorer yang sampai pada tahun 2001 belum diangkat menjadi pegawai negeri sipil.

Tingkat pendidikan pegawai BBPBAP Jepara cukup merata mulai dari tamatan SD sampai dengan tamatan S3. Namun demikian untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di lingkungannya, BBPBAP Jepara juga melakukan pembinaan pegawainya agar pengembangan ilmu pengetahuan dan keahlian di kalangan pegawainya terus meningkat. Oleh karena itu dilakukan berbagai cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di lingkungan BBPBAP Jepara antara lain dengan mengirimkan pegawainya untuk mengikuti pendidikan formal, mengikuti pelatihan atau *on the job training* serta menjalin kerjasama dengan lembaga-lembaga terkait baik didalam dan di luar negeri. Misalnya dengan Universitas Kasertart, Thailand untuk program Pasca Sarjana dan untuk program pelatihan dengan lembaga-lembaga seperti Seafdec (Filipina), Universitas Gajah Mada, Setditjen Perikanan Budidaya, Pusdiklat Aparatur maupun Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP).

Guna menunjang kelancaran kegiatan di BBPBAP Jepara maka diadakan pengaturan jam kerja. Jam kerja di BBPBAP Jepara dimulai dari pukul 07.00 WIB yang ditandai dengan apel pagi dan diakhiri pukul 14.00 WIB dengan apel siang. Jam kerja ini berlaku dari hari Senin sampai hari Sabtu kecuali hari libur. Namun khusus divisi pembenihan kegiatan tetap berjalan seperti biasa dan tidak terbatas waktunya.

4.1.6 Sarana dan Prasarana Laboratorium Makanan Alami

Menurut Departemen Kelautan dan Perikanan (2002) Laboratorium Makanan Alami termasuk dalam lingkup kegiatan Divisi Pengembangan Nutrisi dan Pakan, yang memiliki prasarana berupa gedung dan terdiri dari ruang staf dan ruang laboratorium. Ruang laboratorium terdiri dari:

1. Ruang kultur
2. Ruang untuk penyimpanan alat dan bahan
3. Ruang pencucian alat dan penampungan air media
4. Ruang untuk mikroskop

Sarana yang dimiliki oleh Laboratorium Makanan Alami meliputi tempat penampungan air, tabung reaksi, erlenmeyer volume 50-1000 ml, gelas ukur volume 30-500 ml, ose, pipet, gelas kaca/toples, selang aerasi, corong, saringan ukuran T90, T120, T200, *petri dish*, mikroskop, *object glass* dan *cover glass*, *hemacytometer*, *sedgewich rafter*, *hand counter*, kapas, *tissue*, blower, oven, *autoclave*, lemari es, panci dandang, kompor gas, lampu neon TL, rak kultur, timbangan elektrik, *magnetic stirrer*, *refraktometer*, *capsule filter 20 µm* dan *water purifier*.

4.1.7 Sumber Air

1. Air Laut

Air laut diambil melalui pipa 20 inchi sepanjang ± 1 km yang dipompa dengan pompa berkekuatan 4 *horse power* (HP) lalu dialirkan melalui paralon 2 inchi kemudian dilewatkan pada 3 wadah. Perlakuan dalam 3 wadah ini bertujuan untuk membunuh atau setidaknya melemahkan bakteri yang ikut

masuk bersama air laut. Setelah itu air ditampung pada sebuah tandon dan bak pengendapan lalu air laut tersebut dilewatkan pada 4 buah tabung yang berisi pasir silika dan karbon aktif. Pasir silika berfungsi sebagai filter air laut (menyaring kotoran atau air lumpur yang terbawa dan tidak bisa mengendap). Karbon aktif berfungsi mengendapkan lumpur atau partikel halus dan menetralkan racun yang mungkin terdapat di dalam air laut. 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 pada 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 kebetulan terletak dekat dengan area *hatchery*.

2. Air Tawar

Khusus untuk laboratorium pakan alami, air tawar diperoleh dengan cara memompa air dari sumber air tanah sedalam ± 8 m lalu ditampung dalam tangki penampungan berkapasitas 100 liter. Air tawar ini selanjutnya dialirkan melalui pipa dan siap digunakan.

4.2 Tahap Persiapan Kultur

4.2.1 Sterilisasi

Sterilisasi adalah proses untuk menginaktivasi total mikroba hidup. Sterilisasi dapat menggunakan desinfektan, bahan-bahan kimia, ultraviolet, pengeringan dengan sinar matahari, autoclave, panci bertekanan atau oven dan sistem filtrasi untuk membersihkan air dan suplai udara.

Peralatan seperti gelas kaca, tutup toples, selang aerasi dan peralatan-peralatan lain dicuci dengan sabun lalu dibilas hingga bersih dengan air tawar lalu dikeringkan. Terkadang dijemur di bawah sinar matahari sampai seluruh air menguap. Peralatan aerasi seperti selang aerasi setelah benar-benar kering dikukus dalam uap air mendidih selama ± 30 menit lalu dibiarkan mendingin dan kering baru bisa digunakan lagi. Peralatan seperti tabung reaksi, tabung erlenmeyer dan lain sebagainya dicuci seperti peralatan lain lalu dikeringkan sampai benar-benar kering. Setelah itu mulut tabung reaksi dan tabung erlenmeyer disumbat dengan kapas dan kain kassa steril dan terakhir ditutup dengan aluminium foil lalu disterilisasi dalam oven atau autoclave.

Sterilisasi media kultur yaitu air laut dan air tawar tidak perlu dengan bahan-bahan kimia lagi karena sudah disaring dengan alat *Capsule filter* 20 μm . Sedangkan untuk air laut setelah melewati *Capsule filter* 20 μm , dimurnikan lagi dengan *Water Purifier* dengan debit air 1 liter/menit. Gambar *capsule filter* 20 μm dan *water purifier* dapat dilihat pada lampiran 4.

