

**TEKNIK KULTUR PAKAN ALAMI (*Nannochloropsis oculata*) DI BALAI  
BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA, JAWA TENGAH**

**PRAKTEK KERJA MAGANG  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**OLEH :  
ERPIN PUJI ASTUTIK  
NIM. 135080500111022**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

**TEKNIK KULTUR PAKAN ALAMI (*Nannochloropsis oculata*) DI BALAI  
BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA, JAWA TENGAH**

**PRAKTEK KERJA MAGANG  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

**OLEH :  
ERPIN PUJI A.  
NIM. 13508050011110022**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

PRAKTEK KERJA MAGANG

TEKNIK KULTUR PAKAN ALAMI *Nannochloropsis oculata* DI BALAI BESAR  
PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA, JAWA TENGAH

Oleh:

ERPIN PUJI ASTUTIK

NIM. 135080500111022

Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 10 November 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Mengetahui,

Ketua Jurusan,



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

TANGGAL: 18 NOV 2016

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,

(Prof.Dr.Ir. Sri Andayani, MS)

NIP. 19611106 198602 2 001

TANGGAL: 18 NOV 2016

## SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PRAKTEK KERJA MAGANG



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN  
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA  
BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA

ALAMAT SURAT : KOTAK POS 1, JEPARA 59400  
ALAMAT KANTOR : JALAN CIK LANANG BULU JEPARA 59418  
TELEPON (0291) 591125, FAXSIMILE : (0291) 591724  
Website : www.bbpbajepara.djpb.kkp.go.id email : bbpbajpr@gmail.com - bbpbajpr@rad.net.id

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 3369/BBPBAP/HM.320/VIII/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yahya, SH  
NIP : 19600712 198603 1 001  
Jabatan : Kepala Bidang Pengujian dan Dukungan Teknik  
Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Erpin Puji Astuti  
Universitas : Universitas Brawijaya  
Fakultas / Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan / Manajemen Sumberdaya  
Perairan

Telah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada kegiatan : "Teknik Kultur Pakan Alami *Nanochloropsis oculata* " di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, mulai tanggal 18 Juli s.d 26 Agustus 2016. Dengan hasil Baik.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jepara, 25 Agustus 2016  
A.n Kepala Balai Besar Perikanan  
Budidaya Air Payau  
Kabid. Pengujian dan Dukungan Teknik



Yahya, SH

## RINGKASAN

**ERPIN PUJI ASTUTIK.** Teknik Budidaya Pakan Alami (*Nannochloropsis oculata*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah, (di bawah bimbingan **PROF. DR. IR. SRI ANDAYANI, MS**).

---

Fitoplankton merupakan salah satu faktor pembatas bagi organisme di perairan. Komunitas yang terdapat pada kolam pembenihan sebagian besar menggunakan fitoplankton atau zooplankton untuk pakan. *Nannochloropsis oculata* merupakan pakan alami dengan kandungan nutrisi tinggi yang digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan. Selain itu *N. oculata* mudah untuk dikultur secara semi ataupun massal, tidak menimbulkan racun atau kerusakan di bak pemeliharaan larva, pertumbuhannya relatif cepat, memiliki kandungan antibiotik sehingga *N. oculata* sering digunakan sebagai pakan pada kegiatan pembenihan.

Praktek Kerja Magang ini dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah pada tanggal 18 Juli-26 Agustus 2016. Menggunakan metode deskriptif Teknik pengambilan data Praktek Kerja Magang ini yaitu pengambilan data primer dan data sekunder.

Budidaya fitoplankton murni (atau monospesifik spesies terutama *N. oculata*) dimulai dari kegiatan isolasi. Kegiatan ini kemudian dikembangkan sedikit secara bertingkat. Kultur *N. oculata* terbagi menjadi 3 skala yaitu pada skala laboratorium, skala *intermediate* dan skala massal. Langkah awal memulai kultur yaitu sterilisasi alat dan bahan. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan autoklaf dan menggunakan sterilisasi basah untuk alat dan bahan. Isolasi merupakan tahap awal untuk mendapatkan kultur murni. Teknik kultur pada Skala Laboratorium menggunakan teknik kultur aerasi. Dari proses isolasi ini *N. oculata* dapat dikultur pada skala semi massal dan pada skala massal. Pada kultur skala laboratorium pupuk yang digunakan yaitu pupuk walne. Pupuk pada skala semi massal yaitu TSP 40 ppm, EDTA 3 ppm, Urea 80 ppm, ZA 10 ppm, FeCl<sub>3</sub> 1 ppm dan vitamin B12 0,001 ppm. Sedangkan pada skala massal menggunakan pupuk Urea 70 ppm, ZA 40 ppm, TSP 40 ppm, EDTA 5 ppm, dan FeCl<sub>3</sub> 1 ppm yang masing-masing pupuk dilarutkan dengan air, sebelum dimasukkan ke dalam bak atau wadah kultur. Kepadatan bibit tebar *N. oculata* pada kultur skala laboratorium yaitu 5.200.000 sel/ml sebanyak 385 ml, pada skala semi Massal sebanyak 2 liter sebesar 50.000.000 sel/ml, fiber 14.000.000 sel/ml sebanyak 75 liter dan pada skala massal sebesar 53.000.000 sel/ml sebanyak 150 liter.

Parameter yang diamati pada kultur ini adalah suhu, pH, Salinitas dan DO (Oksigen terlarut). Kepadatan tertinggi *N. oculata* pada skala semi laboratorium pada hari ke 13 sebesar 20.900.000 sel/ml. pada skala semi massal untuk pada hari ke 7 sebesar 5.150.000 sel/ml dan pada skala massal terjadi pada hari ke 3 sebesar 5.430.000 sel/ml. *N. oculata* yang telah dipanen dimanfaatkan sebagai pakan larva bandeng dan Rotifer. Permasalahan yang dihadapi yaitu kontaminasi akibat penggunaan alat yang sama pada kultur zooplankton, pergantian kualitas air karena perubahan musim karena letak bak pada skala *intermediate* dan skala massal yang terbuka, ketersediaan alat pengukur kualitas yang minim membuat susah untuk mengetahui terjadinya perubahan kualitas air yang mudah berubah. Selain itu pupuk yang tidak cocok dapat menimbulkan terjadinya kegagalan dalam kultur.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Magang dengan judul “Teknik Kultur Pakan Alami (*Nannochloropsis oculata*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah” Kelurahan Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

Laporan Praktek Kerja Magang ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan - perbaikan ke depan dan diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang,

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga laporan Praktek Kerja Magang (PKM) ini dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
2. Ibu Prof.Dr.Ir. Sri Andayani, MS selaku dosen pembimbing yang telah memberi dorongan, bimbingan, arahan untuk menyelesaikan laporan Praktek Kerja Magang ini.
3. Ibu Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan.
4. Bapak Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc selaku ketua program studi Budidaya Perairan.
5. Bapak, ibu dan kakak serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa serta dorongan material, spiritual dan semangat.
6. Ibu Agustien Naryaningsih selaku Kepala Laboratorium Pakan Alami di BBPBAP Jepara
7. Ibu Ery Sutanti selaku pembimbing lapang di BBPBAP Jepara
8. Teman-teman seperjuangan PKM di BBPBAP Jepara yang membantu dalam penyusunan Praktek Kerja Magang.

Malang

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Kegunaan .....	3
1.4 Tempat dan Waktu .....	3
<b>2. METODE DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Metode Pengambilan Data .....	4
2.2 Teknik Pengambilan Data .....	4
2.2.1 Data Primer .....	4
A. Observasi .....	5
B. Wawancara .....	5
C. Partisipasi Aktif .....	6
2.2.2 Data Sekunder .....	6
<b>3. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>7</b>
3.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Magang .....	7
3.1.1 Sejarah Berdirinya BBPBAP Jepara, Jawa Tengah .....	7
3.1.2 Lokasi dan Letak Geografis BBPAP Jepara, Jawa Tengah .....	9
3.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja .....	9
3.1.4 Visi dan Misi .....	14
3.1.5 Tugas Pokok dan Fungsi BBPBAP Jepara .....	14
3.2 Sarana dan Prasarana Budidaya Pakan Alami .....	16
3.2.1 Sarana kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> .....	16
A. Kontruksi Wadah atau Bak .....	16
B. Peralatan dan Bahan .....	17
C. Kantor Pakan Alami .....	17
D. Gudang Skala Massal .....	18
E. Laboratorium Pakan Alami .....	19
3.2.2 Prasarana .....	20
A. Sumber Air .....	20
B. Sisem Aerasi .....	21
C. Sumber Listrik .....	22
D. Peralatan Uji Kualitas Air .....	23

E. Laboratorium Fisika dan Kimia .....	24
F. Jalan dan Transportasi .....	24
3.3 Kegiatan Kultur Pakan Alami .....	25
3.3.1 Kegiatan Budidaya Skala Laboratorium .....	25
A. Persiapan Alat dan Bahan .....	25
B. Sterilisasi Alat dan Bahan .....	26
C. Pemupukan .....	29
D. Teknik Kultur Skala Laboratorium .....	30
E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan .....	32
3.3.2 Kegiatan Budidaya Skala Semi Massal .....	35
A. Persiapan Alat dan Bahan .....	36
B. Persiapan Bak .....	36
C. Pemupukan .....	37
D. Penebaran dan Pemeliharaan .....	39
E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan .....	39
F. Pemanenan .....	41
3.3.3 Kegiatan Budidaya Skala Massal .....	42
A. Persiapan Alat dan Bahan .....	43
B. Persiapan Bak .....	43
C. Pemupukan .....	44
D. Penebaran dan Pemeliharaan .....	46
E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan .....	47
F. Pemanenan .....	49
3.4 Analisa Kualitas Air .....	50
A. Suhu .....	50
B. Salinitas .....	51
C. Oksigen terlarut (DO) .....	52
D. DerajatKeasaman (pH) .....	52
3.5 Pemanfaatan <i>Nannochloropsis</i> sp. ....	53
3.6 Permasalahan yang Dihadapi .....	55
<b>4. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
4.1 Kesimpulan .....	57
4.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kondisi pegawai BBPBAP Jepra berdasarkan profesi .....	13
2. Jumlah Pegawai BBPBAP Jepra berdasarkan tingkat pendidikan ...	13
3. Komposisi pupuk walne untuk laboratorium.....	29
4. Kepadatan <i>N.oculata</i> skala laboratorium .....	34
5. Komposisi pupuk skala semi massal .....	37
6. Kepadatan <i>N.oculata</i> skala semi massal .....	39
7. Komposisi pupuk skala massal.....	44
8. Kepadatan <i>N.oculata</i> Skala Semi Massal .....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur organisasi.....	11
2. Bak <i>fiber glass</i> dan akuarium .....	15
3. Bak beton massal .....	17
4. Kantor pakan alami.....	18
5. Gudang skala massal .....	19
6. (a) Pengamatan pertumbuhan plankton.....	19
(b) Tempat isolasi .....	19
7. (a) Tandon air tawar semi massal.....	20
(b) Tandon air tawar massal .....	20
8. (a) Tandon air laut massal.....	21
(b) Tandon air laut semi massal.....	21
9. <i>Blower</i> .....	22
10. <i>Generator Set</i> (Genset) .....	23
11. (a) DO-meter .....	23
(b) Refraktometer .....	23
(c) pH-meter .....	23
12. Laboratorium Fisika dan Kimia .....	24
13. (a) Kondisi jalan di lingkungan BBPBAP .....	25
(b) Transportasi .....	25
14. Penutupan <i>erlenmeyer</i> .....	27
15. Autoklaf .....	28
16. Panci dan kompor.....	28
17. Kultur <i>N.oculata</i> dengan aerasi.....	29
18. Kepadatan <i>N.oculata</i> skala laboratorium .....	33
19. (a) Kultur dalam <i>aquarium</i> .....	35
(b) Kultur dalam bak <i>fiber</i> .....	35
20. Pupuk kultur skala semi massal.....	37

21. Kepadatan *N. oculata* skala semi massal ..... 41

22. (a) Proses pemanenan *aquarium* ..... 42  
 (b) Proses pemindahan ke bak *fiber* ..... 42

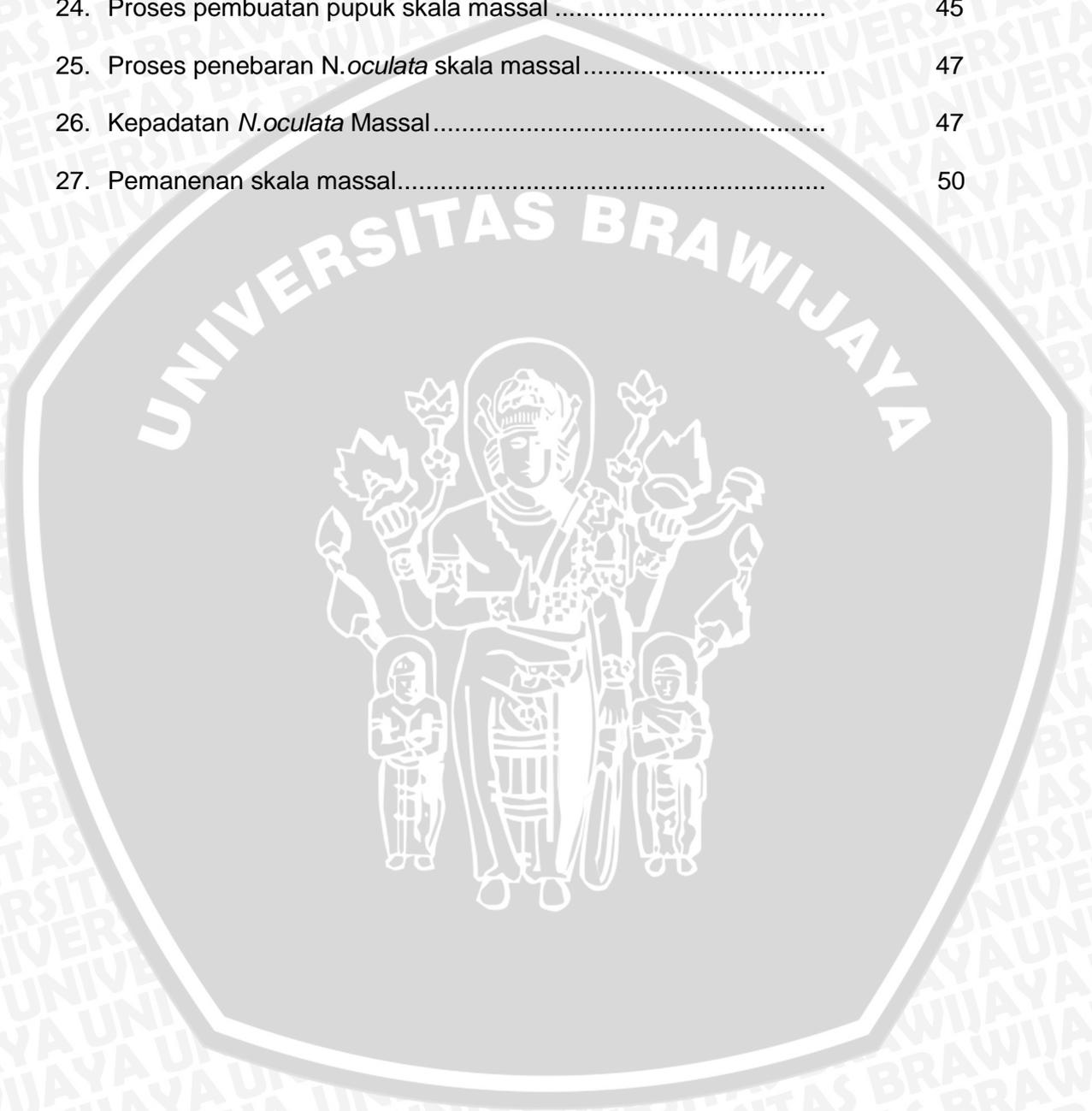
23. Kultur *N. oculata* skala massal ..... 43

24. Proses pembuatan pupuk skala massal ..... 45

25. Proses penebaran *N. oculata* skala massal ..... 47

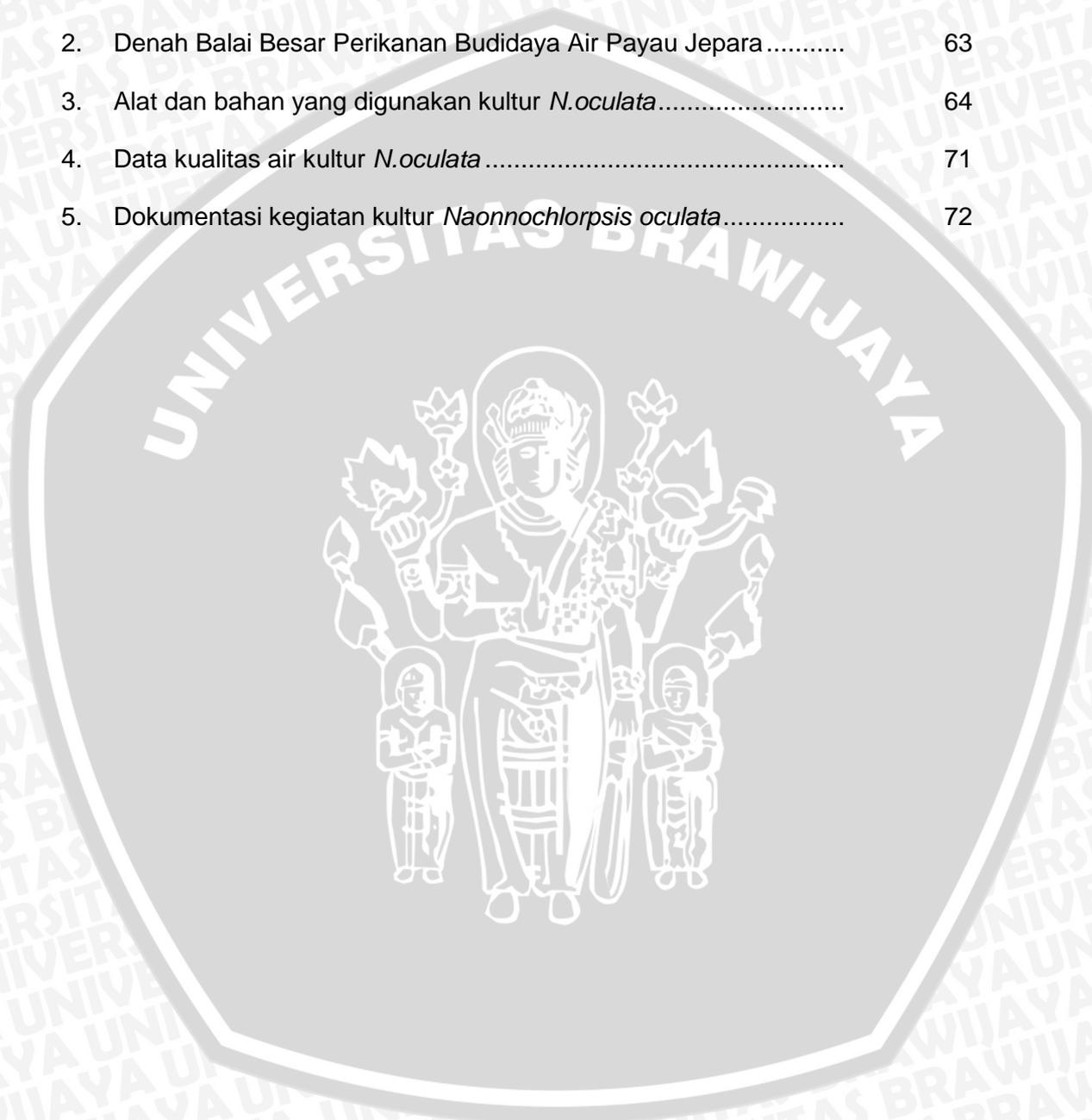
26. Kepadatan *N. oculata* Massal ..... 47