4.2.2 Persiapan Air Media Kultur

Persiapan air media kultur dilakukan untuk air laut karena salinitas air laut tiap hari berubah-ubah, sehingga perlu dinaikkan atau diturunkan salinitasnya sesuai dengan salinitas yang diinginkan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Mengambil sampel air laut untuk diukur salinitasnya dengan menggunakan refraktometer
2. Jika salinitas air laut yang telah diukur lebih tinggi atau lebih rendah dari salinitas yang diinginkan maka salinitasnya harus diturunkan atau dinaikkan dengan cara menambah atau mengurangi air laut. Untuk mengetahui volume air laut dengan salinitas yang diinginkan maka harus dihitung menggunakan rumus:

$$V1.N1=V2.N2, \text{ dimana:}$$

V1 : volume air laut yang akan dipakai

N1 : salinitas yang terukur pada refraktometer

V2 : volume total air media

N2 : salinitas yang diinginkan

4.2.3 Penghitungan Jumlah Awal Inokulan (Bibit Plankton)

Sebelum dilakukan kultur, bibit plankton terlebih dahulu dihitung untuk mengetahui jumlah awal inokulan yang akan dikultur serta untuk mengetahui pertumbuhannya. Penghitungan plankton ini menggunakan alat Sedgewich Rafter dan Haemocytometer. Gambar Sedgewich Rafter dan Haemocytometer dapat dilihat pada lampiran 5.

a. Menghitung Kepadatan Plankton dengan Haemocytometer

Haemocytometer digunakan untuk menghitung plankton bersel tunggal seperti *Tetraselmis chuii*, *Chlorella*, *Dunaliella salina* dan *Chaetoceros spp.* Cara penggunaan Haemocytometer adalah:

1. Mengambil sampel plankton yang akan dihitung sebanyak 1 ml lalu diencerkan 10 kali dengan aquades (plankton: aquades=1:9)

2. Menutup bagian tengah Haemocytometer dengan *cover glass*
3. Mengambil sampel plankton sebanyak 1 ml dengan pipet lalu dimasukkan kedalam Haemocytometer melalui kanal sampai plankton tersebar merata pada bagian atas dan bawah Haemocytometer
4. Mengamati dan menghitung dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali
5. Mengulangi penghitungan sebanyak 3 kali
6. Setelah didapatkan hasil penghitungan kemudian jumlah kepadatan plankton dihitung dengan rumus:

$$N = n/3 \times 10^4 \times p, \text{ dimana:}$$

N: kepadatan plankton (sel/ml)

n: jumlah rata-rata sel

p: pengenceran

Hasil penghitungan jumlah rata-rata sel *Tetraselmis chuii* (n) adalah 31 sel, lalu dimasukkan dalam rumus:

$$N = 31/3 \times 10^4 \times 10$$

$$N = 1.033.333 \text{ sel/ml}$$

Jadi kepadatan sel *Tetraselmis chuii* (N) adalah 1.033.333 sel/ml

7. Untuk menghitung bibit yang akan dimasukkan menggunakan rumus:

$$V1 = V2 \times N2 / N1, \text{ dimana:}$$

V1: volume bibit yang akan dimasukkan

N1: jumlah kepadatan populasi yang telah dihitung sebelumnya

V2: total volume air media

N2: jumlah kepadatan populasi plankton yang akan dikultur

Jumlah kepadatan populasi *Tetraselmis chuii* yang akan dikultur = 100.000 sel/ml, lalu untuk mengetahui bibit plankton yang harus dimasukkan dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \times N_2 / N_1 \\ &= 2000 \times 100.000 / 1.033.333 \\ &= 195 \text{ ml} \end{aligned}$$

Jadi, bibit plankton yang harus dimasukkan sebanyak 195 ml

b. Menghitung Kepadatan Plankton dengan Sedgewich Rafter

Sedgewich Rafter digunakan untuk menghitung plankton yang membentuk filamen seperti *Spirulina platensis* dan *Skeletonema costatum*. Cara penggunaan Sedgewich Rafter adalah:

1. Mengambil sampel plankton yang akan dihitung sebanyak 1 ml lalu diencerkan 10 kali dengan aquades (plankton: aquades=1:9)
2. Menutup permukaan Sedgewich Rafter dengan obyek glass
3. Menggeser sedikit salah satu ujung *cover glass* lalu memasukkan sampel plankton menggunakan pipet secara hati-hati dan perlahan
4. Mengamati dan menghitung plankton dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali sebanyak 10 lapang pandang yang berbeda secara acak dan teratur
5. Setelah didapatkan hasil penghitungan kemudian jumlah kepadatan plankton dihitung dengan rumus:

$$N = n \times 1000 \times p / 3,14 \times 1000, \text{ dimana:}$$

N: kepadatan plankton (sel/ml)

n: jumlah rata-rata sel

p: pengenceran

Hasil penghitungan jumlah rata-rata sel (n) *Skeletonema costatum* adalah 2649 sel, lalu dimasukkan dalam rumus:

$$\begin{aligned} N &= n \times 1000 \times p / 3,14 \times 10 \\ &= 2649 \times 1000 \times 10 / 3,14 \times 10 \\ &= 84.363 \text{ sel/ml} \end{aligned}$$

Jadi kepadatan sel *Skeletonema costatum* (N) adalah 84.363 sel/ml

Hasil penghitungan jumlah rata-rata (n) *Spirulina platensis* adalah 662 sel, lalu dimasukkan dalam rumus

$$\begin{aligned} N &= n \times 1000 \times p / 3,14 \times 10 \\ &= 662 \times 1000 \times 10 / 3,14 \times 10 \\ &= 210.828 \text{ sel/ml} \end{aligned}$$

Jadi kepadatan sel *Spirulina platensis* (N) adalah 210.828 sel/ml

6. Untuk menghitung bibit yang akan dimasukkan, menggunakan rumus:

$$V1 = V2 \times N2 / N1, \text{ dimana:}$$

V1: volume bibit yang akan dimasukkan

N1: jumlah kepadatan populasi plankton yang akan dikultur

V2: total volume air media

N2: jumlah kepadatan populasi sebelumnya

Jumlah kepadatan populasi *Skeletonema costatum* yang akan dikultur = 15.000 sel/ml, lalu untuk mengetahui bibit plankton yang harus dimasukkan dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}V_1 &= V_2 \times N_2 / N_1 \\ &= 2000 \times 15000 / 84.363 \\ &= 36 \text{ ml}\end{aligned}$$

Jadi, bibit plankton yang harus dimasukkan sebanyak 36 ml

Jumlah kepadatan populasi plankton *Spirulina platensis* yang akan dikultur = 10.000 sel/ml, lalu untuk mengetahui bibit plankton yang harus dimasukkan dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}V_1 &= V_2 \times N_2 / N_1 \\ &= 2500 \times 10.000 / 210.828 \\ &= 118,58 \text{ ml} \\ &= 119 \text{ ml}\end{aligned}$$

Jadi, bibit plankton yang harus dimasukkan sebanyak 119 ml

4.3 Tahap Kultur Plankton

Tahap selanjutnya adalah tahap kultur plankton yaitu memasukkan bibit plankton kedalam air media. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan air media dengan salinitas 28 ppt sebanyak 1964 ml (diperoleh dari 2000-36 ml) untuk *Skeletonema costatum*, 15 ppt sebanyak 2381 ml (diperoleh dari 2500-119 ml) untuk *Spirulina platensis* dan 30 ppt sebanyak 1806 ml (diperoleh dari 2500-194 ml) untuk *Tetraselmis chuii* lalu masing-masing dimasukkan kedalam 3 gelas kultur berbeda kemudian diletakkan pada rak sesuai tempatnya di ruang kultur. Setelah itu memberi tutup masing-masing gelas kultur dan diaerasi. Gambar kultur

plankton skala laboratorium dalam volume 2 liter dan 2,5 liter dapat dilihat pada lampiran 5.