27. Pemanenan skala massal ..... 50



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi dan kantor (BBPBAP) Jepara.....	62
2. Denah Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara.....	63
3. Alat dan bahan yang digunakan kultur <i>N.oculata</i> .....	64
4. Data kualitas air kultur <i>N.oculata</i> .....	71
5. Dokumentasi kegiatan kultur <i>Naonnochlorpsis oculata</i> .....	72



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan pembenihan dan pembesaran ikan membutuhkan pakan sebagai sumber energi dan makanan bagi ikan. Pakan ikan sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu pakan buatan dan pakan alami. Pakan alami pada perairan adalah plankton yang terbagi menjadi dua jenis yaitu zooplankton dan fitoplankton. Menurut Octhreeani *et al.* (2014), fitoplankton merupakan salah satu faktor pembatas bagi organisme di perairan. Komuditas yang terdapat pada kolam pembenihan sebagian besar menggunakan fitoplankton atau zooplankton sebagai pakan. Tujuan dari penggunaan fitoplankton sebagai pakan untuk memenuhi target produksi dalam kegiatan pembenihan. Beberapa jenis fitoplankton yang dapat dikultur secara intensif maupun massal antara lain: *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Tetraselmis*, *Dunaliella*, *Isochrysis*, *Chlorella*, *Nannochloropsis oculata* dan *Spirulina*, dari delapan jenis fitoplankton tersebut yang sering digunakan kegiatan pembenihan ikan laut yaitu *Nannochloropsis oculata*, karena mudah untuk dikultur secara semi ataupun massal, tidak menimbulkan racun atau kerusakan di bak pemeliharaan larva, pertumbuhannya relatif cepat, memiliki kandungan antibiotik dan memiliki kemampuan adsorpsi.

*N. oculata* Merupakan pakan alami dengan kandungan nutrisi tinggi yang digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan. Menurut Yarti *et al.* (2014), pemenuhan kebutuhan benih ikan akan nutrisi tinggi dapat dilakukan, salah satunya dengan mikroalga, seperti *N. oculata* yang biasa digunakan sebagai pakan alami bagi larva ikan dan juga berperan sebagai pakan bagi zooplankton seperti *Brachionus plicatilis*.

Kegiatan kultur *N. oculata* hal yang perlu diperhatikan adalah pengamatan tingkat pertumbuhan dari *N. oculata*. Tingkat pertumbuhan *N. oculata* dapat

ditandai dengan mengetahui kepadatan dari *N.oculata*. Menurut Sari dan Abdul (2012), untuk mengetahui Pertumbuhan dari *N.oculata* dalam media kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel. Kepadatan sel dalam kultur *N.oculata* digunakan untuk mengetahui pola pertumbuhan jenis fitoplankton tersebut. Berdasarkan pola pertumbuhan fitoplankton, maka waktu pemanenan dilakukan saat fitoplankton mencapai puncak populasi yaitu pada hari keenam.

Pengetahuan dan keterampilan yang baik dan benar tentang teknik kultur pakan alami *N.oculata* sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil produksi pakan alami baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Salah satu cara untuk mewujudkannya adalah dengan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tentang teknik kultur pakan alami *N.oculata* melalui Praktek Kerja Magang (PKM) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Kelurahan Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

## 1.2 Maksud dan Tujuan.

Maksud kegiatan praktek kerja magang ini adalah untuk mengetahui secara langsung mengenai teknik kultur pakan alami (*Nannochloropsis oculata*) yang baik bagi pertumbuhan (*Nannochloropsis oculata*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Kelurahan Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

Tujuan kegiatan praktek kerja magang untuk menambah pengalaman, wawasan dan keterampilan tentang teknik kultur pakan alami (*Nannochloropsis oculata*) yang benar di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Kelurahan Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

### 1.3 Kegunaan

Kegunaan Praktek Kerja Magang tentang Teknik Kultur Pakan Alami (*Nannochloropsis oculata*) mampu memberikan pengetahuan, pengalaman dan keterampilan mengenai teknik kultur pakan alami (*Nannochloropsis oculata*) dengan baik.

### 1.4 Waktu dan Tempat

Praktek Kerja Magang dilaksanakan pada tanggal 18 Juli-26 Agustus 2016 di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Kelurahan Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.



## 2. METODE PRAKTEK KERJA MAGANG

### 2.1. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam kegiatan Praktek Kerja Magang menggunakan metode deskriptif. Menurut Sumodiningrat (2007), metode deskriptif secara harfiah adalah metode untuk menggambarkan situasi atau kejadian. Bukan saja memberikan gambaran mengenai fenomena-fenomena, tetapi juga menerangkan hubungannya, membuat prediksi, serta menyimpulkan makna atas persoalan yang dibahas. Data yang dikumpulkan berupa kepustakaan yang bersumber dari laporan resmi pemerintah, laporan penelitian lembaga independen atau perguruan tinggi atau individu, serta media massa.

### 2.2. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data Praktek Kerja Magang dilakukan dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Menurut Wibisono (2003), pengumpulan data dapat berupa data primer maupun sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan berdasarkan interaksi langsung antara pengumpulan data dan sumber data dengan cara survey, observasi dan eksperimen. Sedangkan data sekunder adalah data dari sumber-sumber tercetak, dimana data tersebut telah dikumpulkan oleh pihak lain sebelumnya, yang berasal dari sumber data buku, laporan, jurnal, internet dan sebagainya.

#### 2.2.1. Data Primer

Kegiatan Praktek kerja Magang dilakukan dengan menggunakan teknik pengambilan data dari data primer. data primer merupakan data yang diambil dari hasil observasi maupun wawancara dari sumber utama. Menurut Juliandi *et al.*(2014), data primer adalah data mentah yang diambil oleh peneliti sendiri (bukan orang lain) dari sumber utama guna kepentingan penelitian. Data primer

dikumpulkan melalui instrument wawancara, angket atau kuisisioner dan pengamatan atau observasi.

#### **A. Observasi**

Hasil praktek kerja magang diperoleh berdasarkan observasi. Observasi merupakan hasil dari pengamat atau penelitian. Menurut Djaelan (2013), observasi berasal dari kata *observation* yang berarti pengamatan. Metode Observasi dilakukan dengan cara mengamati perilaku, kejadian atau kegiatan orang atau sekelompok orang yang diteliti. Kemudian mencatat hasil pengamatan tersebut untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi. Dengan pengamatan peneliti dapat melihat kejadian sebagaimana subyek yang diamati mengalaminya, menangkap, merasakan fenomena sesuai pengertian subyek dan obyek yang diteliti. Observasi pada praktek kerja magang dilakukan dengan mengamati dan mencatat mulai dari kegiatan penebaran, penanaman dan pemanenan dari *N. oculata* di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah.

#### **B. Wawancara**

Menurut Rachmawati (2007), Wawancara merupakan bentuk pengumpulan data yang paling sering digunakan dalam penelitian kualitatif. Wawancara pada penelitian kualitatif memiliki sedikit perbedaan dibandingkan dengan wawancara lainnya dimana Wawancara pada penelitian kualitatif merupakan pembicaraan yang mempunyai tujuan dan didahului beberapa pertanyaan informal, wawancara penelitian ditujukan untuk mendapatkan informasi dari satu sisi saja, oleh karena itu hubungan asimetris harus tampak. Peneliti cenderung mengarahkan wawancara pada penemuan perasaan, persepsi, dan pemikiran partisipan. Pengumpulan data PKM dilakukan dengan cara mewawancarai dan menerima jawaban atas pertanyaan yang diajukan

kepada karyawan dan petugas yang ada di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah.

### C. Partisipasi Aktif

Menurut Rachmawati (2007), partisipasi aktif adalah peneliti terlibat aktif dalam kegiatan yang diteliti. Peneliti aktif berperan serta dalam kegiatan yang ada, sehingga peneliti dengan mudah mengamati, karena tidak berjarak dengan yang diteliti. Kegiatan partisipasi aktif praktek kerja magang dilakukan dengan ikut serta dan berperan dalam kegiatan teknik budidaya pakan alami diantaranya persiapan kolam atau bak, pembuatan pupuk, sterilisasi alat dan bahan, penebaran bibit *N. oculata*, pengamatan pertumbuhan dan proses pemanenan yang keseluruhan kegiatan tersebut digunakan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai proses kegiatan budidaya pakan alami yang dilaksanakan sesuai dengan arahan dan prosedur dalam teknik kultur *N. oculata* di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah.

#### 2.2.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah tersedia yang dikutip oleh penelitian guna kepentingan penelitiannya. Data aslinya tidak diambil penelitian tetapi oleh pihak lain, data sekunder dikumpulkan melalui studi dokumentasi (Juliandi et al., 2014). Data sekunder Praktek Kerja Magang diperoleh dari pihak lembaga pemerintah atau masyarakat dan kajian pustaka berupa literatur yang didapatkan dari internet baik berupa jurnal maupun buku yang berkaitan dengan data dan informasi mengenai teknik kultur *N. oculata*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Magang

Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) terletak di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. BBPBAP Jepara berada di tepi pantai Utara Jawa dengan tanjung kecil yang landai disebelah barat kota yang berjarak 3 km dari pusat kota Jepara dan berbatasan dengan beberapa wilayah, yaitu bagian Barat berbatasan dengan Laut Jawa, bagian Selatan dan Timur berbatasan dengan Kelurahan Demaan dan bagian Utara berbatasan dengan Kelurahan Kauman.

##### 3.1.1 Sejarah Berdirinya BBPBAP Jepara, Jawa Tengah.

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBA) Jepara dalam perkembangannya sejak didirikan telah mengalami beberapa kali pergantian status dan hierarki. Pada tahun 1971, diawali dengan berdirinya Lembaga *Research Center* Udang (RCU) yang secara hierarkhi berada dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Departemen Pertanian. Sasaran utamanya adalah meneliti siklus hidup udang windu (*Penaeus monodon*) dari proses kematangan telur (gonad), perkembangan larva hingga dewasa secara terkendali untuk selanjutnya dibudidayakan di tambak.

Pada tahun 1978 berdasarkan SK Menteri Pertanian RI No.: 306 / Kpts / Org / 5 / 1978 tentang susunan organisasi dan tatalaksana balai, telah diatur dan ditetapkan lembaga yang semula. Dahulu bernama *Research Center* Udang menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP). BBAP Jepara ini merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang berada dibawah Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Seiring dengan perkembangan kemajuan teknologi akuakultur, dimana komoditas yang dikembangkan tidak hanya terbatas pada

udang windu saja, tetapi juga komoditas ikan bersirip, *echinodermata* dan moluska air.

Pada periode ini BBAP Jepara telah berhasil menorehkan prestasi gemilang yang menjadi pendorong bagi perkembangan industri udang secara nasional. Keberhasilan yang diraih adalah dengan diterapkannya teknik pematangan gonad induk udang dengan cara ablasi mata, sehingga hal tersebut dapat mengatasi kesulitan penyediaan induk matang telur yang pada masa itu merupakan masalah yang serius. Keberhasilan penemuan teknik ablasi mata tersebut telah berpengaruh positif terhadap pengembangan usaha pembenihan.

Selanjutnya selain keberhasilannya dalam hal teknik ablasi mata, pada periode 1979 - 1988 BBAP Jepara juga telah berhasil melakukan pengkajian teknologi pembenihan udang skala rumah tangga (*backyard hatchery*). Dalam waktu yang singkat usaha *backyard hatchery* ini telah berkembang dan meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir dan nelayan di sekitar Jepara. Sejak tahun 1993 usaha ini mulai berkembang ke daerah - daerah lain di Indonesia.

Pada era masa kepemimpinan Presiden KH. Abdurrahman Wahid, telah dibentuk Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan yang merupakan cikal bakal Kementerian Kelautan dan Perikanan. Hingga akhirnya berdasarkan SK Menteri Kelautan dan Perikanan No. : 26C/MEN/2001, BBAP Jepara mengalami perubahan nama dan status (eselonisasi) menjadi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP), peningkatan status dari eselon III menjadi eselon II. Kedudukan BBPBAP Jepara merupakan Unit Pelaksana Teknis yang secara administratif dan teknis bertanggung jawab pada Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan.

### 3.1.2 Lokasi dan Letak Geografis BBPAP Jepara, Jawa Tengah.

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara terletak di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Letak geografis BBPBAP Jepara adalah 110° 39' 11" BT dan 6° 33' LS. BBPBAP Jepara terletak di Kelurahan Bulu dengan batas-batas antara lain sebelah barat berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah timur dan selatan berbatasan dengan Kelurahan Demaan dan sebelah utara dengan Kelurahan Kauman. Peta lokasi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Lampiran 1. Denah BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Lampiran 2.

Kondisi perairan pantai berbatu dan berpasir dengan salinitas 28–35 ppt dan suhu udara berkisar 20–30°C. Jenis tanahnya lempung berpasir dan datarannya cenderung liat. Beda pasang naik dan pasang turun  $\pm 1$  meter, sehingga relatif baik untuk usaha budidaya. Mayoritas penduduknya bermata pencarian sebagai petani dan nelayan, memiliki garis pantai sepanjang 3,67 km. BBPBAP Jepara dan sekitarnya merupakan daerah tropis dengan musim hujan terjadi pada bulan November-Maret, musim pancaroba terjadi pada bulan April-Juni dan musim kemarau terjadi pada bulan Juli - Oktober.

Luas areal 64,547 Ha terdiri dari kompleks kampus yang digunakan sebagai areal perkantoran, perumahan karyawan, asrama, auditorium, unit pembenihan, lapangan olahraga, dan laboratorium seluas 10 Ha dan 54,547 Ha digunakan sebagai lokasi pertambakan. Denah penataan didasarkan pada keterkaitan fungsional. Komponen yang mempunyai fungsi yang sama dikelompokkan dalam satu areal dan diletakkan secara berdekatan dengan komponen yang lain yang akan menampung kegiatan selanjutnya.