2. Memberi pupuk pada masing-masing air media yaitu pupuk KNO_3 100 ppm, NaH_2PO_4 15 ppm, FeCl_3 1 ppm, EDTA 5 ppm dan vitamin B12 0,001 ppm masing-masing sebanyak 1 ml untuk *Skeletonema costatum*, pupuk Walne dan vitamin B12 0,001 ppm masing-masing sebanyak 1,25 ml untuk *Spirulina platensis*, urea 80 ppm, TSP 40 ppm, ZA 20 ppm, FeCl_3 1 ppm, EDTA 5 ppm dan vitamin B12 0,001 ppm masing-masing sebanyak 1ml untuk *Tetraselmis chuii*
3. Memasukkan bibit plankton sebanyak 36 ml untuk *Skeletonema costatum*, 119 ml untuk *Spirulina platensis* dan 194 ml untuk *Tetraselmis chuii* ke dalam air media yang telah bercampur pupuk
4. Mengamati pertumbuhan plankton setiap hari sampai fase kematian

4.4 Pembahasan

a. Nutrien

Unsur hara, mineral dan vitamin adalah satu kesatuan yang umum digunakan untuk mendukung pertumbuhan kultur mikroalga (Maruyama *dkk.*, 1997 *dalam* Susanto, *dkk.*, 2004). Organisme hidup termasuk mikroalga tidak dapat mensintesa semua vitamin dalam proses metabolismenya sehingga sebagian kebutuhannya harus disediakan dari luar.

Mikroalga memerlukan unsur hara, vitamin serta mineral untuk pertumbuhan optimal. Meski kebutuhannya sangat sedikit dan beberapa mineral dapat diperoleh dari media, akan tetapi pertumbuhan optimal akan tercapai bila

konsentrasi mineral di media tercukupi. Beberapa komposisi mineral pada pupuk alga memberikan korelasi positif terhadap pertumbuhan (Fung Ip, 2003 *dalam* Susanto, *dkk.*, 2004). Beberapa mineral juga berpengaruh positif terhadap kultur alga skala laboratorium (Borbosa *dkk.*, 2003 *dalam* Susanto, *dkk.*, 2004).

Kegunaan nutrien pada kultur plankton untuk *Skeletonema costatum* masing-masing adalah:

1. KNO_3 100 ppm, mengandung unsur K yang berperan dalam pembentukan protoplasma dan penting dalam kegiatan metabolisme dan aktivitas lainnya.
2. FeCl_3 1 ppm, mengandung unsur Fe yang berperan penting dalam pembentukan kloroplas dan sebagai komponen esensial dalam proses oksidasi
3. NaH_2PO_4 15 ppm, mengandung unsur Na sebagai unsur tambahan dan unsur P yang sangat dibutuhkan dalam proses protoplasma dan inti sel, bahan dasar pembentuk asam nukleat, fosfolipida, enzim dan vitamin. Menurut Dwijoseputro (1986) *dalam* Sylvester *dkk.* (2002) P dibutuhkan untuk pembentukan pospolipida dan nukleoprotein. Posporilasi dalam fotosintesis juga banyak melibatkan P untuk membentuk senyawa berenergi tinggi.
4. Na_2SiO_3 10 ppm, mengandung unsur Si yang merupakan unsur utama pembentuk dinding sel diatom dan berperan dalam pembelahan sel
5. EDTA 5 ppm merupakan senyawa yang berfungsi sebagai pengikat zat-zat pupuk diatas agar melarut secara sempurna dalam air media dan tidak menggumpal. Mc Vey (1988) *dalam* Sofiarina (2003)

menyatakan bahwa fungsi EDTA adalah untuk menjaga *zat trace metal* dalam larutan untuk menjamin ketersediaannya bagi sel. Atau dengan kata lain berfungsi untuk menjaga agar zat-zat tersebut tetap larut dalam larutan hingga dapat digunakan oleh sel-sel fitoplankton. EDTA sulit larut dalam aquades sehingga penggunaan EDTA dalam bentuk hidrat ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

6. Vitamin B12 0,001 ppm sebagai faktor perangsang pertumbuhan (*growth factor*) yang dapat merangsang fotosintesa

Kegunaan nutrisi pada kultur plankton untuk *Spirulina platensis* masing-masing adalah:

1. Walne's solution, terdiri dari senyawa:
 - a. FeCl_3 , mengandung unsur Fe yang berperan penting dalam pembentukan kloroplas dan sebagai komponen esensial dalam proses oksidasi
 - b. $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, mengandung unsur Mn sebagai unsur tambahan
 - c. H_3BO_3 , mengandung unsur B sebagai unsur tambahan
 - d. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mengandung unsur Na sebagai unsur tambahan, unsur P yang sangat dibutuhkan dalam proses protoplasma dan inti sel, bahan dasar pembentuk asam nukleat, fosfolipida, enzim dan vitamin. Menurut Dwijoseputro (1986) dalam Sylvester dkk. (2002) P dibutuhkan untuk pembentukan pospolipida dan nucleoprotein. Posporilasi dalam fotosintesis juga banyak melibatkan P untuk membentuk senyawa berenergi tinggi.