### 3.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja

Struktur organisasi BBPBAP Jepara berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. : 6/PERMEN-KP/2014 tanggal 3 Pebruari

2014 bahwa Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kelautan dan Perikanan yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perikanan Budidaya, dan dipimpin oleh seorang Kepala Balai. Susunan organisasi BBPBAP Jepara terdiri dari :

### **1. Bidang Uji Terap Teknik dan Kerja Sama**

- a) Seksi Uji Terap Teknik
- b) Seksi Kerjasama Teknik dan Informasi

### **2. Bidang Pengujian dan Dukungan Teknis**

- a) Seksi Produksi dan Pengujian
- b) Seksi Dukungan Teknis

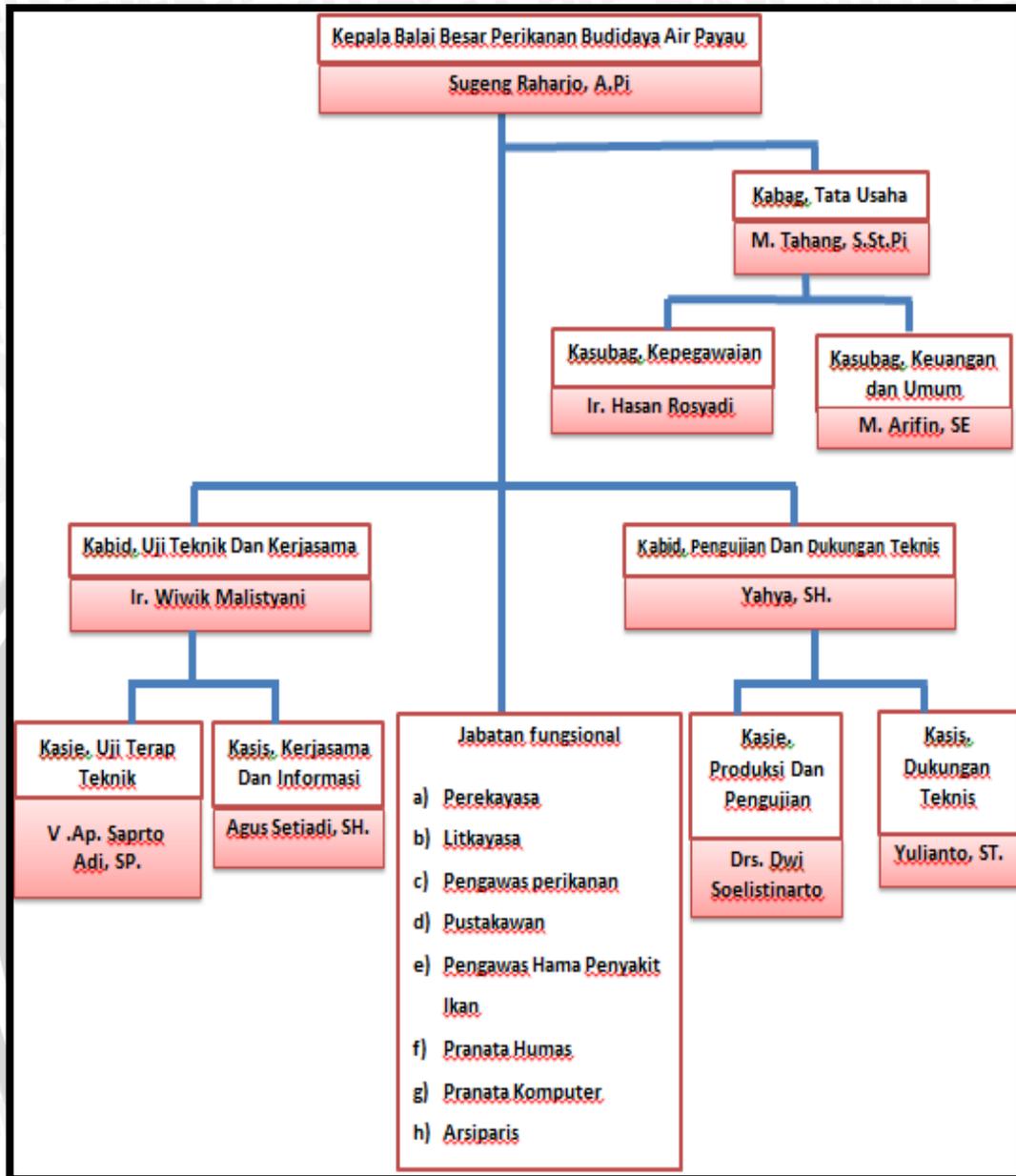
### **3. Bagian Tata Usaha**

- a) Sub Bagian Keuangan dan Umum;
- b) Sub Bagian Kepegawaian

### **4. Kelompok Jabatan Fungsional**

- a) Perekayasa
- b) Litkayasa
- c) Pengawas perikanan
- d) Pustakawan
- e) Pengawas Hama Penyakit Ikan
- f) Pranata Humas
- g) Pranata Komputer
- h) Arsiparis

Untuk mengetahui lebih jelas mengenai struktur organisasi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Organisasi

Uraian tugas dari setiap bagian di lingkungan BBPBA jepera sebagai berikut:

- Bagian Tata Usaha bertugas melaksanakan identifikasi dan penyusunan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan program teknis dan anggaran keuangan, pengelolaan administrasi kepegawaian, tata laksana rumah tangga, barang milik Negara dan ketatausahaan.

- Bidang Uji Terap Teknik dan Kerjasama bertugas melaksanakan uji terap teknik, penyiapan bahan standardisasi, sertifikasi, kerjasama teknis, serta pengelolaan dan pelayanan sistem informasi perikanan budidaya air payau.
- Bidang Pengujian dan Dukungan Teknis bertugas melaksanakan layanan pengujian laboratorium persyaratan kelayakan teknis, mutu pakan, residu dan kesehatan ikan dan lingkungan, produksi induk unggul, benih bermutu, dan sarana produksi, serta bimbingan teknis perikanan budidaya air payau dan laboratorium.
- Kelompok Jabatan Fungsional bertugas melaksanakan kegiatan perekayasaan, pengujian, penerapan dan bimbingan penerapan standar teknik, alat dan mesin, serta sertifikasi perbenihan dan pembudidayaan, pengendalian hama dan penyakit ikan, pengawasan benih dan budidaya, penyuluh dan kegiatan lain yang sesuai dengan tugas masing - masing jabatan fungsional berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Struktur organisasi BBPBAP Jepara seperti yang tertera, maka dalam melaksanakan tugas diperlukan tenaga kerja (sumberdaya manusia) yang cukup. BBPBAP Jepara didukung sumberdaya manusia sebanyak 166 orang terdiri dari 139 orang Pegawai Negeri Sipil (PNS), 2 orang pegawai diperbantukan dari Pusat Penyuluh SDM-KP serta 27 orang tenaga kontrak. Sedangkan pengurangan pegawai sebanyak 2 orang dikarenakan pension. Untuk mengetahui lebih jelas jumlah pegawai di BBPBAP Jepara berdasarkan jumlah, status, jabatan structural Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi pegawai BBPBAP Jepara berdasarkan profesi tahun 2015

No.	Profesi	Pendidikan							Jumlah
		S3	S2	S1/D4	D3	SLTA	SLTP	SD	
1	<b>Struktural</b>								
	Kepala Balai	-	-	1	-	-	-	-	1
	Bagian Tata Usaha	-	-	3	-	-	-	-	3
	Bidang Uji Terap Teknik & Kerjasama	-	-	4	-	1	-	-	5
	Bidang Pengujian & Dukungan Teknis	-	-	3	-	2	-	-	5
2	<b>Perekayasa</b>	2	15	10	-	-	-	-	27
	Litkayasa	-	-	2	12	21	-	-	35
	Pengawas dan PHPI	-	1	3	-	-	-	-	4
	Pranata Komputer	-	-	-	1	-	-	-	1
	Pranata Humas	-	-	-	-	1	-	-	1
	Pustakawan	-	-	1	-	-	-	-	1
	Arsiparis	-	-	-	1	-	-	-	1
	Penyuluh Perikanan*	-	-	1	-	1	-	-	2
3	<b>Fungsional Umum</b>	-	-	-	4	41	5	4	54

Tingkat pendidikan pegawai di BBPBAP Jepara bervariasi dari jenjang SD sampai tamatan S3. Namun demikian untuk meningkatkan SDM dilingkungannya, BBPBAP Jepara juga melakukan upaya peningkatan terhadap etos kerja pegawai dengan melaksanakan kegiatan “Outbond” yang diikuti seluruh karyawan. Untuk mengetahui lebih jelas jumlah pegawai di BBPBAP Jepara berdasarkan tingkat pendidikan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Pegawai BBPBAP Jepara berdasarkan tingkat pendidikan.

No.	Tingkat Pendidikan	Pegawai Negeri Sipil				Jumlah
		IV	III	II	Tenaga honorer	
1	Pasca Sarjana S-3	2	-	-	-	2
2	Pasca Sarjana S-2	9	1	-	-	10
3	Sarjana S-1 & D IV	15	35	-	1	51
4	Sarjana Muda/ D 3	-	16	2	-	18
5	SLTA	-	33	18	24	75
6	SLTP	-	-	5	1	6
7	SD	-	-	4	1	5
	Jumlah	26	84	29	27	166

### 3.1.4 Visi dan Misi BBPBAP Jepara

Visi BBPBAP Jepara adalah Terwujudnya Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Budidaya yang Mandiri, Berdaya Saing dan Berkelanjutan.

Misinya yaitu Meningkatkan Kemandirian Pembudidaya Ikan Melalui Pemberdayaan, Menerapkan Teknologi Inovatif untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Perikanan Budidaya, Memanfaatkan Sumberdaya Perikanan Budidaya Secara Berkelanjutan.

### 3.1.5 Tugas Pokok dan Fungsi BBPBAP Jepara

Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara merupakan unit pelaksana teknis yang berada di bawah dan bertanggungjawab kepada Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor: KEP.26C/MEN/2001 tanggal 1 Mei 2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja BBPBAP Jepara mempunyai tugas untuk melaksanakan Perikanan dan penerapan teknik pembenihan, pembudidayaan, pengelolaan kesehatan ikan dan pelestarian lingkungan budidaya.

#### A. Tugas Pokok

Peranan BBPBAP dalam Perikanan teknologi akuakultur lebih spesifik dan ditekankan pada komoditas yang dapat dikembangkan di lingkungan air payau, yang lahannya terletak di kawasan pantai (*Coastal Aquaculture*), tambak di pesisir pantai adalah contoh kegiatan budidaya air payau. Perikanan dan penerapan teknik berbagai aspek yang terkait dalam teknologi akuakultur dikaji dalam empat kelompok kegiatan perekayasaan, yakni:

1. Pembenihan
2. Pembudidayaan (pembesaran)
3. Pengelolaan kesehatan ikan dan pelestarian lingkungan budidaya
4. Perikanan nutrisi dan pakan

**B. Fungsi Pokok**

1. Identifikasi dan perumusan program Perikanan teknik budidaya air payau.
2. Pengujian standar pembenihan dan pembudidayaan ikan.
3. Pengujian alat, mesin dan teknik pembenihan serta pembudidayaan ikan.
4. Pelaksanaan bimbingan penerapan standar pembenihan dan pembudidayaan ikan.
5. Pelaksanaan sertifikasi sistem mutu dan sertifikasi personil pembenihan dan pembudidayaan ikan.
6. Pelaksanaan produksi dan pengelolaan induk penjenis dan induk dasar.
7. Pengawasan pembenihan, pembudidayaan ikan serta pengendalian hama dan penyakit ikan.
8. Perikanan teknik dan pengujian standar pengendalian lingkungan dan sumberdaya induk dan benih.
9. Pengelolaan sistem jaringan laboratorium penguji dan pengawasan pembenihan dan pembudidayaan ikan.
10. Perikanan dan pengelolaan sistem informasi dan publikasi dan pembudidayaan.
11. Pengelolaan keanekaragaman hayati.
12. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

**C. Fungsi Lain**

1. Tempat pendidikan calon tenaga ahli madya sarjana dan magister dan doktor dalam ilmu perairan.
2. Pusat informasi ilmu dan teknologi perikanan budidaya.
3. Pusat penyediaan tenaga ahli untuk supervisi teknis usaha budidaya.
4. Pusat jasa layanan analisis laboratorium.

### 3.2 Sarana dan Prasarana Budidaya Pakan Alami

BBPBAP Jepara mempunyai beberapa sarana dan prasarana yang digunakan dalam kegiatan budidaya pakan alami. Dimana prasarana dan sarana ini mendukung kegiatan budidaya pakan alami.

#### 3.2.1 Sarana Kultur *Nannochloropsis oculata*

Sarana merupakan elemen yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan budidaya pakan alami, sarana yang ada pada BBPBAP jepara terdiri dari:

##### A. Kontruksi Wadah atau Bak

Kegiatan budidaya pakan alami dibutuhkan sarana sebagai elemen penting dalam kegiatan produksi diantaranya adalah:

- Bak skala semi massal

Fasilitas bak kultur pada skala semi massal BBPBAP Jepara berupa bak fiber glass. Bak fiber glass berkapasitas 1 ton yang berbentuk silinder berjumlah 6 bak sedangkan 3 bak berada di tempat kultur massal. Selain bak fiber glass dalam kegiatan kultur skala semi massal ada juga yang menggunakan akuarium yang berukuran  $50 \times 30 \times 40 \text{ cm}^3$  berbentuk balok sebanyak 5 akuarium yang diletakkan bersebelahan dengan bak fiber glass. Setiap bak fiber glass dan Akuarium berisi 1-2 titik aerasi untuk suplai oksigen. Bak kultur skala semi massal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bak fiber glass dan akuarium

- Bak skala Massal

Kegiatan kultur pakan alami skala massal di BBPBAP Jepara menggunakan bak beton berukuran  $2 \times 4 \times 1 \text{ m}^3$  berbentuk persegi panjang dengan jumlah 24 bak yang terletak diluar laboratoriu massal. Setiap bak beton diberi 5-8 titik aerasi sebagai suplai oksigen, dimana aerasi tersebut berasal dari pipa paralon yang diletakkan didasar bak. Untuk mengetahui lebih jelas bak beton pada kultur massal *N.oculata* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bak Beton Massal

## B. Peralatan Dan Bahan Kultur

Kegiatan budidaya *N.oculata* dilakukan dengan tiga skala yaitu skala laboratorium, skala semi massal dan skala massal. Dimana pada masing-masing dari ketiga skala tersebut menggunakan peralatan yang berbeda-beda. Keterangan peralatan budidaya *N.oculata* dari ketiga skala tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3. Sedangkan bahan kultur yang digunakan pada setiap skala laboratorium, skala semi massal dan skala massal memiliki bahan yang berdeda beda Untuk lebih jelas keterangan bahan-bahan yang digunakan dalam kultur *N.oculata* pada ketiga skala kultur dapat di lihat pada Lampiran 3.

## C. Kantor Pakan Alami

Kegiatan kultur pakan alami di BBPBAP Jepara memiliki beberapa sarana salah satunya adalah kantor pakan alami. Kantor pakan alami terbagi menjadi

beberapa ruangan antara lain : ruang pegawai, ruang komputer dan ruang tamu. Kantor pakan alami ini biasanya digunakan sebagai tempat untuk mengumpulkan beberapa data kegiatan kultur baik skala laboratorium, skala semi massal dan skala massal dimana kantor ini berfungsi sebagai tempat pusat dari sumber informasi seluruh kegiatan kultur pakan alami. Untuk lebih jelasnya kantor pakan alami dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kantor Pakan Alami

#### D. Gudang Skala Massal

BBPBAP Jepara memiliki tempat penyimpanan pupuk maupun alat-alat yang digunakan dalam kegiatan kultur pakan alami skala massal. Tempat tersebut berupa gudang penyimpanan yang berada di tempat kegiatan kultur skala massal. Gudang ini digunakan sebagai tempat penyimpanan bak fiber, alat-alat kultur seperti pompa dan tempat penyimpanan pupuk serta *chlorine*. Untuk lebih jelasnya gudang skala massal terdapt pada Gambar 5.



Gambar 5. Gudang Skala Massal

### E. Laboratorium Pakan Alami

Laboratorium pakan alami merupakan salah satu sarana dalam kegiatan kultur pakan alami yang dimiliki BBPBAP Jepara. Laboratorium pakan alami ini terdiri dari tempat isolasi, tempat pembuatan tepung plankton maupun cacing dan tempat untuk pengamatan pertumbuhan dari plankton maupun benih ikan. Selain itu laboratorium pakan alami juga digunakan sebagai tempat penyimpanan pupuk, *chlorine* dan Na-thiosulfat baik untuk skala semi massal maupun skala laboratorium. Untuk lebih jelasnya mengenai Laboratorium pakan alami dapat dilihat pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. (a) Tempat Pengamatan Pertumbuhan Plankton (b) Tempat Isolasi.

### 3.2.2 Prasarana

Prasarana merupakan perlengkapan penunjang dalam kegiatan budidaya pakan alami di BBPBAP Jepara. Prasarana tersebut meliputi :

#### A. Sumber Air

Air merupakan kebutuhan pokok dalam usaha budidaya. Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah kecukupan akan kualitas dan kuantitas air yang akan digunakan selama proses budidaya. Sumber air yang digunakan ada 2 macam, yaitu sumber air tawar dan air laut. Air tawar di BBPBAP Jepara diperoleh dari air sumur yang diambil dengan menggunakan pompa air kemudian ditampung dalam tandon setinggi 10 m, sehingga air mengalir ke berbagai unit bak dengan sistem gravitasi. Pada kegiatan kultur, air tawar yang digunakan pada skala laboratorium ditampung dalam bak-bak fiber berbentuk bulat yang bervolume antara 150 L. Sedangkan pada skala intermediate, air tawar berasal dari tandon yang langsung dialirkan ke kran dan langsung dapat digunakan sebagai media kultur pakan alami *N.oculata*. BBPBAP Jepara memiliki jaringan air tawar dalam kompleks pembenihan, perkantoran dan perumahan dinas sepanjang 1.000 m yang dilengkapi dengan tandon air dan pompa. Tandon air tawar pada laboratorium pakan hidup dapat dilihat pada Gambar 7.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) Tandon Air Tawar semi massal (b) Tandon Air Tawar massal

Sedangkan untuk jaringan air laut digunakan untuk menyuplai kebutuhan di perbenihan serta laboratorium dengan panjang jaringan sepanjang 2.500 m yang dilengkapi dengan tandon, tower dan jaringan aerasi. Sumber air laut berasal dari laut yang terletak 600 m dari garis pantai yang disedot menggunakan pipa penyedot air laut yang berukuran 20 inci yang dialirkan menuju ke bak penampungan. Air laut yang masuk dalam tandon penampungan air sebelumnya melalui beberapa tahap penyaringan. Tangki saringan terbuat dari beton yang berukuran  $6 \times 2 \times 2 \text{ m}^3$  dan susunan dari saringan tersebut berturut-turut adalah pasir, ijuk dan kerikil. Air yang berasal dari tandon dapat langsung dialirkan ke kran-kran yang kemudian digunakan untuk kegiatan kultur pakan alami. Tandon air laut dapat dilihat pada Gambar 8.