- e. NH_4NO_3 mengandung unsur N yang merupakan komponen utama protein sel sebagai bagian dasar kehidupan organisme
 - f. *Trace metal* terdiri dari unsur boron, mangan, cobalt, molybdenum dan tembaga sebagai unsur tambahan
7. Vitamin B12 0,001 ppm sebagai faktor perangsang pertumbuhan (*growth factor*) yang dapat merangsang fotosintesa

Kegunaan nutrien pada kultur plankton untuk *Tetraselmis chuii* masing-masing adalah:

1. Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) 80 ppm, mengandung unsur N yang merupakan komponen utama protein sel sebagai bagian dasar kehidupan organisme
2. TSP (Ca_3PO_4) 40 ppm, mengandung unsur P yang sangat dibutuhkan dalam proses protoplasma dan inti sel, bahan dasar pembentuk asam nukleat, fosfolipida, enzim dan vitamin. Menurut Dwijoseputro (1986) dalam Sylvester dkk. (2002) P dibutuhkan untuk pembentukan pospolipida dan nukleoprotein. Posporilasi dalam fotosintesis juga banyak melibatkan P untuk membentuk senyawa berenergi tinggi.
3. ZA (NH_4SO_4) 20 ppm, mengandung unsur S yang merupakan salah satu elemen penting yang dibutuhkan dalam pembentukan protein
4. FeCl_3 1 ppm, mengandung unsur Fe yang berperan penting dalam pembentukan kloroplas dan sebagai komponen esensial dalam proses oksidasi

5. EDTA 5 ppm merupakan senyawa yang berfungsi sebagai pengikat zat-zat pupuk diatas agar melarut secara sempurna dalam air media dan tidak menggumpal. Mc Vey (1988) dalam Sofiarina (2003) menyatakan bahwa fungsi EDTA adalah untuk menjaga zat *trace metal* dalam larutan untuk menjamin ketersediaannya bagi sel. Atau dengan kata lain berfungsi untuk menjaga agar zat-zat tersebut tetap larut dalam larutan hingga dapat digunakan oleh sel-sel fitoplankton. EDTA sulit larut dalam aquades sehingga penggunaan EDTA dalam bentuk hidrat ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
6. Vitamin B12 0,001 ppm sebagai faktor perangsang pertumbuhan (*growth factor*) yang dapat merangsang fotosintesa

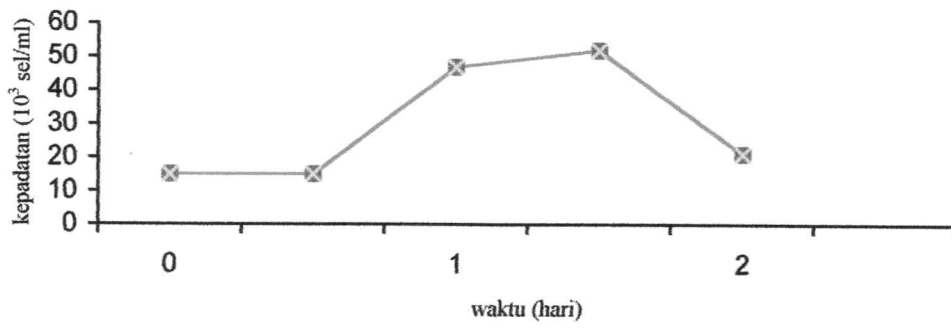
b. Pertumbuhan Plankton

Kesesuaian antara kebutuhan akan nutrien dan tempat hidup ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan selama kultur. Tabel 2 menunjukkan kepadatan plankton selama kultur. Jika data tersebut dibuat grafik maka dapat diperoleh gambar seperti pada gambar 4, gambar 5 dan gambar 6.

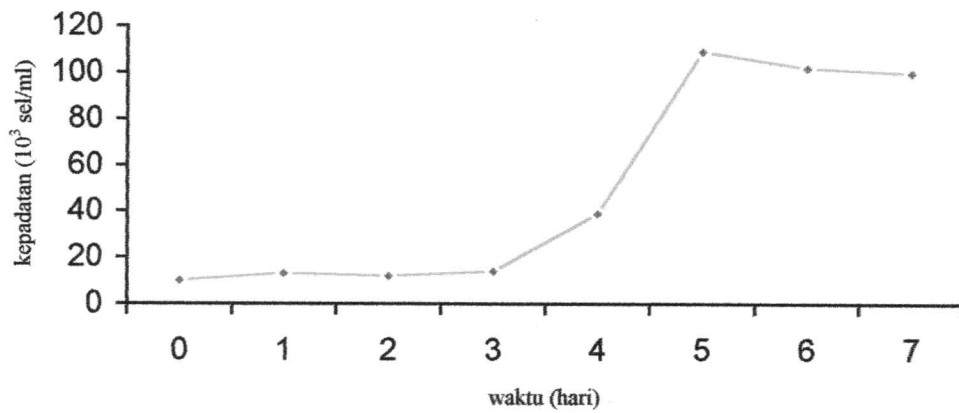
Tabel 2. Jumlah kepadatan plankton *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*

Hari ke-	Kepadatan Plankton (sel/ ml)		
	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Spirulina platensis</i>	<i>Tetraselmis chuii</i>
0	15.000	10.000	100.000
1	47.421	13.089	170.000
2	52.277	12.548	520.000
3	21.943	14.490	670.000
4	-	39.172	1.260.000
5	-	109.873	1.227.000
6	-	68.790	1.150.000
7	-	102.866	1.163.000

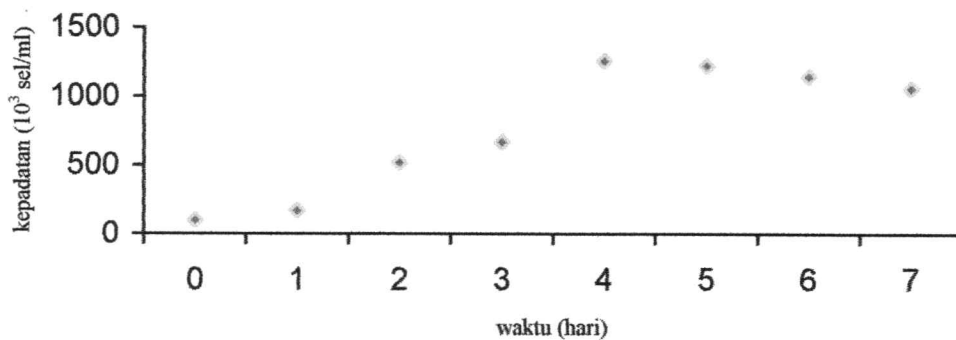
Keterangan: tanda - : tidak dilakukan penghitungan karena kepadatan plankton sudah menurun atau telah mengalami fase kematian



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan *Skeletonema costatum*



Gambar 5. Grafik Pertumbuhan *Spirulina platensis*



Gambar 6. Grafik Pertumbuhan *Tetraselmis chuii*

Ketiga grafik pertumbuhan diatas dapat terlihat pola pertumbuhan ketiga jenis plankton yang polanya hampir sama. Saat awal kultur, grafik terlihat datar. Ini merupakan proses adaptasi plankton dimana pada masa ini tidak ada penambahan populasi, sel mengalami perubahan dalam komposisi kimia dan ukurannya bertambah serta substansi intraseluler bertambah. Selanjutnya grafik terlihat naik dimana pada masa ini terjadi pembelahan sel dengan laju pertumbuhan relatif yang konstan datar pada jangka waktu tertentu. Hal ini kemungkinan karena adanya penumpukan produk beracun dan atau kehabisan nutrien, namun jumlah sel yang ada tetap. Akhirnya grafik mengalami penurunan sebagai akibat penurunan jumlah nutrien pada tingkat yang tidak mampu lagi untuk menunjang berlanjutnya pertumbuhan dan atau akibat terbentuknya buangan metabolit yang melampaui tingkat toleransi.