(a) (b)  
Gambar 8. (a) Tandon Air Laut massal, (b) sumber air laut semi massal

## B. Sistem Aerasi

Oksigen terlarut (DO) merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan suatu organisme akuatik khususnya fitoplankton, sehingga persediaannya sangat dibutuhkan. Di BBPBAP Jepara dalam penyediaan Oksigen terlarut (DO) untuk kegiatan kultur pakan alami menggunakan *blower* sebagai penyedia Oksigen terlarut (DO). *Blower* yang digunakan berkekuatan 2 KVA (Kilo Volt Ampere) dan 7 KVA yang dialirkan melalui pipa paralon ke bak kultur pakan alami namun untuk skala laboratorium *N.oculata* menggunakan blower mini yang mempunyai

daya 40-200 watt dengan tekanan yang cukup kuat yaitu 60 Hp. *Blower* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Blower

### C. Sumber Listrik

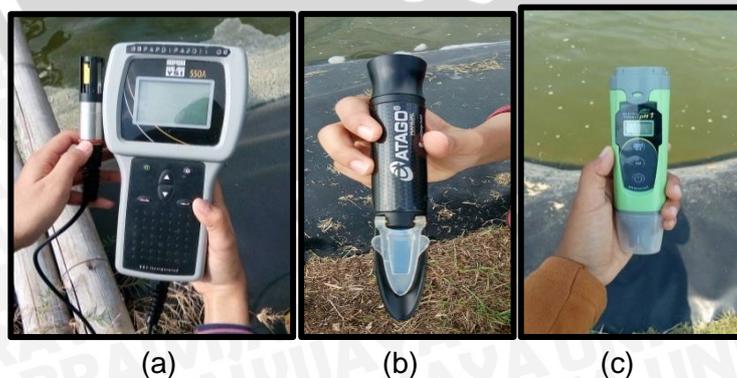
Listrik adalah merupakan sarana vital dan merupakan salah satu pendukung utama kegiatan Balai secara umum. Listrik diperlukan secara terus menerus selama 24 jam. Pembangkit tenaga listrik yang digunakan berasal dari jaringan PLN dengan daya terpasang sebesar 147 KVA dan 197 KVA dengan panjang jaringan 5000 m, 6 buah Genset masing-masing dengan daya 150 KVA (2 buah), 80 KVA (1 buah/rusak ringan), 250 KVA (1 buah), 125 KVA (1 buah) yang digunakan untuk menanggulangi sewaktu-waktu aliran listrik PLN mengalami gangguan/padam. Kegiatan kultur pakan alami sumber listrik ini digunakan untuk aerasi, menyalakan lampu, mikroskop, AC ruangan isolasi dan laboratorium selain itu juga digunakan untuk meyalakan komputer dan kegiatan kultur pakan alami lainnya seperti penggunaan pompa dalam kegiatan pemanenan. Untuk lebih jelasnya genset terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. Generator set (Genset)

#### D. Peralatan Uji Kualitas Air

Dalam kegiatan kultur pakan alami *N.oculata*, untuk mengetahui fluktuasi kualitas air pada bak atau kolam kultur pakan alami *N.oculata* Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dilengkapi dengan berbagai peralatan uji kualitas air yang digunakan sebagai pengontrol air bak dan kolam setiap harinya. Peralatan tersebut meliputi pH-meter yang digunakan untuk mengukur kadar pH perairan. Selain itu juga digunakan DO meter untuk mengetahui kadar DO yang dikombinasikan dengan thermometer untuk mengetahui suhu perairan serta refraktometer yang digunakan untuk mengukur salinitas perairan. Berikut merupakan alat yang digunakan dalam pengamatan kualitas air pada kegiatan kultur *N.oculata* seperti yang disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Alat ukur kualitas air (a) DO-meter, (b) Refraktometer, (c) pH Meter

### E. Laboratorium Fisika dan Kimia

Laboratorium fisika dan kimia ini merupakan tempat untuk menguji kualitas air baik secara kimia atau fisika. Kualitas air yang dapat diukur pada laboratorium ini adalah pH, DO, suhu, salinitas, tan, ortofosfat, nitrat, nitrit dan ammonia. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan pengambilan sampel dari masing-masing kegiatan budidaya yang kemudian akan diuji oleh pegawai laboratorium fisika dan kimia. Laboratorium fisika dan kimia dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Laboratorium Fisika Dan Kimia

### F. Jalan dan Transportasi

BBPBAP Jepara terletak di sebelah Utara lokasi pariwisata Pantai Kartini dan pelabuhan, oleh karena itu sarana pendukung untuk kelancaran Kegiatan budidaya seperti jalan raya sudah tersedia. Selain itu jarak BBPBAP Jepara dengan jalan raya hanya sekitar satu kilometer yang dihubungkan oleh jalan desa yang beraspal dengan kondisi baik. Kelancaran transportasi sangat diperlukan untuk menuju lokasi balai, karena transportasi diperlukan untuk pengangkutan hasil produk yang akan dipasarkan. Untuk menjangkau BBPBAP Jepara, dapat digunakan semua kendaraan, karena letak balai yang mudah dijangkau dan jalan menuju ke lokasi khususnya lokasi pakan alami bisa dilalui

berbagai macam kendaraan termasuk truk. Berikut merupakan kondisi jalan lingkungan BBPBAP Jepara dan transportasi yang digunakan seperti yang disajikan pada Gambar 13.



(a)

(b)

Gambar 13. (a) Kondisi jalan di lingkungan BBPBAP, (b) Transportasi

### 3.3 Kegiatan Kultur Pakan Alami

Kegiatan kultur pakan alami *N.oculata* yang dilakukan pertama kali adalah kegiatan kultur skala laboratorium dengan teknik isolasi hal ini bertujuan untuk mendapatkan bibit murni yang kemudian bibit tersebut dapat digunakan untuk kegiatan skala semi massal ataupun massal. Kegiatan kultur fitoplankton ini dilakukan secara bertingkat sehingga disebut sebagai kultur bertingkat. Kultur yang digunakan di BBPBAP Jepara adalah kultur secara bertingkat.

#### 3.3.1 Kegiatan Kultur *Nannochloropsis oculata* Skala Laboratorium

Kegiatan kultur *N.oculata* skala laboratorium ini merupakan kegiatan pertama kali yang harus dilakukan dalam kegiatan kultur *N.oculata*. Kegiatan kultur skala laboratorium ini menggunakan teknik isolasi yang bertujuan untuk mendapatkan bibit murni.

##### A. Persiapan alat dan bahan

Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kultur. Peralatan yang digunakan adalah erlenmeyer 2000 ml, toples, selang aerasi, *blower*, sedotan, kassa, lampu neon,

gelas ukur, tutup toples, autoklaf, panci, kompor, *haemocytometer*, cover glass, mikroskop, pipet tetes, sikat, autoklaf dan *hand tally counter* sedangkan bahan yang digunakan adalah akuades, alkohol, bibit *N.oculata*, *tissue*, kapas, *aluminium foil*, sabun, *sterofome* dan kertas label. Untuk lebih jelasnya terdapat pada Lampiran 3.

## **B. Sterilisasi Alat dan Bahan**

Pada skala Laboratorium keadaan steril sangat untuk menghindari terjadinya kontaminasi karena dalam kegiatan kultur skala laboratorium hasil akhir yang diharapkan adalah mono spesies, sehingga perlu dilakukan sterilisasi. Sterilisasi merupakan sebuah proses yang bertujuan untuk meniadakan semua mikroorganisme hidup yang terdapat pada alat maupun bahan.

### **1. Sterilisasi Autoklaf**

Sterilisasi alat dan media (air) kultur yang digunakan pada BBPBAP Jepara yaitu dengan menggunakan Autoklaf yaitu dengan cara memanaskan alat dan media yang digunakan dengan suhu diatas titik didih 100 °C. Autoklaf merupakan alat pemanas yang digunakan untuk mensterilkan alat atau bahan yang bertujuan untuk menghilangkan bakteri atau mikroorganisme lainnya.

Penggunaan autoklaf diusahakan agar seluruh udara didalam ruang autoklaf tergantikan dengan uap jenuh apabila masih ada udara, maka suhu didalam ruang tersebut akan turun jauh di bawah suhu yang dicapai oleh uap jenuh murni pada tekanan yang sama. Peralatan yang disterilisasi dengan autoklaf seperti petri disk, test tube, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes dan lainnya. Sebelum alat tersebut dimasukkan ke dalam autoklaf hal pertama yang dilakukan adalah mencuci alat dengan menggunakan sabun atau deterjen sampai bersih dan dibilas dengan menggunakan air tawar. Tujuannya agar sisa kotoran yang berada sebelumnya dapat hilang kemudian alat dikeringkan dengan

meletakkannya pada rak dengan posisi terbalik. Alat yang sudah kering kemudian dibungkus dengan aluminium foil.

Sterilisasi media kultur langkah pertama yang dilakukan adalah membersihkan erlenmeyer dan ditunggu hingga kering, erlenmeyer digunakan sebagai wadah dari media. Setelah kering erlenmeyer diisi dengan air laut dengan menyaringnya lebih dahulu dengan saringan lalu ditutup dengan kapas yang dibungkus kassa dan ditutupi *aluminium foil* pada mulut erlenmeyer. Untuk lebih jelasnya mengenai penutupan erlenmeyer terdapat pada Gambar 14.



Gambar 14. Penutupan *Erlenmeyer*

Langkah selanjutnya Alat dan media kultur yang sudah siap untuk di sterilisasi diletakkan pada autoklaf dengan suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 1 atm, ditunggu selama 15-25 menit. Sebaiknya menunggu sampai manometer menunjukkan angka 0 barulah autoklaf dibuka dan alat dapat diambil. Untuk media kultur ditunggu 24 jam baru dapat diambil dari autoklaf setelah itu didiamkan hingga dingin selama 7 jam lalu baru media kultur dapat digunakan. Untuk mengetahui lebih jelas tentang autoklaf dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Autoklaf

## 2. Sterilisasi Basah

Sterilisasi basah dalam kegiatan kultur *N.oculata* skala laboratorium dilakukan dengan cara perebusan. Botol-botol dan peralatan lain yang digunakan seperti selang aerasi dapat disterilisasi dengan direbus dengan air hingga mendidih selama 15-20 menit. Perebusan dilakukan dengan cara meletakkan selang aerasi dan peralatan lainnya pada panci yang sudah terisi air yang dipanaskan dengan menggunakan kompor selama kurang lebih 15-20 menit atau sampai mendidih. Kemudian kompor dimatikan dan selang aerasi diambil dari panci di tunggu hingga dingin. Setelah dingin selang aerasi siap untuk digunakan. Untuk lebih jelas panci dan kompor yang digunakan untuk sterilisasi basah dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Panci dan kompor

### C. Pemupukan

Pupuk merupakan suatu bahan yang diberikan pada media kultur untuk meningkatkan unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan plankton.

Jenis pupuk yang digunakan dalam kultur *N.oculata* skala laboratorium adalah pupuk walne. Pupuk walne ini sangat baik bagi pertumbuhan plankton karena tidak terdapat campuran bahan- bahan lain yang berbahaya bagi plankton. Untuk mengetahui komposisi dari pupuk walne skala laboratorium dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi pupuk walne untuk Laboratorium (Murtidjo,2003)

Bahan	Jumlah
<b>Larutan I</b>	
<b>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></b>	100 g
<b>NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O</b>	20 g
<b>EDTA</b>	40 g
<b>H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub></b>	33,6 g
<b>MnCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O</b>	0,36 g
<b>FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O</b>	1,3 g
<b>Larutan <i>trace metal</i></b>	1,0 g
<b>Komposisi dilarutkan dalam aquades</b>	1000 ml
<b>Larutan II</b>	
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	10 mg
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	200 mg
<b>Komposisi dilarutkan dalam aquades</b>	1000 ml
<b>Larutan <i>trace metal</i></b>	
<b>ZnCl<sub>2</sub></b>	2,1 g
<b>CuCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O</b>	2,0 g
<b>(NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>·4H<sub>2</sub>O</b>	0,9 g
<b>CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O</b>	2,0 g
<b>Komposisi dilarutkan dalam aquades</b>	1000 ml
<b>Penggunaan larutan I adalah 1 ml untuk 11 media</b>	
<b>Penggunaan larutan II adalah 1 ml untuk 11 media</b>	

Pertumbuhan suatu jenis fitoplankton sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara makro dan mikro serta dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

Pada kultur fitoplankton sangat dibutuhkan berbagai macam senyawa organik baik sebagai hara makro (N, P, K, S, Na, Si, dan Ca) maupun hara mikro (Fe, Zn,

Mn, Cu, Mg, Mo, Co, B dan lain-lain). Setiap unsur hara mempunyai fungsi-fungsi khusus yang tercermin pada pertumbuhan dan kepadatan yang dicapai, tanpa mengesampingkan pengaruh kondisi lingkungan. Unsur N, P, dan S penting untuk pembentukan protein, dan K berfungsi dalam pembentukan metabolisme karbohidrat. Fe dan Na berperan untuk pembentukan klorofil. Sedangkan Si dan Ca merupakan bahan untuk pembentukan dinding sel atau cangkang. B12 banyak digunakan untuk memacu pertumbuhan melalui rangsangan fotosintetik (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

#### D. Teknik Kultur Skala Laboratorium

pada kegiatan kultur *N. oculata* skala laboratorium dilakukan dengan teknik kultur dengan aerasi. Dimana dalam kultur skala laboratorium ini memanfaatkan toples sebagai media kultur. Inkubasi dilakukan pada suhu 25°C dengan menggunakan lampu TL 40 watt. Kultur *N. oculata* ini menggunakan air laut yang sudah steril dengan salinitas 30 ppt. Sedangkan pupuk yang digunakan adalah pupuk walne yang terdiri dari percampuran bahan - bahan alami. Kultur *N. oculata* dengan aerasi dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Kultur *N. oculata* dengan aerasi

Tahap yang dilakukan dalam kultur *N. oculata* pada toples adalah sebagai berikut:

1. Toples yang akan digunakan untuk kultur dibersihkan dahulu dengan deterjen, kemudian dikeringkan dan setelah kering disemprot alkohol untuk menghindari kontaminasi.
2. Menyiapkan selang aerasi dan air laut sebanyak 2000 ml dengan salinitas 30 ppt yang sudah steril.
3. Rak yang akan digunakan untuk meletakkan toples dibersihkan dahulu dengan alkohol untuk menghindari kontaminasi.
4. Sebelum selang aerasi dipasang pada toples, selang diberi kapas. Fungsi kapas ini adalah untuk menyaring kotoran yang ada pada aerasi.
5. Kemudian diberi pupuk walne dan vitamin B12 sebanyak 2 ml untuk 2000 ml air atau dengan perbandingan 1 ml pupuk untuk 1000 ml media air.
6. Bibit tebar awal *N. oculata* sebanyak 385 ml dengan kepadatan 5.200.000 sel/ml dimasukkan kedalam toples. Bibit tebar awal didapatkan dari perhitungan kepadatan dengan menggunakan *haemocytometer* yang diamati dibawah mikroskop. Dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan menggunakan pengenceran 10 kali yang terdiri dari 9 ml akuades dan ditambahkan 1 ml bibit lalu dihomogenkan, kepadatan yang dihasilkan dimasukkan dalam rumus:

$$N = \frac{n}{3} \times 10.000 \times \text{Pengenceran}$$

$$N = \frac{60+44+52}{3} \times 10.000 \times 10 = 52 \times 10^5$$

Keterangan :

N = Jumlah *N. oculata* dalam 1 ml.

n = Jumlah *N. oculata* yang terdapat dalam 1 kotak kecil.

Didapatkan jumlah kepadatan pengamatan dibawah mikroskop  $52 \times 10^5$  sel/ml dan selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan bibit *N. oculata* yang akan dikultur dengan menggunakan rumus menurut Azizah *et al.*, (2015):

$$V1 = \frac{N2 \times V2}{N1}$$

$$V1 = \frac{1000.000 \times 2000 \text{ ml}}{5200.000} = 385 \text{ ml}$$

keterangan:

V1 = Volume *N. oculata* untuk penebaran awal (ml)

N1 = Jumlah stok *N. oculata*. (sel/ml)

V2 = Volume air media budidaya yang akan ditebar (ml)

N2 = Jumlah *N. oculata* yang dikehendaki (sel/ml)

7. Toples yang sudah berisi bibit *N. oculata* ditutup dengan *sterofome* yang dilapisi dengan tutup plastik agar tidak terkontaminasi.
8. Setelah 5-7 hari *N. oculata* dapat dipindahkan ke kultur skala semi massal.

#### E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan

Perhitungan kepadatan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah kepadatan fitoplankton setiap hari, sehingga dapat diketahui jumlah kepadatan tertinggi (puncak) yang merupakan waktu harus dilakukannya pemanenan sebelum memasuki fase kematian. Perhitungan kepadatan menggunakan *haemocytometer* yang diamati dengan menggunakan mikroskop perbesaran 10 kali. Pengamatan pertumbuhan atau perkembangan mikroalga ini dilakukan sampai ada penurunan jumlah sel mikroalga yang diamati pada mikroskop (Nimpuno *et al.*, 2014).

Tahapan untuk mengamati jumlah kepadatan plankton menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop adalah sebagai berikut :

1. Diambil sampel *N. oculata* dalam botol sampel secukupnya.

2. Dibilas *haemocytometer* dengan akuades agar steril dan di lap dengan *tissue* dengan searah.
3. Diambil sebanyak satu tetes sampel diletakkan di *haemocytometer*. Apabila sampel terlalu padat dapat dilakukan dengan pengenceran
4. Diambil 1 tetes *N. oculata* diletakkan pada *haemocytometer*, kemudian ditutup dengan *cover glass* tanpa ada gelembung.
5. Diamati sampel pada *haemocytometer* di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 kali sebanyak 3 kali pengamatan perhitungan dilakukan dengan bantuan *hand tally counter*.
6. Dihitung kepadatan *N. oculata* dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{n}{3} \times 10.000 \times \text{Pengenceran}$$

Keterangan :

N = Jumlah *N. oculata* dalam 1 ml.

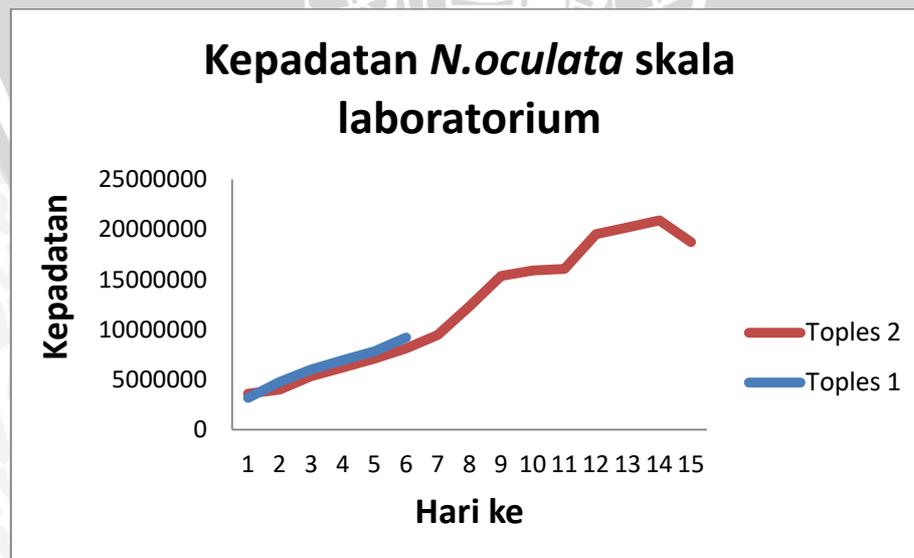
n = Jumlah *N. oculata* yang terdapat dalam 1 kotak kecil.

Indikator lain pengamatan kepadatan *N. oculata* dapat dilihat dari warna media kultur. Warna media kultur semakin hari menjadi hijau pekat menandakan jumlah kepadatan bertambah, apabila warna media kultur menjadi bening menandakan terjadinya kontaminasi. Warna media kultur yang menjadi warna coklat kehitaman menandakan penurunan jumlah kepadatan atau berada pada fase kematian. Kepadatan *N. oculata* pada skala laboratorium dihitung mulai dari awal kultur sampai mengalami penurunan. Toples 1 setelah mencapai kepadatan tertinggi dilakukan pemanenan dan pada toples 2 dilakukan pengamatan kepadatan terus menerus untuk mengetahui fase kematiannya. Data perhitungan kepadatan *N. oculata* skala laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kepadatan *N.oculata* Skala Laboratorium

Hari Ke	Kepadatan <i>Nannochloropsis oculata</i> Skala Laboratorium	
	Toples 1	Toples 2
0	$317 \times 10^4$	$359 \times 10^4$
1	$476 \times 10^4$	$398 \times 10^4$
2	$601 \times 10^4$	$532 \times 10^4$
3	$691 \times 10^4$	$620 \times 10^4$
4	$782 \times 10^4$	$707 \times 10^4$
5	$920 \times 10^4$	$810 \times 10^4$
6	-	$943 \times 10^4$
7	-	$1230 \times 10^4$
8	-	$1536 \times 10^4$
9	-	$1590 \times 10^4$
10	-	$1603 \times 10^4$
11	-	$1953 \times 10^4$
12	-	$2020 \times 10^4$
13	-	$2090 \times 10^4$
14	-	$1873 \times 10^4$

Perhitungan pada skala laboratorium untuk toples 1 dilakukan pada hari ke 0 sampai hari ke 5, karena toples 1 dijadikan sebagai bibit untuk kultur skala semi massal. Sedangkan untuk toples 2 dihitung mulai hari 0 – 14 sebagai pengamatan fase pertumbuhan mulai dari fase adaptasi hingga fase kematian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada grafik kepadatan *N.oculata* skala laboratorium yang terdapat pada Gambar 18.



Gambar 18 . Kepadatan *N.oculata* skala laboratorium.

Hasil dari grafik pertumbuhan *N.oculata* skala laboratorium didapatkan hasil kepadatan pada toples 1 dan 2 mengalami kenaikan sedikit demi sedikit, hal ini dikarenakan *N.oculata* berada pada fase adaptasi, sesuai pendapat Maharsyah (2013), sel fitoplankton membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang baru. Setelah mengalami fase lag, pada hari ke-4 sampai hari ke-7 periode ini diperkirakan memasuki fase eksponensial (periode puncak) dimana perkembangan sel mengalami pertumbuhan puncak. Selanjutnya pada hari ke-8 sampai hari ke-9 merupakan fase stasioner dimana jumlah sel yang tumbuh berkembang sama dengan kematian. Kemudian pada hari 10 sampai hari ke-12 merupakan fase kematian dimana terjadi penurunan jumlah populasi mikroalga.

### 3.3.2 Kegiatan Kultur *Nannochloropsis oculata* Skala Semi Massal

Kegiatan skala Semi Massal merupakan kelanjutan dari kegiatan kultur skala laboratorium. Kegiatan ini merupakan kegiatan perkembangan *N.oculata* yang mengalami proses adaptasi baik secara kimia maupun fisika. Secara kimia yaitu terjadinya penurunan tingkat pupuk dan perubahan kualitas air seperti DO, pH, salinitas sedangkan secara fisika terjadinya perubahan suhu yang mudah berubah karena faktor lingkungan dan letak kegiatan diluar ruangan sehingga perubahan suhu mudah terjadi selain itu dalam kegiatan kultur ini tidak menggunakan lampu dalam sumber pencahayaannya melainkan cahaya matahari sebagai sumber cahaya untuk fotosintesis. Tempat kultur yang digunakan tidak lagi toples melainkan wadah yang lebih besar yaitu akuarium dengan kapasitas 100 liter dan bak fiber berkapasitas 1 ton. Untuk mengetahui kegiatan kultur *N.oculata* skala semi massal terdapat pada Gambar 19.



(a)

(b)

Gambar 19: (a) Kultur dalam akuarium, (b) kultur dalam bak fiber

### A. Persiapan alat dan bahan

Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kultur. Peralatan yang digunakan adalah Akuarium, bak fiber, *blower*, selang aerasi, sikat, toples, pipet tetes, botol sampel, *Haemocytometer*, *cover glass*, *hand tally counter*, Termometer, DO meter, refraktometer, pH meter, gelas ukur sedangkan bahan yang digunakan adalah akuades, bibit *N. oculata*, pupuk, vitamin B12, *tissue*, sabun, air tawar dan air laut. Untuk lebih jelasnya terdapat pada Lampiran 3.

### B. Persiapan bak

Pada kegiatan kultur *N. oculata* skala semi massal wadah yang digunakan adalah bak fiber glass dengan kapasitas 1 ton dan akuarium berukuran 50 x 30 x 40 cm<sup>3</sup>. Sebelum bak digunakan sebagai wadah kultur, bak terlebih dahulu dicuci dengan menggunakan sikat dan deterjen supaya sisa pupuk dan bibit kultur dapat hilang kemudian dibilas menggunakan air tawar sampai benar-benar bersih agar tidak ada sisa kotoran. Setelah itu bak diisi air laut dengan salinitas 30 ppt melalui penyaringan dengan menggunakan kain filter bag kemudian diberi *chlorine* sebanyak 60 ppm dan dialiri aerasi agar *chlorine* tersebar merata dan dibiarkan selama kurang lebih 24 jam. kemudian diberi Na-Thiosulfat sebagai penetralisir kandungan *chlorine* sebanyak 30 ppm.

### C. Pemupukan

Kultur pada skala semi massal dimulai setelah pemberian Na-Thiosulfat pada bak kultur selama 1-2 jam. Apabila bau *chlorine* sudah hilang maka media baru dapat diberikan pupuk. Adapun komposisi pupuk pada skala semi massal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi pupuk skala semi massal

Bahan	Jumlah
TSP	40 ppm
Urea	80 ppm
ZA	10 ppm
FeCl <sub>3</sub>	1 ppm
EDTA	3 ppm
Vitamin B <sub>12</sub>	0,001 ppm
Dilarutkan dalam air	2 L

pupuk tersebut diberikan untuk kultur *N.oculata* pada akuarium dengan dosis TSP, ZA, FeCl<sub>3</sub>, EDTA sebanyak 10 ml dan urea sebanyak 20 ml sedangkan untuk bak fiber TSP, ZA, FeCl<sub>3</sub>, EDTA sebanyak 100 ml dan urea 200 ml sedangkan untuk vitamin B<sub>12</sub> sebanyak 1ml untuk akuarium dan bak fiber sebanyak 10 ml.

Cara teknis pembuatan pupuk skala semi massal Menurut Rosales (1982), dapat menggunakan rumus :

$$Q = \frac{V}{P} \times K$$

Keterangan:

Q = berat bahan yang dilarutkan (mg, gram)

V = volume pelarut/aquades (ml, L )

P = volume penggunaan dalam media kultur (ml/L)

K = Konsentrasi larutan asam naftalena asetat yang akan digunakan (ppm)

- TSP

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{2000 \text{ ml} \times 40 \text{ ppm}}{100 \text{ ml}} = 800 \text{ g}$$

- Urea

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{2000 \text{ ml} \times 80 \text{ ppm}}{100 \text{ ml}} = 1600 \text{ g}$$

- ZA

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{2000 \text{ ml} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ml}} = 200 \text{ g}$$

- FeCl<sub>3</sub>

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{2000 \text{ ml} \times 1 \text{ ppm}}{100 \text{ ml}} = 20 \text{ g}$$

- EDTA

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{2000 \text{ ml} \times 3 \text{ ppm}}{100 \text{ ml}} = 60 \text{ g}$$

Pupuk tersebut sebelum digunakan untuk kegiatan kultur *N.oculata* harus dilarutkan pada air terlebih dahulu baru dapat digunakan. Untuk lebih jelasnya pupuk yang digunakan untuk kultur skala semi massal terdapat pada Gambar 20.



Gambar 20. Pupuk kultur skala semi massal

Unsur hara sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan fitoplankton salah satu unsur hara yang sangat penting adalah nitrat dan fosfat. Nitrat dan fosfor yang terkandung dalam air merupakan nutrisi utama bagi fitoplankton yang nantinya akan menghasilkan klorofil. Semakin banyak unsur N dan P yang digunakan, maka kandungan klorofilnya pun semakin meningkat, dimana unsur N ini didapat dari urea ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ) dan ZA ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) serta unsur P yang diperoleh dari TSP ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ ) (Afriza *et al.*, 2015).

#### D. Penebaran dan Pemeliharaan

Penebaran bibit dilakukan setelah pupuk sudah tercampur, barulah bibit *N. oculata* ditebar pada bak kultur dengan kepadatan bibit tebar awal 14.000.000 sel/ml sebanyak 72 liter untuk bak fiber, kepadatan 99.000.000 sel/ml sebanyak 1 liter untuk akuarium 1 dan kepadatan 50.000.000 sel/ml sebanyak 2 liter untuk akuarium 2. Bibit ini diambil dari kultur skala laboratorium menggunakan aerasi yaitu pada tabung erlenmeyer berkapasitas 2000 ml. Untuk mengetahui jumlah bibit tebar awal yang digunakan hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung kepadatan bibit tebar dengan menggunakan *haemocytometer* yang diamati dibawah mikroskop dengan 3 kali pengulangan, lalu dihitung dengan rumus :

$$N = \frac{n}{3} \times 10.000 \times \text{Pengenceran}$$

Keterangan :

N = Jumlah *N. oculata* dalam 1 ml.

n = Jumlah *N. oculata* yang terdapat dalam 1 kotak kecil.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan bibit *N. oculata* yang akan dikultur dengan menggunakan rumus menurut Azizah *et al.*, (2015):

$$V1 = \frac{N2 \times V2}{N1}$$

keterangan:

V1 = Volume *N. oculata* untuk penebaran awal (ml)

N1 = Jumlah stok *N. oculata* (sel/ml)

V2 = Volume air media budidaya yang akan ditebar (ml)

N2 = Jumlah *N. oculata* yang dikehendaki (sel/ml)

#### E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan

Kegiatan kultur *N. oculata* pada skala semi massal dilakukan di akuarium volume 100L dan bak fiber volume 1 ton. Dimana masing-masing kultur

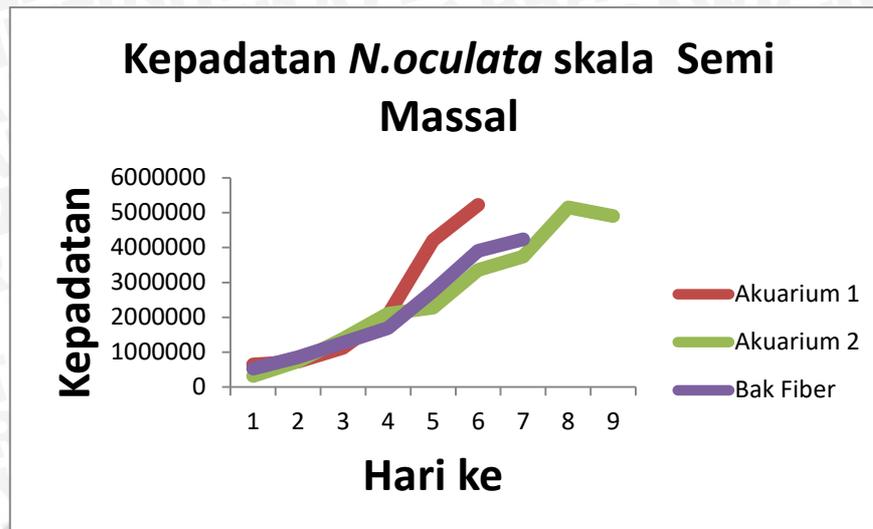
dilakukan perhitungan kepadatan setiap harinya. Tujuan dilakukannya perhitungan kepadatan adalah untuk mengetahui jumlah kepadatan tertinggi (puncak) sehingga dapat diketahui waktu untuk melakukan pemanenan sebelum memasuki fase kematian. Pengamatan kepadatan selain dengan perhitungan kepadatan juga dapat dilihat dengan indikator warna media kultur. Warna media kultur semakin hari menjadi hijau pekat menandakan jumlah kepadatan bertambah, apabila warna media kultur menjadi bening menandakan terjadinya kontaminasi. Warna media kultur yang menjadi warna coklat kehitaman menandakan penurunan jumlah kepadatan atau berada pada fase kematian.

Data perhitungan kepadatan *N.oculata* skala semi massal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kepadatan *Nannochloropsis oculata* Skala Semi Massal

Hari Ke	Kepadatan <i>Nannochloropsis oculata</i> Skala Semi Massal		
	Aquarium 01	Aquarium 02	Bak Fiber
0	$65 \times 10^4$	$32 \times 10^4$	$53 \times 10^4$
1	$73 \times 10^4$	$74 \times 10^4$	$86 \times 10^4$
2	$112 \times 10^4$	$138 \times 10^4$	$127 \times 10^4$
3	$207 \times 10^4$	$210 \times 10^4$	$169 \times 10^4$
4	$421 \times 10^4$	$228 \times 10^4$	$275 \times 10^4$
5	$522 \times 10^4$	$336 \times 10^4$	$391 \times 10^4$
6	-	$374 \times 10^4$	$424 \times 10^4$
7	-	$515 \times 10^4$	-
8	-	$490 \times 10^4$	-

Pengamatan dan perhitungan kepadatan *N.oculata* untuk skala semi massal dilakukan dari hari 0 sampai hari ke 8 dengan mengamati tingkat pertumbuhannya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik yang terdapat pada Gambar 21.



Gambar 21. Kepadatan *N.oculata* skala semi massal.

Dari hasil grafik diatas dapat disimpulkan bahwa *N.oculata* mengalami peningkatan pada hari ke 1 sampai 4 dimana *N.oculata* mengalami fase adaptasi. Menurut Fogg (1987), sel fitoplankton membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang baru. Setelah mengalami fase lag, pada hari ke- 4 sampai hari ke-6 diperkirakan memasuki fase eksponensial (periode puncak) dimana perkembangan sel *N.oculata* mengalami pertumbuhan puncak. Selanjutnya pada hari ke-7 merupakan fase kematian dimana terjadi penurunan jumlah populasi mikroalga.

#### F. Pemanenan

Kegiatan pemanenan pada skala semi massal kultur *N.oculata* dapat dilakukan setelah masa pemeliharaan kurang lebih 5-7 hari atau dengan mengetahui puncak pertumbuhan *N.oculata* (kepadatan tertinggi). Siklus hidup dari golongan fitoplankton terbilang singkat yaitu berlangsung hanya beberapa hari saja. Hal ini didukung oleh pernyataan Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) yaitu fitoplankton mempunyai daur hidup yang pendek sehingga mampu berkembangbiak dalam waktu yang singkat dan fitoplankton dapat dipanen sekitar 3–7 hari. Dari hasil penelitian yang dilakukan peningkatan kelimpahan

setiap harinya meningkat sampai hari ke-5 dan kelimpahan optimum *N.oculata* terjadi pada hari ke-5 dan setelah itu terjadi penurunan kepadatan mulai dari hari ke-6.

Pemanenan dapat dilakukan dengan menggunakan pompa celup yang dihubungkan ke bak massal, selain itu pemanenan *N.oculata* juga dapat dilakukan dengan cara pengendapan. Pengendapan dilakukan dengan melarutkan NaOH 100 ppm (100 gr) pada air dan ditunggu sampai mengendap selama kurang lebih 24 jam, setelah mengendap *N.oculata* dimasukkan pada ember bertutup untuk langsung dijual maupun untuk pakan ikan atau Rotifera. Selain dua cara pemanenan tersebut skala semi massal juga dapat dipanen dengan memindahkan bibit ke dalam bak fiber lainnya, yang digunakan sebagai bibit tebar awal. Untuk lebih jelas kegiatan pemanenan dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22: (a) proses pemanenan akuarium, (b) proses pemindahan ke bak fiber.

### 3.3.3 Kegiatan Kultur *Nannochloropsis oculata* Skala Massal

Kegiatan kultur skala massal hampir sama dengan kegiatan kultur skala semi massal tetapi hal yang membedakan adalah kepadatan bibit *N.oculata* dan volume bak. Semakin besar volume bak yang digunakan maka semakin tinggi kepadatan plankton. Bak yang digunakan untuk kultur berupa bak beton

berukuran  $2 \times 4 \times 1 \text{ m}^3$ . Tempat kegiatan kultur *N. oculata* skala massal dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. kultur *N. oculata* skala massal

#### A. Persiapan alat dan bahan

Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kultur. Peralatan yang digunakan adalah bak beton, blower, pipa aerasi, ember, pipet tetes, botol sampel, *Haemocytometer*, *cover glass*, *hand tally counter*, termometer, DO meter, refraktometer, pH meter, sikat, dan gelas ukur sedangkan bahan yang digunakan adalah akuades, bibit *N. oculata*, pupuk, *tissue*, sabun, air tawar dan air laut. Untuk lebih jelasnya terdapat pada Lampiran 3.