Pertumbuhan populasi plankton menunjukkan pola kenaikan lalu menurun pada saat akhir penghitungan. Penurunan pertumbuhan diduga karena kultur yang dilakukan berada dalam kondisi lingkungan yang terbatas baik dalam volume media kultur maupun kandungan nutriennya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan jumlah sel dengan bertambah lamanya waktu pengkulturan dan akhirnya mencapai puncak populasi. Peningkatan jumlah sel ini akan diikuti dengan makin berkurangnya jumlah nutrien terlarut dalam media kultur. Keadaan ini menunjukkan pertumbuhan pada suatu titik yang mencapai masa puncaknya atau yang disebut dengan puncak populasi. Setelah mencapai masa ini maka kandungan nutrien dalam media akan berkurang dari sebelumnya sehingga jumlah sel menurun sebagai akibat menurunnya pembiakan sel sedangkan tingkat kematian sel mulai meningkat. Hal serupa juga dinyatakan oleh Raymont (1966)

adalam Soriarina (2005) yang menyatakan bahwa naiknya populasi sel pada awal percobaan disebabkan karena pertumbuhan yang masih cukup banyak. Dalam kondisi demikian akan menyebabkan pembelahan terjadi secara cepat hingga memicu pertumbuhan populasi. Selain nutrisi, faktor lain adalah adanya penumpukan buangan metabolit yang berasal dari proses respirasi plankton yang juga dapat menurunkan jumlah sel.

Penanda pertumbuhan dari suatu kultur dapat dilihat dari segi pembelahan sel (penggandaan/hari) dan pertumbuhan populasi (pertumbuhan relatif) (Mc Vey, 1983 dalam Handayani, 2003). Pertumbuhan plankton dapat diketahui dari peningkatan kepadatan plankton dengan cara menghitung kepadatannya setiap hari. Namun, pada *Skeletonema costatum* penghitungan kepadatan plankton dilakukan 2 kali sehari mengingat siklus hidup *Skeletonema costatum* yang pendek dari plankton lain, sedangkan untuk *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* hanya dilakukan satu kali sehari. Penghitungan kepadatan plankton dilakukan sampai terjadi penurunan jumlah kepadatan plankton atau plankton telah mengalami fase kematian

Tabel 3, menunjukkan fase-fase pertumbuhan plankton yaitu fase lag atau fase induksi, fase eksponensial, fase penurunan relatif, fase stasioner dan fase kematian. Kunci keberhasilan produksi plankton adalah mempertahankan kultur pada fase eksponensial. Dengan demikian maka disini yang akan dibahas adalah fase eksponensial. Fase eksponensial *Skeletonema costatum* terjadi pada 16,5 jam dari awal kultur, sedangkan *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* pada hari ke-3. Namun, hal ini berbeda dengan pendapat Taw (1990) yang menyatakan bahwa fase eksponensial *Skeletonema costatum* terjadi pada hari ke 3-4, *Spirulina*

platensis dan *Tetraselmis chuii* pada hari ke 4-5. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa fase eksponensial ketiga jenis plankton terjadi lebih cepat. Hal ini disebabkan karena bibit plankton yang dimasukkan pada saat kultur lebih banyak sehingga kecepatan pertumbuhan plankton lebih cepat sehingga fase eksponensial juga terjadi lebih cepat. Tabel 3 menunjukkan fase pertumbuhan *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*.

Tabel 3. Tahap pertumbuhan *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii*

Fase	<i>Skeletonema costatum</i> (jam)	<i>Spirulina platensis</i> (hari ke-)	<i>Tetraselmis chuii</i> (hari ke-)
Induksi	0	0	0
Eksponensial	16,5	3	3
Penurunan relatif	24	5	4
Stasioner	31,5	5	4
Kematian	48	7	5

c. Aerasi

Saat kultur plankton, aerasi diberikan terus menerus dari awal sampai akhir kultur. Aerasi yang diberikan untuk *Skeletonema costatum* tidak boleh terlalu besar karena akan dapat merusak atau memutus rantai *Skeletonema costatum*.

d. Salinitas

Salinitas yang digunakan saat kultur *Skeletonema costatum* adalah 28 ppt. Salinitas ini sudah cukup sesuai untuk kultur *Skeletonema costatum*. Hal ini jugadiperkuat oleh pendapat Sofiarina (2003) yang menyatakan bahwa toleransi salinitas *Skeletonema costatum* berkisar antara 11-40 ppt dengan kisaran salinitas paling baik pada salinitas 30 ppt. Salinitas yang digunakan untuk kultur *Spirulina platensis* adalah 15 ppt. Salinitas ini sudah cukup sesuai untuk kultur *Spirulina platensis*, karena menurut Cifferi (1983) dalam Handayani (2003) yang menyatakan *Spirulina platensis* dapat tumbuh baik pada kisaran salinitas 15-20 ppt. Salinitas yang digunakan saat kultur *Tetraselmis chuii* adalah 30 ppt. Salinitas ini sudah cukup sesuai untuk kultur *Tetraselmis chuii* karena menurut pendapat Martosudarmo dan Sabarudin (1980) dalam Mustofa (1982) bahwa *Tetraselmis chuii* mempunyai toleransi salinitas yang sangat tinggi yaitu berkisar pada salinitas 20-35 ppt, namun pada salinitas 27-32 ppt pertumbuhannya paling baik. *Tetraselmis chuii* dapat tumbuh baik pada kisaran salinitas 15-36 ppt (Griffith, dkk., 1973 dalam Mustofa, 1982).

e. Hambatan dan Kemungkinan Pengembangan Usaha

Hambatan yang sering dihadapi pada saat kultur plankton skala laboratorium adalah adanya kontaminasi ciliata maupun plankton jenis lain. Kontaminan ini biasanya berasal dari udara yang masuk melalui selang aerasi, sterilisasi peralatan kultur yang kurang bersih maupun masuknya orang asing ke dalam ruang kultur yang kemungkinan membawa kontaminan tersebut. Saat kultur *Tetraselmis chuii* ditemukan kontaminasi plankton jenis lain yaitu *Spirulina*

platensis dan juga ciliata. Cara mengatasi hal ini adalah dengan menyaring plankton yang terkontaminasi dengan saringan T90. Saringan ini digunakan untuk menghilangkan ciliata dan *Spirulina platensis*. Mengantisipasi terjadinya kontaminasi dapat dilakukan dengan sterilisasi yang baik dan benar.