#### B. Persiapan bak

Kegiatan skala massal bak yang digunakan berupa bak beton berukuran  $2 \times 3 \times 1 \text{ m}^3$ . Sebelum bak beton ini digunakan untuk kultur hal pertama yang harus dilakukan adalah mencuci bak dengan menggunakan sikat dan deterjen untuk membersihkan bak dari kotoran sisa pupuk dan kegiatan kultur, Setelah itu dibersihkan dengan menyiram menggunakan air agar tidak ada kotoran yang tersisa kemudian diberikan *chlorine* pada dinding, dasar dan pipa aerasi setelah itu diamkan 24 jam kemudian bak diisi dengan air laut dengan salinitas 34 ppt. Setelah pengisian air laut, media kultur diberi *chlorine* 25 ppm dan dialiri aerasi

agar *chlorine* dapat tersebar merata ditunggu kurang lebih 24 jam, kemudian diberi Na-Thiosulfat sebagai penetralisir kandungan *chlorine* sebanyak 15 ppm.

### C. Pemupukan

Pemupukan pada kultur skala massal *N. oculata* dimulai setelah pemberian Na-Thiosulfat pada media kultur selama 1-2 jam. Apabila bau *chlorine* sudah hilang maka dilakukan pemberian pupuk. Untuk lebih jelas komposisi pupuk pada skala massal terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Pupuk skala Massal

Bahan	Jumlah
TSP	40 ppm
Urea	70 ppm
ZA	40 ppm
EDTA	5 ppm
FeCl <sub>3</sub>	1 ppm

pupuk tersebut diberikan untuk kultur *N. oculata* pada skala massal dengan dosis TSP, ZA, FeCl<sub>3</sub>, EDTA sebanyak 800 ml dan urea sebanyak 1600 ml.

Cara teknis pembuatan pupuk skala massal Menurut Rosales (1982),

dapat menggunakan rumus :

$$Q = \frac{V}{P} \times K$$

Keterangan:

Q = berat bahan yang dilarutkan (mg, gram)

V = volume pelarut/aquades (ml, L )

P = volume penggunaan dalam media kultur (ml/L)

K = Konsentrasi larutan asam naftalena asetat yang akan digunakan (ppm)

- TSP

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{4000 \text{ ml} \times 40 \text{ ppm}}{800 \text{ ml}} = 200 \text{ g}$$

- Urea

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{4000 \text{ ml} \times 70 \text{ ppm}}{800 \text{ ml}} = 350 \text{ g}$$

- ZA

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{4000 \text{ ml} \times 40 \text{ ppm}}{800 \text{ ml}} = 200 \text{ g}$$

- FeCl<sub>3</sub>

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{4000 \text{ ml} \times 1 \text{ ppm}}{800 \text{ ml}} = 5 \text{ g}$$

- EDTA

$$Q = \frac{V}{P} \times K = \frac{4000 \text{ ml} \times 5 \text{ ppm}}{800 \text{ ml}} = 25 \text{ g}$$

Pupuk tersebut sebelum digunakan untuk kegiatan kultur *N.oculata* harus dilarutkan pada air terlebih dahulu sebanyak 4 liter kemudian pupuk baru dapat digunakan untuk pupuk skala Massal. Untuk mengetahui proses pembuatan pupuk skala massal dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Proses Pembuatan Pupuk Skala Massal

Pertumbuhan suatu jenis fitoplankton sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara makro dan mikro serta dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Suplai nutrisi pada perairan tambak selain berasal dari sungai yang menyediakan air sebagai media budidaya perikanan tambak, juga berasal dari pupuk yang ditambahkan untuk meningkatkan produktivitas sistem perikanan tambak. Pemupukan memiliki implikasi yang besar untuk peningkatan biomassa fitoplankton (Vega *et al.*, 2007).

#### D. Penebaran dan Pemeliharaan

Penebaran bibit dilakukan setelah pemberian pupuk dengan penebaran bibit awal *N. oculata* dengan kepadatan 53.000.000 sel/ml sebanyak 150 liter. Untuk mengetahui berapa banyak bibit yang akan hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung kepadatan bibit tebar dengan menggunakan *haemocytometer* yang diamati dibawah mikroskop dengan 3 kali pengulangan, lalu dihitung dengan rumus :

$$N = \frac{n}{3} \times 10.000 \times \text{Pengenceran}$$

Keterangan :

N = Jumlah *N. oculata* dalam 1 ml.

n = Jumlah *N. oculata* yang terdapat dalam 1 kotak kecil.

Selanjutnya dilakukan perhitungan volume bibit *N. oculata* yang akan ditebar dengan menggunakan rumus menurut Azizah *et al.*, (2015):

$$V1 = \frac{N2 \times V2}{N1}$$

keterangan:

V1 = Volume *N. oculata* untuk penebaran awal (ml)

N1 = Jumlah stok *N. oculata* (sel/ml)

V2 = Volume air media budidaya yang akan ditebar (ml)

N2 = Jumlah *N. oculata* yang dikehendaki (sel/ml)

Bibit berasal dari kegiatan kultur skala semi massal yang disedot dengan menggunakan pompa yang dialirkan menuju ke bak beton pada kultur skala massal. Untuk lebih jelasnya proses penebaran bibit *N. oculata* skala massal dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Proses Penebaran *N. oculata* Skala Massal

### E. Perhitungan dan Pengamatan Kepadatan

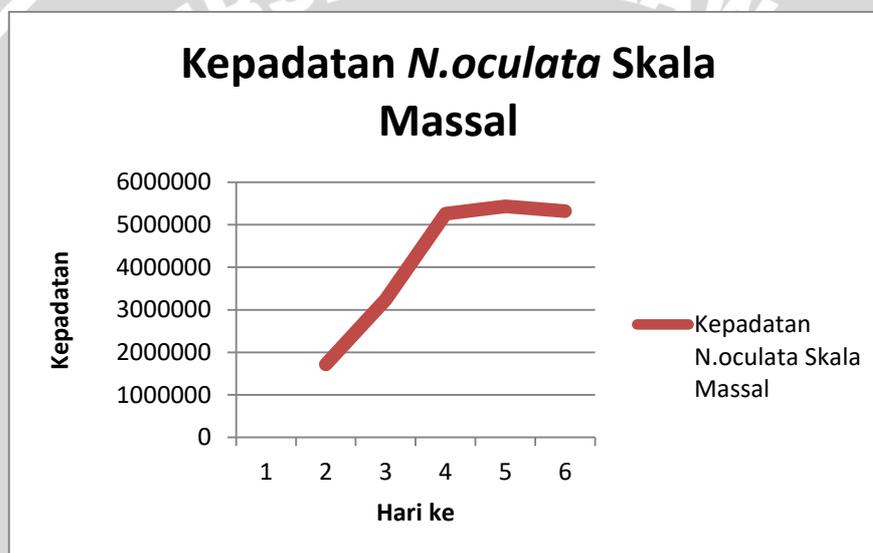
Tingkat pertumbuhan *N. oculata* dalam budidaya dapat diketahui dengan melakukan pengamatan menggunakan *haemocytometer* yang diamati di bawah mikroskop. *Haemocytometer* adalah sebuah gelas preparat dari mikroskop. Akan tetapi bila dilihat dari samping, pada bagian tengah permukaannya ada bagian yang sedikit rendah dibandingkan dengan bagian di sebelah kanan dan kirinya. Pada permukaan yang rendah itu terdapat garis-garis yang bersilangan, sehingga membentuk bujur sangkar. Kotak tersebut masing-masing terbagi lagi menjadi kotakan-kotakan yang lebih kecil sebanyak 25 kotak. Pengamatan kepadatan selain dengan menggunakan *haemocytometer* dibawah mikroskop juga dapat dilihat dengan indicator warna media kultur. Warna media kultur yang menjadi hijau pekat menandakan jumlah kepadatan bertambah, apabila warna media kultur menjadi bening menandakan terjadinya kontaminasi. Warna media kultur yang menjadi warna coklat kehitaman menandakan penurunan jumlah kepadatan atau berada pada fase kematian. Data perhitungan kepadatan *N. oculata* skala massal dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kepadatan *Nannochloropsis oculata* Skala Massal

Hari Ke	Kepadatan <i>Nannochloropsis oculata</i> Skala Massal
0	$172 \times 10^4$
1	$324 \times 10^4$
2	$526 \times 10^4$
3	$543 \times 10^4$
4	$532 \times 10^4$

Perhitungan kepadatan *N. oculata* pada skala Massal dilakukan pada hari ke 0 sampai hari ke 4, dimana pada hari ke 4 mengalami penurunan kepadatan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik yang terdapat pada Gambar 26.

Gambar 26. Kepadatan *N. oculata* Skala Massal

Grafik diatas dapat dilihat bahwa peningkatan kepadatan terjadi pada hari ke 1 sampai 2 dan mengalami penurunan pada hari ke 4 hal ini disebabkan karena *N. oculata* sudah mengalami fase kematian. Menurut Kanibawa (2006), sel inokulum pada fase eksponensial sudah memanfaatkan nutrisi dalam media tumbuh dan telah terjadi proses biosintesis sel sehingga sel mampu tumbuh dan bereproduksi lebih banyak dan pada fase eksponensial sel inokulum mengalami pembelahan maksimal yaitu menjadi dua kali lipat dari sebelumnya.

## F. Pemanenan

Hasil dari kultur skala massal, diutamakan untuk memenuhi usaha pembenihan, *N. oculata* dipanen setelah mencapai puncak kepadatan biasanya 5-7 hari masa pemeliharaan dimana hari ke 5-7 ini merupakan fase ekponensial, fase dimana fitoplankton mengalami masa pertumbuhan pada puncak tertinggi. Menurut Isnanstyo dan Kurniastuti (1995), bahwa akhir fase eksponensial merupakan waktu yang terbaik untuk melakukan pemanenan kultur mikroalga karena pada fase ini struktur sel masih berada pada kondisi normal dan secara nutrisi terjadi keseimbangan antara nutrisi dalam media dan nutrisi dalam sel. Selain itu, umumnya pada fase akhir eksponensial, kandungan nutrisi dalam sel sangat tinggi, sehingga kondisi mikroalga berada pada kondisi yang paling optimal.

Pemanenan dapat dilakukan dengan pemberian larutan NaOH dengan dosis 60 ppm pada bak. Hal ini bertujuan untuk mengendapkan *N. oculata*. Kemudian tunggu hingga NaOH larut dan menyebar merata selama kurang lebih 2 jam, setelah itu tunggu hingga mengendap kurang lebih 24 jam kemudian air yang ada diatas permukaan dibuang dengan menggunakan selang lalu *N. oculata* dipindahkan ke bak pemanenan dengan menggunakan pompa yang dihubungkan pada bak pemanenan. Pemanenan juga dapat dilakukan dengan menggunakan pompa, pompa tersebut diletakkan pada dasar kolam yang dihubungkan ke bak kultur Rotifer. Untuk lebih jelasnya proses pemanenan skala massal dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Pemanenan Skala Massal

### 3.4 Analisa Kualitas Air

Kegiatan kultur *N. oculata* banyak berbagai faktor penting yang harus diperhatikan untuk dapat tumbuh dan berkembang secara optimum, Seperti halnya organisme lainnya, *N. oculata* membutuhkan beberapa syarat agar dalam pertumbuhan dan perkembangannya dapat mencapai titik optimum. Salah satu syarat tersebut adalah kualitas air. Parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air antara lain suhu, pH, salinitas, dan DO. Faktor pendukung dalam pertumbuhan *N. oculata* yang baik selain dipengaruhi oleh kandungan nutrisi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di dalam media pemeliharaan, seperti salinitas, suhu dan pH (Djarajah, 1995). Untuk mengetahui data hasil kualitas air pada tiga skala kultur dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### A. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga. Setiap mikroalga mempunyai suhu ideal yang berbeda-beda untuk bisa tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Endrawati dan Ita (2013), Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting untuk mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan metabolisme mikroalga. Suhu juga mempengaruhi daya larut gas-gas yang diperlukan untuk fotosintesis, seperti

CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Gas-gas ini mudah terlarut pada suhu rendah daripada suhu tinggi, akibatnya laju fotosintesis meningkat pada suhu rendah.

Kultur *N. oculata* yang ada di BBPBAP Jepara, didapatkan data hasil pengukuran suhu berkisar antara 27<sup>0</sup>C-29<sup>0</sup>C pada skala laboratorium, pada skala semi massal suhu berkisar antara 26<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C, sedangkan pada skala massal suhu berkisar antara 27<sup>0</sup>C-31,4<sup>0</sup>C. suhu yang didapatkan dari data kualitas air ketiga skala merupakan suhu yang masih dapat ditolerir *N. oculata* pernyataan ini diperkuat oleh pendapat Taw (1990), Perubahan temperatur berpengaruh terhadap proses kimia, biologi dan fisika, peningkatan temperatur dapat menurunkan suatu kelarutan bahan dan dapat menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi *N. oculata* di suatu perairan. Temperatur optimal untuk pertumbuhan *N. oculata* berkisar 26 °C sampai 32 °C.

## **B. Salinitas**

Salinitas merupakan salah satu sifat kimia air yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme termasuk *N. oculata*. Pada saat kultur, biasanya terjadi kenaikan salinitas akibat dari adanya hasil metabolisme dan adanya pengendapan.

Kultur *N. oculata* yang ada pada BBPBAP Jepara, didapatkan data salinitas pada skala laboratorium berkisar 30-32 ppt, pada skala semi massal berkisar antara 30-33 ppt, sedangkan pada skala massal salinitas berkisar 28–32 ppt. Menurut Djarijah (1995) yang menyatakan bahwa salinitas optimal untuk pertumbuhan *N. oculata* adalah berkisar antara 33–35 ppt serta didukung oleh pendapat bahwa *N. oculata* dapat berkembang dengan baik pada salinitas 31 ppt dan dapat terus menerus berkembang pada kisaran salinitas 22–49 (Hu dan Gao, 2006).

### C. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton, dimana ketersediaannya sangat mempengaruhi salah satunya oksigen terlarut digunakan untuk pernapasan, proses metabolisme, dimana setiap organisme air memiliki kisaran oksigen terlarut berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya.

Kegiatan kultur *N. oculata* didapatkan kisaran oksigen terlarut untuk kegiatan skala laboratorium berkisar 4,20-4,90 ppm, pada skala semi massal berkisar 4,43-5,0 ppm dan pada skala massal berkisar 4,25-8,2 ppm. Kisaran nilai DO tersebut memiliki kondisi yang baik untuk perkembangbiakan dan pertumbuhan mikroalga *N. oculata* karena pasokan O<sub>2</sub> yang dihasilkan pada proses fotosintesis cukup tinggi. Oksigen terlarut (DO) adalah salah satu parameter paling mendasar di perairan karena mempengaruhi kehidupan organisme akuatik, sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan menurut Effendi (2003), kadar oksigen terlarut yang baik untuk *N. oculata* adalah >3 ppm. Sedangkan menurut Sastrawijaya (1991) kehidupan organisme akuatik berjalan dengan baik apabila kandungan oksigennya minimal 5 mg/l.

### D. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman adalah parameter yang menunjukkan banyaknya ion hidrogen yang terkandung dalam air. Nilai pH medium kultur merupakan faktor pengontrol yang menentukan kemampuan biologis mikroalga dalam memanfaatkan unsur hara (Sartika 2010). Seperti halnya suhu, mikroalga memiliki kisaran toleransi pH yang berbeda-beda untuk pertumbuhan yang optimal.

Kultur *N. oculata* yang ada di BBPBAP Jepara, didapatkan data pH yang ada pada skala laboratorium yaitu 8-8,1, sedangkan pada skala semi massal 8-8,3 dan skala massal berkisar antar 8,4-9,5. Besarnya pH selama kegiatan kultur

dari tiga skala masih dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan *N. oculata* karena dalam pernyataan Converti (2009) bahwa *N. oculata* dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 7.0-9.5. sedangkan menurut Djarijah (1995), bahwa pH optimum untuk pertumbuhan *N. oculata* adalah berkisar antara 7–9.

### 3.5 Pemanfaatan *Nannochloropsis oculata*

Hasil dari kegiatan kultur *N. oculata* di BBPBAP Jepara berperan sangat penting dalam kegiatan pembenihan ikan ataupun udang. *N. oculata* dalam kegiatan pembenihan dapat berperan ganda, selain digunakan sebagai pakan pada zooplankton juga dapat digunakan sebagai pakan pada larva ikan. Menurut Fulks and Main (1991), fitoplankton (mikroalga) sangat dibutuhkan dalam kegiatan budidaya yang bersifat komersial, seperti pada jenis ikan (larva dan atau dewasa), Crustacea (stadia awal larva), Holothuriide (larva, juvenil dan dewasa), Bivalvia dan Moluska (larva, juvenil dan dewasa). Penambahan *N. oculata* dalam media pemeliharaan larva tidak hanya berfungsi sebagai pakan larva secara langsung, tetapi juga berfungsi sebagai pembentuk bahan organik dan penghasil oksigen. Menurut Mujiyanto *et al.* (2011), fitoplankton merupakan komponen plankton nabati, yang mempunyai peranan sangat penting di dalam suatu perairan, selain sebagai dasar dari rantai pakan (*primary producer*) juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton memanfaatkan unsur-unsur hara, sinar matahari dan karbondioksida untuk pertumbuhannya. Fitoplankton memiliki zat hijau daun (klorofil) yang berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen dalam air.