Kultur murni plankton ini digunakan sebagai persediaan bibit plankton untuk skala semi massal dan selanjutnya untuk skala massal. Laboratorium Makanan Alami juga melayani penjualan plankton murni. Biasanya pembeli datang langsung ke Laboratorium Makanan Alami untuk pembelian plankton murni tersebut yang akan digunakan untuk penelitian maupun sebagai bibit plankton untuk dikultur pada skala massal *hatchery* di luar BBPBAP Jepara.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapang dapat disimpulkan bahwa:

1. Masing-masing jenis plankton yaitu *Skeletonema costatum*, *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* memiliki kebutuhan nutrien dan lingkungan yang berbeda
2. Teknik kultur plankton skala laboratorium meliputi tahap sterilisasi peralatan kultur, persiapan air media kultur, penghitungan jumlah awal inokulan (bibit plankton) dan tahap kultur murni fitoplankton
3. Fase eksponensial *Skeletonema costatum* terjadi pada 16,5 jam dari awal kultur, sedangkan *Spirulina platensis* dan *Tetraselmis chuii* terjadi pada hari ke-3.

5.2 SARAN

Sebaiknya peralatan dan bahan yang digunakan dalam kultur fitoplankton dilakukan sterilisasi yang benar untuk menghindari adanya kontaminasi mikroba.

Demikian juga sebaiknya para pekerja bekerja secara aseptik.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 1998. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 146 hal.
- Balai Budidaya Laut Lampung. 2005. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2002. Selayang Pandang Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Djarajah, A.S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Handayani, L. 2003. Pertumbuhan *Spirulina platensis* Yang Dipupuk Dengan Pupuk Komersil Dan Kotoran Puyuh Pada konsentrasi Berbeda. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastuti, W., Wiwik Malistiyani dan M. Syahrul Latief. 1995. Peranan Pakan Alami Meningkatkan Mutu Benur. Makalah Seminar. Jepara.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Spirulina> Spirulina. <http://en.wikipedia.org/wiki/Spirulina>
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Jakarta.
- Lestari, S. M. 2004. Kultur Pakan Alami *Chlorella* sp. Skala Laboratorium di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara-Jawa Tengah. Program Studi D3 Teknologi Kesehatan Ikan (Budidaya Perikanan). Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Mustofa, T. S. 1982. Pengaruh Penambahan Vitamin B12 Pada Tingkat Salinitas Yang Berbeda Terhadap Perkembangan Populasi Monokultur *Tetraselmis chuii*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nazir, M. 1988. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 662 hal.
- Pudjiatno dan Friady S.W. 1991. Uji Coba Penyediaan Kultur Murni Plankton *Tetraselmis sp*, *Skeletonema sp* dan *Chaetocheros sp*. Departemen Pertanian

Direktorat Jenderal Perikanan Bagian Proyek Peningkatan Budidaya Udang.
Banda Aceh.

Sofiarina. 2003. Teknik Kultur *Skeletonema costatum* Skala Laboratorium di
Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Laporan Praktek
Magang. Program D3 Budidaya Perikanan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu
Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.

Sulistiyani, D. 2003. Pakan Alami di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air
Payau Jepara. Laporan Kerja Lapangan. Jurusan Perikanan. Fakultas
Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Suparmoko. 1999. Metode Penelitian Praktis Edisi 4. BPFE. Yogyakarta. Hal.67

Susanto, A.,N. Kholifah, E. Sutanti. 2004. Penggunaan Vitamin dan Mineral
dalam Pertumbuhan Spesies Alga Pada Skala Laboratorium. Dalam:
Departemen Kelautan dan Perikanan. Laporan Kegiatan. Departemen
Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai
Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Jepara.

Sylvester, B. D., Nelvy dan Sudjharno. 2002. Persyaratan Budidaya Fitoplankton
dalam Budidaya Phytoplankton dan Zooplankton. Seri Budidaya Laut no. 9
Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Kelautan dan Perikanan
Lampung. Lampung.

Taw, N. 1990a. Biology and Culture of Algal. United Nations Development
Programme. Food and Agriculture Organization of The United Nations.