Kegiatan pembenihan pada stadium larva merupakan masa yang sangat penting dan kritis karena pada stadium ini larva ikan sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan dan faktor lingkungan. Hal ini disebabkan larva ikan

belum dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan, dan sistem pencernaannya belum sempurna. Dimana dalam pemilihan pakan larva harus menyesuaikan dengan apa yang dibutuhkan dari larva ikan tersebut. Menurut Martosudarmo dan Wulani (1990), Persyaratan mutlak yang harus dimiliki oleh pakan hidup yang diperuntukkan sebagai jasad pakan adalah sebagai berikut : mudah dibudidayakan secara massal, cocok ukuran, mudah dicerna dan bernilai gizi tinggi. Fitoplankton yang sudah dikembangkan untuk menunjang kegiatan pembenihan ikan laut antara lain: *N. oculata*, *Tetraselmis* sp., *Dunaliella* sp., *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp. dan *Scenedesmus* sp.

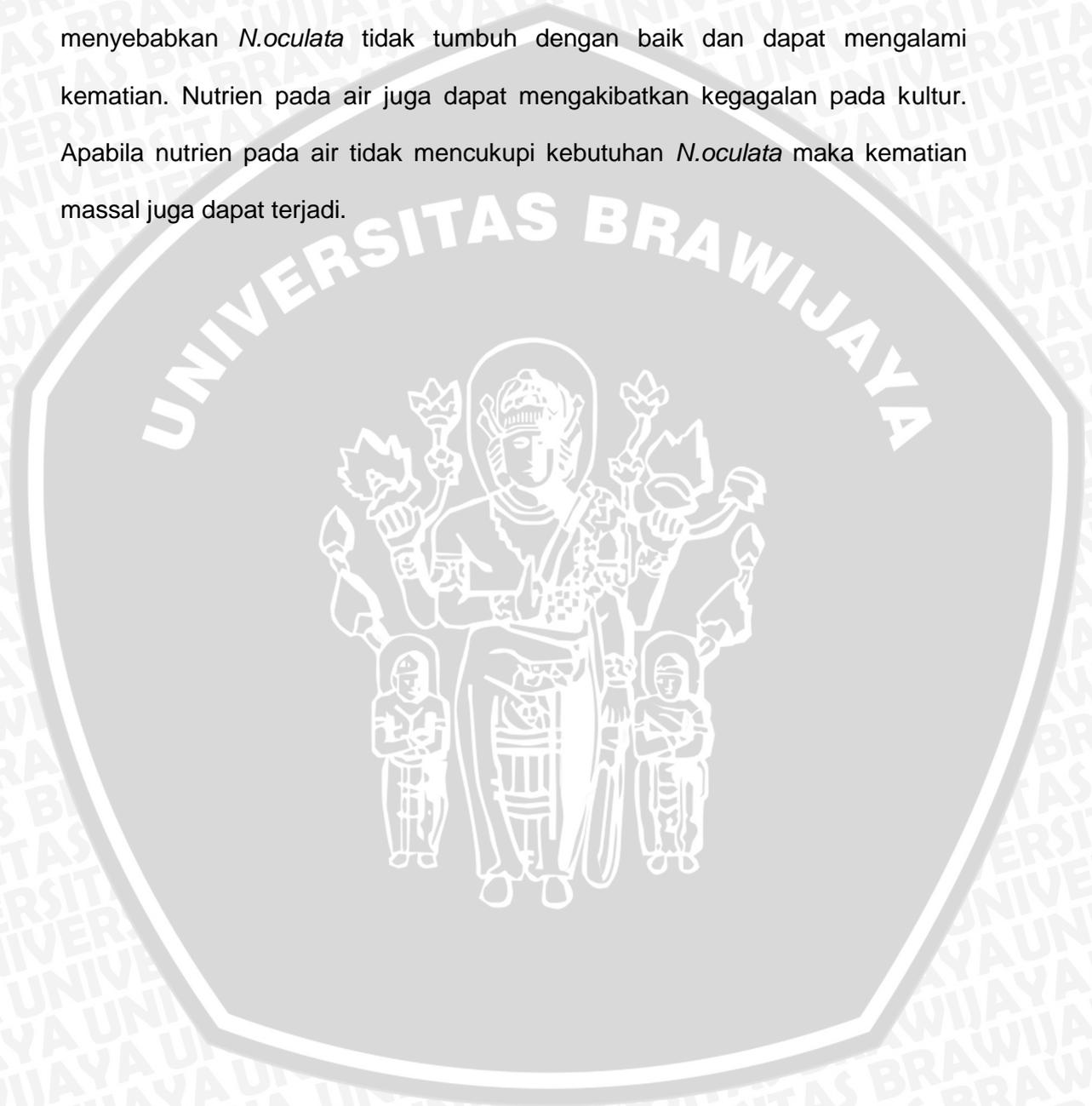
Pada BBPBAP Jepara *N. oculata* dimanfaatkan sebagai pakan larva bandeng dan biasanya juga digunakan sebagai pakan Rotifer. kandungan gizi pada *N. oculata* sangat baik untuk menunjang pertumbuhan baik untuk larva bandeng maupun Rotifer. *N. oculata* Merupakan pakan alami jenis fitoplankton yang memiliki kandungan energi yang tinggi diatas 20 kJ/g berat kering dan kandungan total lemak dari berat kering 10,3 %-16,1 %. Kandungan nutrisi yang tinggi berupa protein 52,11 %, karbohidrat 12,32 %, vitamin C 0,85 %, klorofil a 0,89 %, dan kalori 48,4 % (Maula, 2010). Selain itu *N. oculata* memiliki kandungan lipid total yang cukup tinggi, yaitu berkisar 31–68 % *dw* Kandungan lipid total yang besar sangat berguna bukan hanya sebagai pakan alami namun sebagai salah satu kandidat sumber bahan biodiesel. Menurut Schenk *et al.* (2008) menjelaskan bahwa mikroalga memiliki kandungan protein alami yang tinggi sehingga berpotensi menghasilkan berbagai macam produk seperti karotenoid, fikobilin, asam lemak, polisakarida, vitamin, sterol, enzim dan senyawa bioaktif lainnya. Sehingga *N. oculata* sangat baik untuk dijadikan pakan pada kegiatan pembenihan larva bandeng maupun pakan untuk Rotifer. Biasanya *N. oculata* baru dapat digunakan sebagai pakan ketika masa pemeliharaan pada hari 5-7 karena merupakan hari pemeliharaan dengan

pertumbuhan yang mencapai puncak tertinggi sehingga pada masa pemeliharaan tersebut *N. oculata* dapat dipanen dan diberikan kepada larva bandeng dan juga dapat diberikan untuk pakan Rotifer. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwitasari *et al.* (2012), bahwa *N. oculata* sangat baik untuk dipanen ke *N. oculata* mencapai puncaknya untuk bisa dipanen rata-rata pada umur 4 sampai 7 hari. Salah satu kelebihan dari *N. oculata* ini adalah siklus hidupnya yang singkat membuat *N. oculata* cepat untuk dipanen sehingga suplai pakan untuk kegiatan pembenihan larva bandeng dan Rotifer dapat terpenuhi. Menurut Zuhdi (2003), Kelebihan mikroalga adalah mampu menyerap karbondioksida dan nutrient secara efektif dan dapat tumbuh cepat, bisa dipanen dalam empat hingga sepuluh hari, produktivitasnya 30 kali lebih banyak dibanding tumbuhan darat.

### 3.6 Permasalahan yang Dihadapi

Permasalahan yang dihadapi pada kegiatan kultur *N. oculata* adalah kontaminasi dari jenis plankton lain (Rotifer). Kontaminasi ini menyebabkan populasi dari *N. oculata* menurun secara drastis. Kontaminasi dapat diketahui dengan melihat perubahan warna biasanya *N. oculata* berubah warna menjadi kuning kecolatan dan bening. Kontaminasi ini dapat terjadi akibat penggunaan alat yang sama, selain itu letak bak pemeliharaan *N. oculata* yang berdekatan dengan bak kultur Rotifer membuat *N. oculata* mudah terkontaminasi yang disebabkan karena terbawa angin dan biasanya kontaminasi banyak terjadi ketika musim panas. Selain itu permasalahan lain yang muncul ada pergantian kualitas air, bak massal yang terbuka membuat pergantian kualitas air mudah berubah, apalagi ketika pada musim penghujan pengontrolan kualitas air menjadi sulit. Hal ini menyebabkan kematian massal pada bak-bak kultur, ketersediaan alat ukur kualitas air yang minim juga merupakan salah satu penghambat dari

kegiatan kultur pakan alami ini karena perubahan kualitas air yang tidak diketahui mampu menimbulkan adanya kematian massal pada plankton selain itu, kegagalan juga terjadi akibat dari komposisi pupuk yang tidak sesuai untuk pertumbuhan *N.oculata* Formula pupuk yang terdapat campuran-campuran lain menyebabkan *N.oculata* tidak tumbuh dengan baik dan dapat mengalami kematian. Nutrien pada air juga dapat mengakibatkan kegagalan pada kultur. Apabila nutrien pada air tidak mencukupi kebutuhan *N.oculata* maka kematian massal juga dapat terjadi.



## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

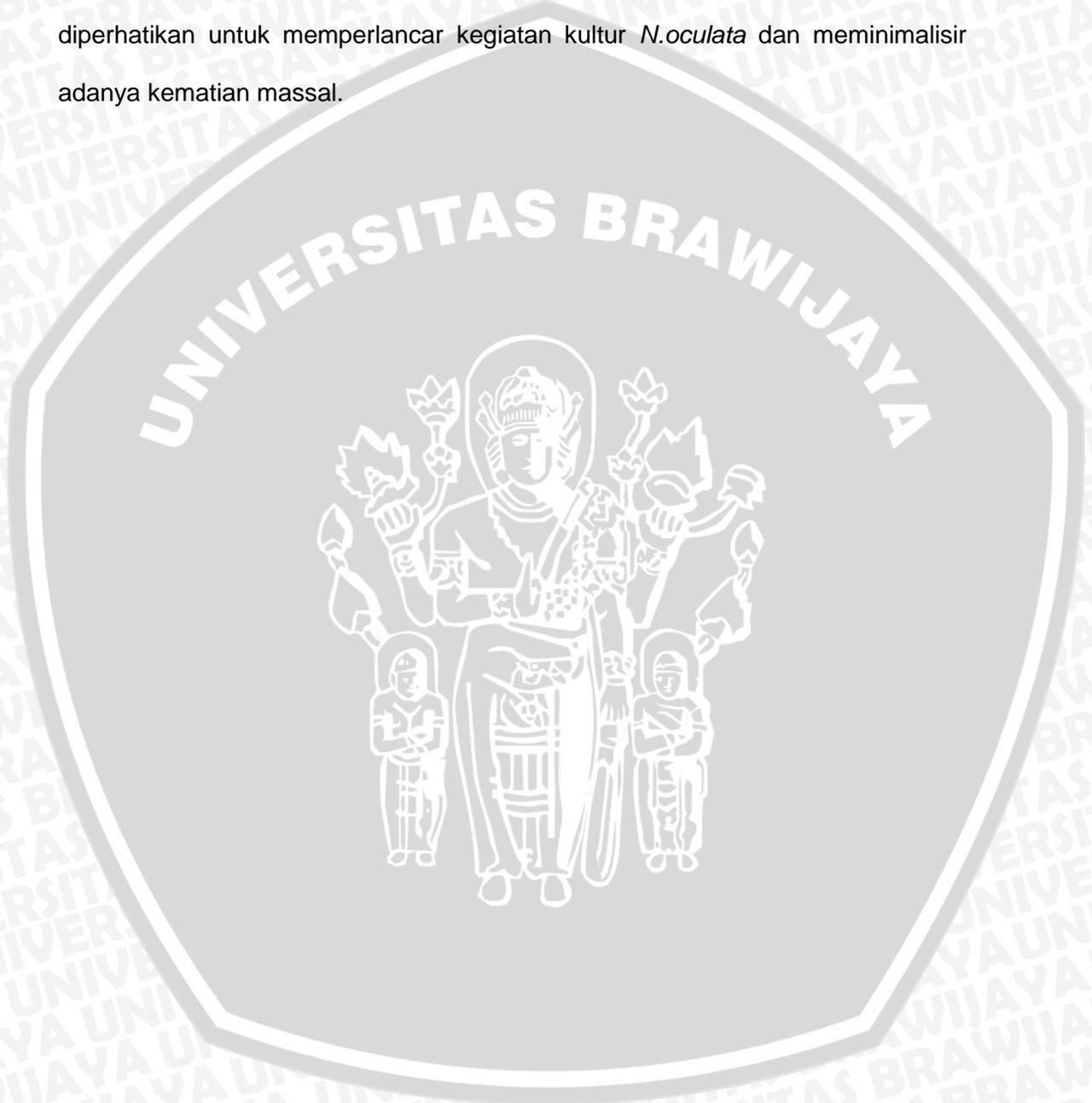
Setelah mengikuti praktek kerja magang di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Pada kultur skala laboratorium *N. oculata* bibit tebar awal sebanyak 385 ml dengan kepadatan 5.200.000 sel/ml didapatkan hasil kepadatan tertinggi pada hari ke 13 sebesar 20.900.000 sel/ml dan turun pada hari ke 14 sebesar 18.730.000 sel/ml.
- Pada skala semi massal *N. oculata* bibit tebar awal sebanyak 2 l dengan kepadatan 50.000.000 sel/ml didapatkan hasil kepadatan tertinggi pada hari ke 7 sebesar 5.150.000 sel/ml dan turun pada hari ke 8 sebesar 4.900.000 sel/ml.
- Pada skala massal bibit tebar awal sebanyak 150 liter dengan kepadatan 53.000.000 sel/ml didapat kepadatan tertinggi pada hari ke 3 sebesar 5.430.000 sel/ml dan turun pada hari ke 4 sebesar 5.320.000 sel/ml.
- Parameter kualitas air pada skala laboratorium yaitu nilai suhu berkisar 27<sup>o</sup>C–29<sup>o</sup>C. Nilai pH 8–8,1, salinitas berkisar 30-32 ppt, DO berkisar 4,20-4,90 ppm. Pada skala semi massal nilai suhu berkisar 26<sup>o</sup>C–30<sup>o</sup>C. Nilai pH berkisar 8–8,3, DO berkisar 4,43–5,0 ppm, Sedangkan salinitas yang digunakan sebesar 30-33 ppt dan skala massal nilai suhu berkisar 27<sup>o</sup>C-31,4<sup>o</sup>C. Nilai pH berkisar 8,4-9,8, DO berkisar 4,25-8,2 ppm, Sedangkan salinitas berkisar 28-32 ppt.

### 4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada kegiatan kultur *N. oculata* ini hendaknya memperbaiki dan menambah alat-alat yang dipergunakan untuk kelancaran

proses kultur pakan alami. Selain itu penempatan bak atau kolam kultur *N.oculata* seharusnya dijauhkan dari bak atau kolam kultur zooplankton dan menghindari penggunaan alat yang sama agar terhindar dari adanya kontaminasi. Pemilihan pupuk dan pengontrolan kualitas air juga perlu diperhatikan untuk memperlancar kegiatan kultur *N.oculata* dan meminimalisir adanya kematian massal.



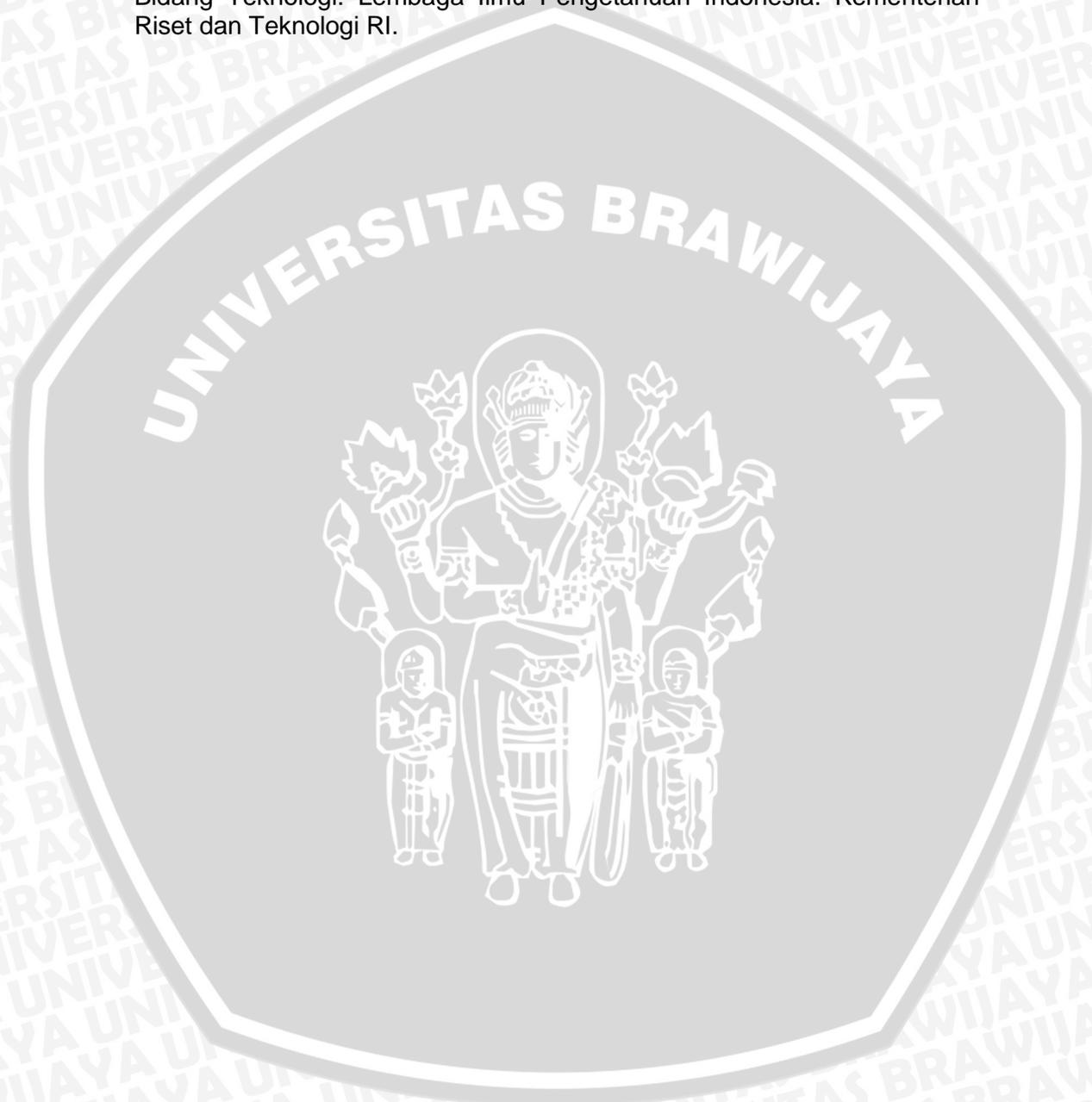
## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, Z., G. Diansyah dan A.I.S. Purwiyanto. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Kepadatan Sel Dan Laju Pertumbuhan *Porphyridium sp.* Pada Kultur Fitoplankton Skala Laboratorium. *Maspuri Journal*. 7(2):33-40.
- Azizah, R., I. Sulistianingtiyas., D. Pringgenies dan S. Rudiyaniti. 2015. Potensi rumput laut *Eucheuma sp.* terhadap kepadatan fitoplankton *Chlorella sp.* *Jurnal Kelautan Tropis*. 18(3): 166-177.
- Converti, A., A.C. Alessandro., Y. O. Erika., Patrizia dan P.D.B. Marco. 2009. Effect of temperature and nitrogen concentration on the growth and lipid content of *Nannochloropsis oculata* and *Chlorella vulgaris* for biodiesel production. *Elsevier*. 48(6):1146-1151.
- Djarajah. A. S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.
- Endrawati, H dan I. Riniatsih. 2013. Kadar Total Lipid Mikroalga *Nannochloropsis oculata* yang dikultur dengan suhu yang berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*. 1 : 25-33.
- Fogg, G.E. 1987. Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press. Medison.
- Fulks, W dan K.L. Main. 1991. Rotifer and Microalgae Culture System: Proceeding of a U.S – Asia Workshop. Argent Laboratories. Washington.
- Hu, H dan K. Gao. 2006. Response of Growth and Fatty Acid Compositions of *Nannochloropsis sp.* to Environmental Factors Under Elevated  $\text{CO}_2$  Concentration. *Biotechnol Lett*. 28: 987-992.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton; Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Juliandi, A., Irfan dan S, Manurung. 2014. Metode Penelitian Bisnis Konsep dan Aplikasi. Umsu Press. Medan.
- Kabinawa, I. N. K. 2006. Spirulina: Ganggang Penggempur Aneka Penyakit. Agro Media. Jakarta.
- Maharsyah, T., M. Lutfi dan W.A. Nugroho. 2013. Efektivitas penambahan *plant growth promoting bacteria* (*Azospirillum sp.*) dalam meningkatkan pertumbuhan mikroalga (*Chlorella sp.*) pada media limbah cair tahu setelah proses anaerob. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 1(3):258-264.