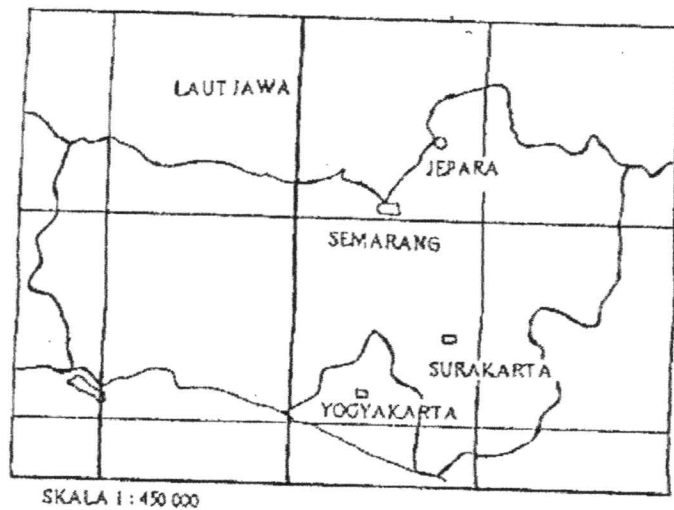
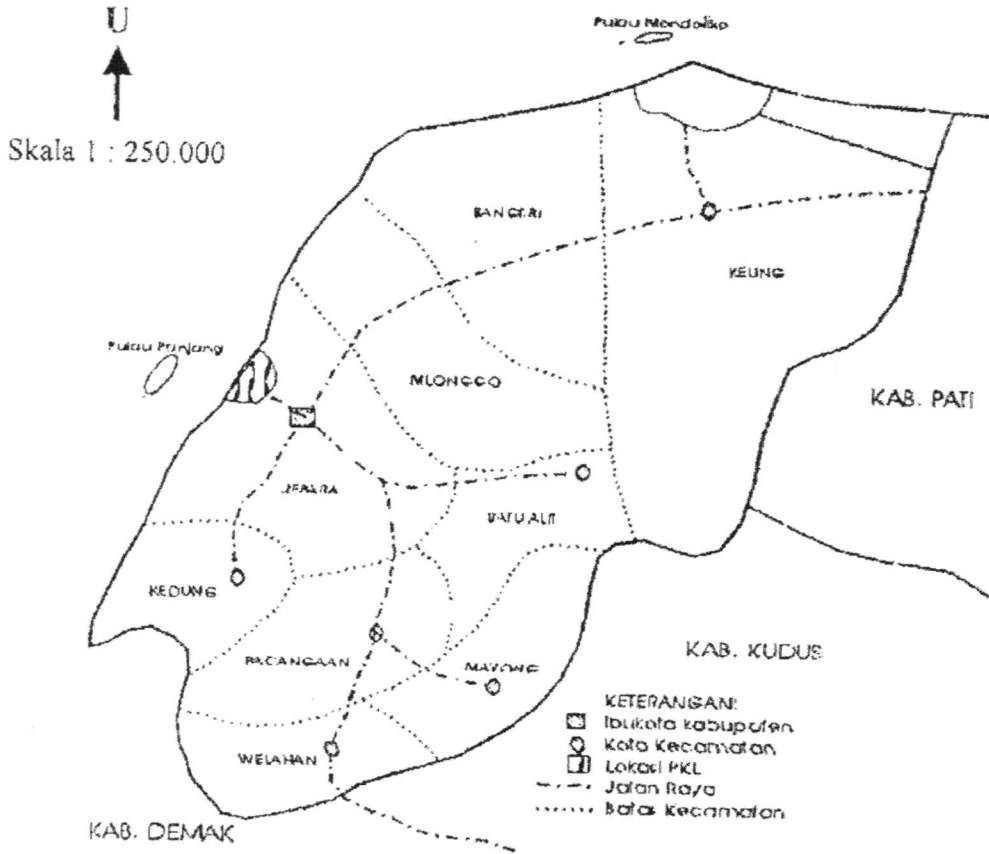
———. 1990b. Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massall
Mikroalga. Alih Bahasa: Budiono Martosudarmo dan Indah Wulani. Proyek
Pengembangan Budidaya Udang. United Nations Development Programme.
Food and Agriculture Organization of The United Nations.

Wachjuni, S. 1988. Laporan Kegiatan Training Alga UNDP-FAO/ INS/85/009 di
Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Sub Senter Udang
Takalar. Bagian Proyek Peningkatan Produksi Perikanan di Sulawesi
Selatan. Sulawesi Selatan.