- Martosudarmo dan Wulani. 1990. *Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massal Mikroalga*. Proyek Pengembangan Budidaya Udang Situbondo. Situbondo.
- Maula, R.N. 2010. Optimasi Kultivasi Mikroalga Laut *Nannochloropsis Oculata* Dengan Perlakuan Pupuk Urea Untuk Produksi Lemak Nabati. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang.
- Mujiyanto., D.W.H. Tjahjo dan Y. Sugianti. 2011. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan konsentrasi n:p pada daerah keramba jaring apung (KJA) di waduk Ir. H. Djuanda. *Limnotek*. 8 (1): 15-25.
- Murtidjo, B.A. 2003. Benih Udang WIndu Skala Kecil. Kanisius.Yogyakarta.
- Octhreeani, A.M., Supriharyono dan P. Soedarsono. 2014. Pengaruh Perbedaan Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.Dilihat dari Kepadatan Sel Dan Klorofil A Pada Skala Semi Massal. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(2): 102-108.
- Purwitasari, A.T., M.A. Alamsjah dan B.S.Rahardja. 2012. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (Asam-2-,4-Diklorofenoksiasetat) Terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. *Jurnal of Marine Aand Science*. 1(2): 61-70.
- Rachmawati, I.N. 2007. Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara . *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 11(1): 35-40.
- Rosales, M. 1982. Preparation of Various Culture Media and Stok Solutions. SEAFDEC Aquaculture Department. In: R. D. Guerrero and C. T. Villegas (Eds). Report of the Training Course on Growing Food Organism for Fish Hatcheries. Tigbauan, Iloilo,Philippines.
- Sari, I.P dan A. Manan. 2012. Pola Pertumbuhan *Nannochloropsis oculata* Pada Kultur Skla Laboratorium, Intermediet, Dan Massal. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(2):123-127.
- Sastrawijaya, A. T. 1991. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Schenk, P.M., S.R. Thomas-Hall, E. Stephen, U.C. Marx, J.H. Mussgnug, C. Posten, O. Kruse dan B. Hankamer. 2008. Second Generation Biofuel: High-Efficiency Microalgae for Biofuel Production. *Bioenerg*. 1: 20-43.
- Sumodiningrat, G. 2007. Pemberdayaan Sosial: Kajian Ringkas Tentang Pembangunan Manusia Indonesia. Kompas. Jakarta.
- Taw. (1990), Petunjuk Kultur Murni dan Massal Mikroalga. UNDP. FAO.
- Vega, C., Jambrina. C., Saja. R., Becares. E., Fernández. C. dan M. Fernandez. 2007. Aspectos limnológicos de estanques para la producción intensiva de tenca (*Tirica tinca*). *Limnetica*. 26(1):173-182.
- Wibisono, D. 2003. Riset Bisnis Panduan bagi Praktisi dan Akademik. PT Gramedia. Jakarta.

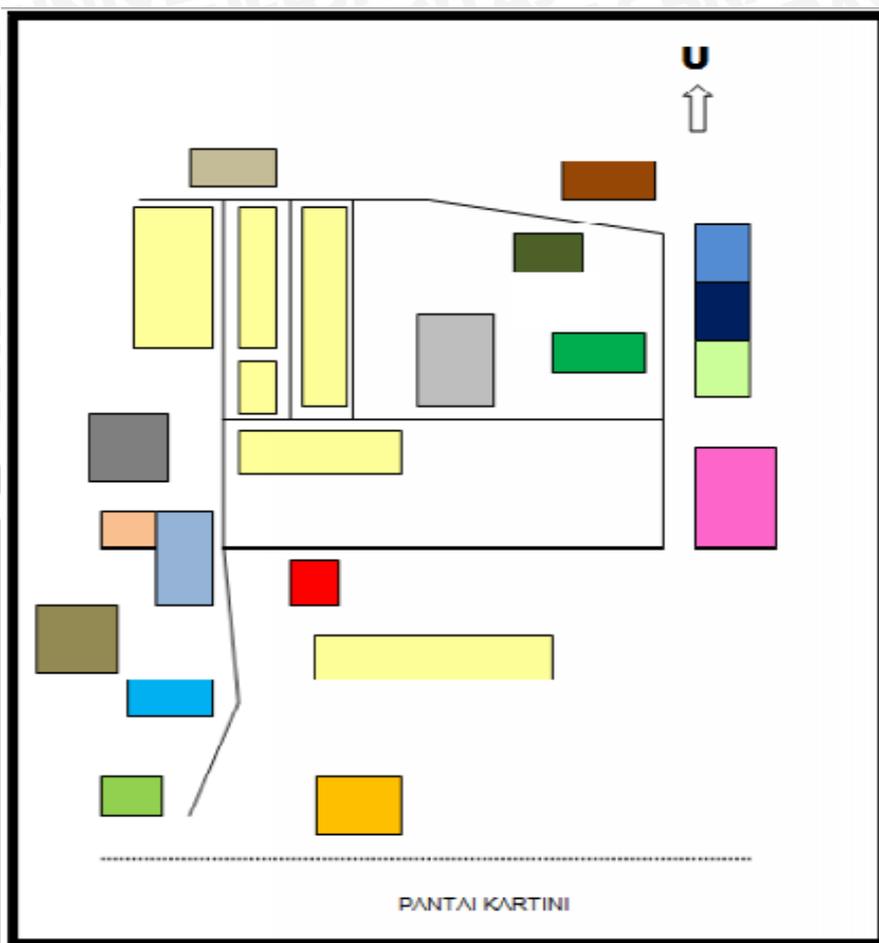
Yarti, N., M. Muhaemin dan S. Hudaidah. 2014. Pengaruh Salinitas Dan Nitrogen Terhadap Kandungan Protein Total *Nannochloropsis* sp. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 2(2): 273-278.

Zuhdi, M.F.A., I. Gerianto dan Budiono. T. 2003. Biodiesel Sebagai Alternatif Pengganti Bahan Bakar Fosil Pada Motor Diesel. Laporan Riset. RUT VIII Bidang Teknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Kementerian Riset dan Teknologi RI.





Lampiran 2. Denah Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.



Keterangan :

- |   |                                       |   |                     |
|---|---------------------------------------|---|---------------------|
|  | : Rumah Dinas Pegawai                 |  | : Aula              |
|  | : Pembenihan Udang                    |  | : Pembeasan Bandeng |
|  | : Rumah Asrama                        |  | : Kantor Pusat      |
|  | : Masjid                              |  | : Perpustakaan      |
|  | : Gedung Koperasi                     |  | : Guest House       |
|  | : Laboratorium Pakan Alami            |  | : Rumah Kerapu      |
|  | : Pembenihan Nila Salin               |  | : Rumah Bandeng     |
|  | : Bak Kultur Massal Rotifera          |   |                     |
|  | : Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan |   |                     |
|  | : Laboratorium Kultur Massal Plankton |   |                     |
|  | : Bak Kultur Massal <i>N. oculata</i> |   |                     |

Lampiran 3. Alat dan bahan yang digunakan kultur *N.oculata*

- **Alat pada Kultur *N.oculata***



Autoklaf



Mikroskop



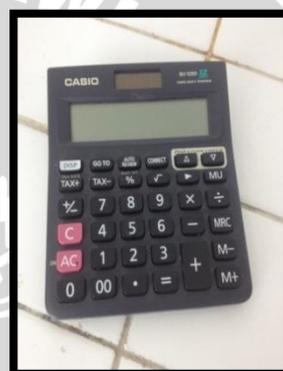
Mikropipet



Haemocytometer



Hand tally counter



Kalkulator



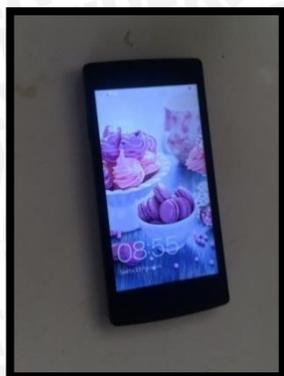
Aerasi



Blower



Panci



Kamera



Refraktometer



Termometer



pH meter



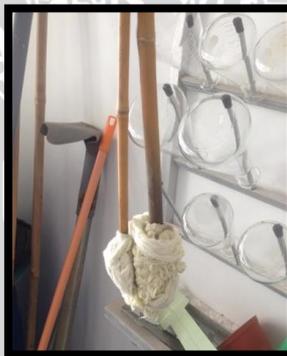
DO meter



Selang Aerasi



Spons



Lap Pembersih



Saring



Corong



Toples



Tutup Toples



Gelas ukur



Pipet Tetes



Erlenmeyer



Botol Sampel



Tutup Toples



Pisau



Cover glass



bak fiber



Filter Bag



Pel



Gayung



Gelas Ukur



Gelas Ukur



Akuarium



Ember



Sikat



Timbangan Digital



Botol sampel



Pipa



Gelas Ukur



Ember



Sikat besar



Pompa

- **Bahan pada kultur *N.oculata***



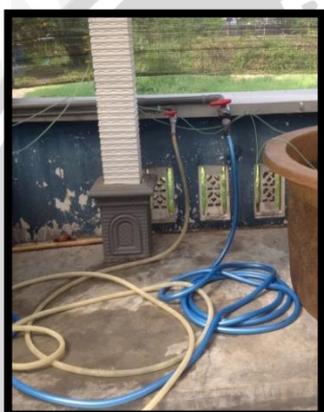
Aquades



Sabun



Vitamin B12



Air laut dan Air tawar  
Skala semi massal



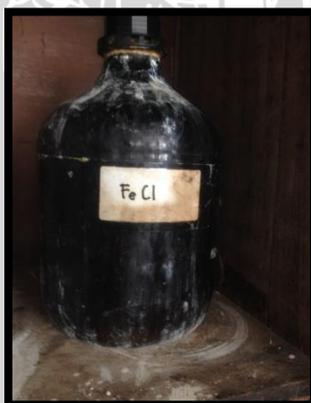
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



chlorine



Urea



$\text{FeCl}_3$



TSP



EDTA



ZA



Tissue



Aquades



Bibit *N. oculata*



Alkohol



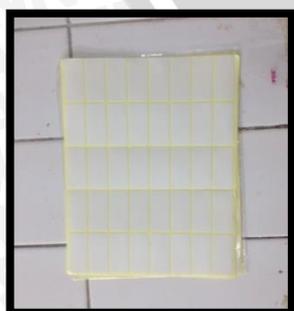
Pupuk Walne



Alumunium Foil



Tissue



Kertas Label



Kapas



Kassa



Air Laut laboratorium



Air tawar laboratorium



Air tawar skala massal



Bibit *N.oculata*



Air Laut skala massal



Lampiran 4. Data kualitas Air Kultur *N. oculata*

- Kualitas air Kultur skala Laboratorium**

Hari Ke	Kualitas Air Kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> Skala Laboratorium							
	Suhu °C		Ph		Salinitas Ppt		DO ppm	
	Toples 1	Toples 2	Toples 1	Toples 2	Toples 1	Toples 2	Toples 1	Toples 2
0	28	28	8	8,1	30	31	4,20	4,37
1	29	28	8,1	8,2	30	31	4,41	4,45
2	28	27	8	8	30	30	4,54	4,50
3	27	28	8,1	8,2	30	31	4,58	4,50
4	27	27	8,2	8,2	31	32	4,60	4,67
5	28	28	8,1	8	31	31	4,77	4,60
6	-	29	-	8,2	-	31	-	4,77
7	-	28	-	8,2	-	32	-	4,80
8	-	28	-	8,1	-	30	-	4,81
9	-	27,5	-	8,1	-	31	-	4,86
10	-	28	-	8	-	30	-	4,78
11	-	27	-	8,1	-	31	-	4,80
12	-	28	-	8,2	-	32	-	4,81
13	-	28	-	8	-	30	-	4,81
14	-	29	-	8,1	-	30	-	4,85

- Kualitas Air Kultur Semi Massal aquarium 01**

Hari Ke	Kualitas Air Kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> Semi Massal							
	Suhu °C		pH		Salinitas Ppt		DO ppm	
	pagi	Sore	pagi	sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
0	27	30	8	8,1	30	30	4,75	4,90
1	27	29,5	8,1	8,1	31	32	4,60	4,73
2	26	28,5	8,1	8,2	31	32	4,48	4,50
3	27	29	8,2	8,2	32	33	4,50	4,58
4	27	30	8,1	8,2	32	33	4,44	4,65
5	27	30	8,2	8,3	33	33	4,60	4,70

- Kualitas Air Kultur Semi Massal aquarium 02**

Hari Ke	Kualitas Air Kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> Semi Massal							
	Suhu °C		pH		Salinitas Ppt		DO ppm	
	pagi	Sore	pagi	Sore	pagi	Sore	Pagi	Sore
0	27	29	8	8	30	30	4,90	5,0
1	27	29,5	8	8,1	31	30	4,57	4,60
2	26	29	8,1	8,2	31	31	4,43	4,54
3	27	29	8	8,1	32	31	4,50	4,48
4	27	29,5	8,1	8,2	31	32	4,60	4,68
5	27	29	8,1	8,1	32	33	4,57	4,60
6	26	30	8,2	8,3	31	32	4,43	4,50
7	27	29,5	8,3	8,3	32	33	4,50	4,55
8	27	29	8,2	8,3	32	33	4,73	4,80

• **Kualitas Air Kultur Semi Massal Bak Fiber**

Hari Ke	Kualitas Air Kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> Semi Massal							
	Suhu °C		pH		Salinitas Ppt		DO ppm	
	pagi	Sore	pagi	Sore	pagi	Sore	Pagi	Sore
0	27	30	8	8,1	30	30	4,75	4,90
1	27	29,5	8,1	8,2	31	31	4,60	4,73
2	26	28,5	8,1	8	31	32	4,48	4,50
3	27	29	8,2	8,2	32	31	4,50	4,48
4	27	30	8,3	8,2	31	32	4,44	4,65
5	27	30	8,2	8,3	32	32	4,60	4,70
6	26	-	8,3	-	32	-	4,78	-

• **Kualitas Air Kultur Massal**

Hari Ke	Kualitas Air Kultur <i>Nannochloropsis oculata</i> Massal							
	Suhu °C		pH		Salinitas Ppt		DO ppm	
	Pagi	sore	Pagi	Sore	pagi	Sore	pagi	Sore
0	27	30,8	8,4	8,9	32	30	6,8	8,2
1	28,6	30,6	8,7	9,3	30	28	4,25	6,42
2	28,3	30,9	9,2	9,5	30	30	4,72	6,02
3	28,6	31,4	9,4	9,5	30	30	4,65	5,35
4	28,8	-	9,3	-	30	-	4,51	-



Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan kultur *Naonnochlorpsis oculata*



Pencucian erlenmeyer



Pengisian Air Laut pada erlenmeyer



Penutupan erlenmeyer



Peletakan toples



Pengisian air pada toples



Pemberian pupuk Dan pemasangan selang Aerasi



Penebaran bibit skala lab.



Pembersihan bak fiber



Pengisian air bak fiber



Pemberian Pupuk



Pemberian Na-Thiosulfat



Pemberian Vitamin B12



Penebaran Bibit pada fiber



Pembersihan kolam Massal



Pembuatan Pupuk



Pemberian Chlorine



Pengamatan Kepadatan



Penebaran Bibit pada akuarium