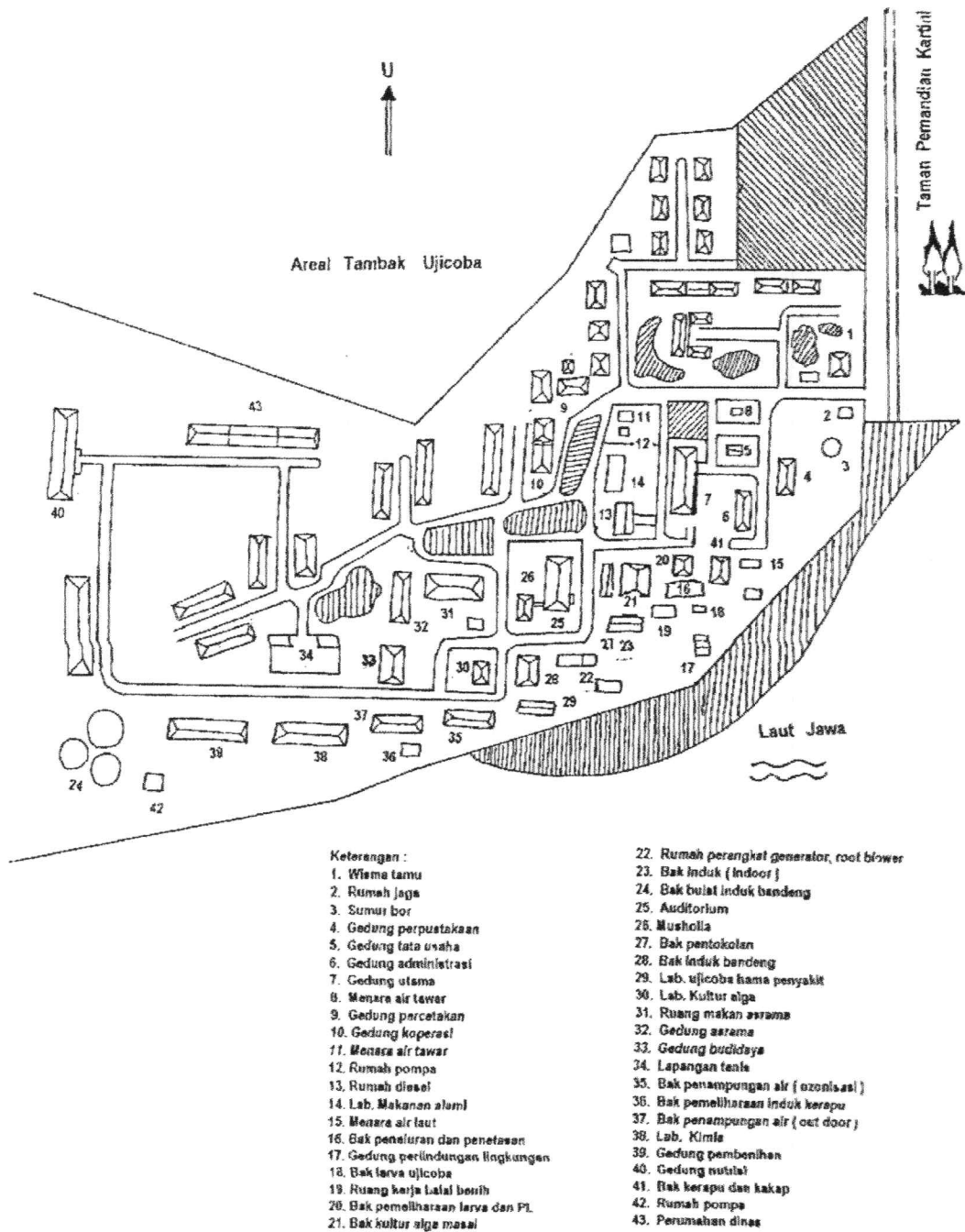
LAMPIRAN

LAMPIRAN

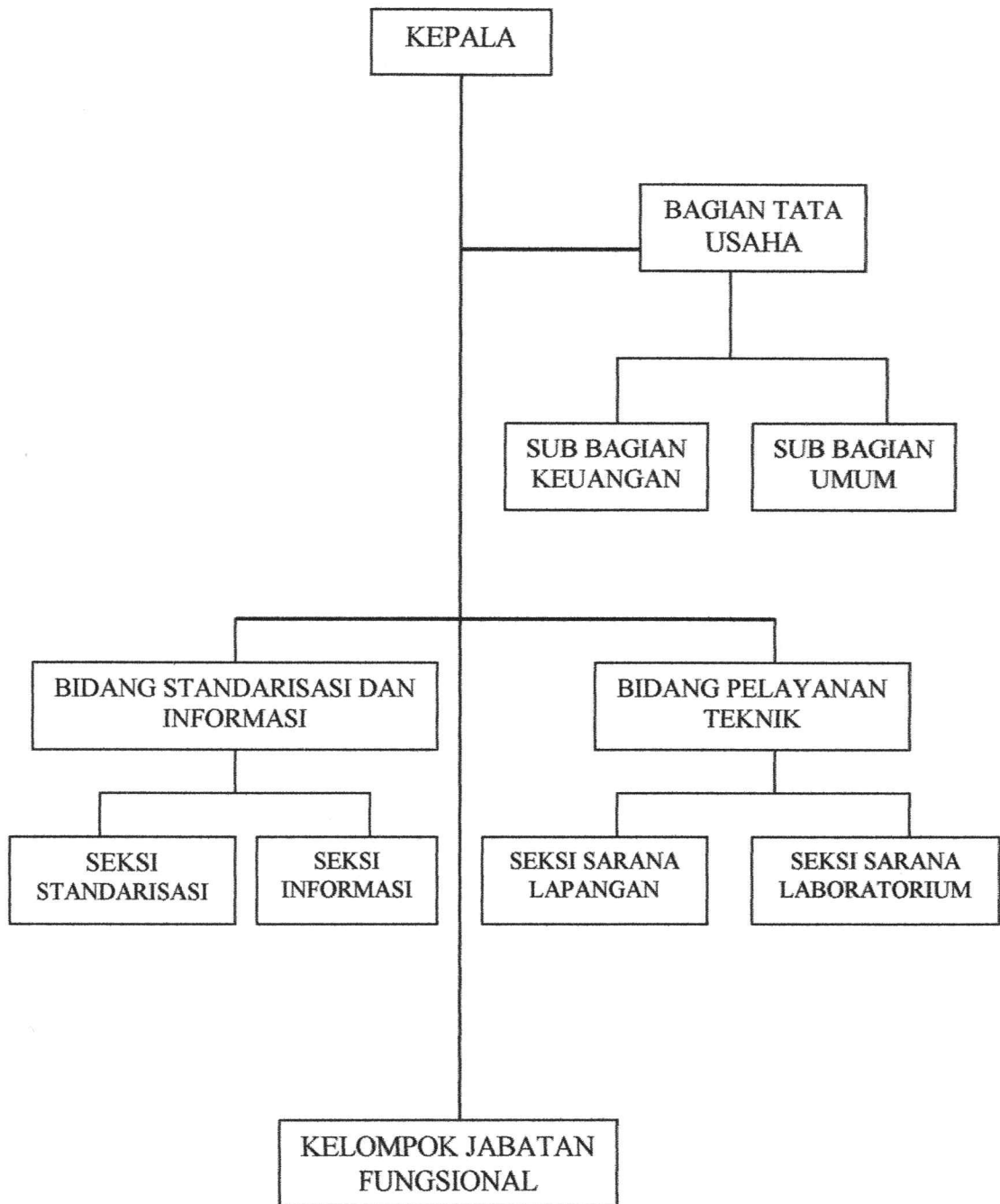
Lampiran 1. Peta lokasi BBPBAP Jepara Propinsi Jawa Tengah



Lampiran 2. Tata letak bangunan dan fasilitas di BBPBAP Jepara

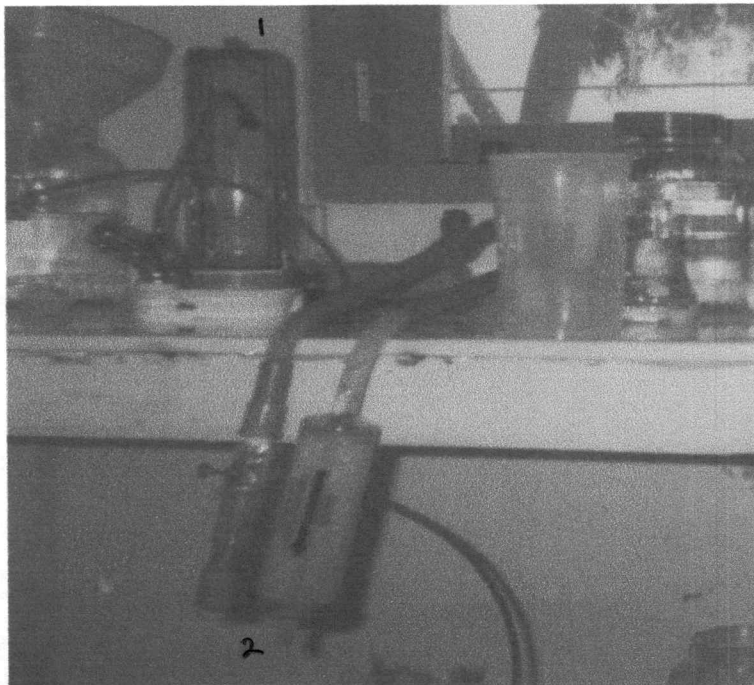


Lampiran 3. Struktur Organisasi BBPBAP Jepara



Lampiran 4. Alat Penghitung Plankton dan Alat Penyaring (*filter*) Air

Sedgewich Rafter (atas) dan Haemacytometer (bawah)



Water purifier (1) dan *Capsule filter* 20 µm (2)

Lampiran 5. Kultur Plankton pada Volume 2 liter dan 2,5 liter



Kultur plankton volume 2 liter



Kultur plankton volume 2,5 liter