

Tugas akhir_Endang Nahalana

by Turnitin_

Submission date: 12-Oct-2023 11:47PM (UTC-0700)

Submission ID: 2194389724

File name: Tugas_Akhir_Ana.pdf (1.56M)

Word count: 7508

Character count: 45973

**TEKNIK KULTUR MASSAL PAKAN ALAMI *Thalassiosira* sp
SECARA INDOOR**

Laporan Tugas Akhir

Oleh

Endang Nahalana.NH

19744011



30

POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PEMBENIHAN IKAN

BANDAR LAMPUNG

2023

**TEKNIK KULTUR MASSAL PAKAN ALAMI (*Thalassiosira* sp)
SECARA INDOOR**

Oleh

Endang Nahalana.NH

19744011

²
Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai sebutan

Sarjana Terapan Perikanan (S.Tr.Pi)

Pada

⁴¹
Program studi Teknologi Pembenihan Ikan

Jurusan Peternakan



POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PEMBENIHAN IKAN

BANDAR LAMPUNG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Teknik Kultur Massal Pakan Alami *Thalassiosira* sp
Secara Indoor

Nama Mahasiswa : Endang Nahalana.NH

NPM : 19744011

Program studi : Teknologi Pembenihan Ikan

Jurusan : ¹ Peternakan

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.Rakhmawati, S.Pi., M.Si.
NIP : 198004052008122001

Dian Febriani, S.Pi., M.Si.
NIP : 197602032001122002

Ketua Jurusan
Peternakan

Dr.Rakhmawati, S.Pi., M.Si.
NIP : 198004052008122001

HALAMAN PERSETUJUAN

1. Tim Penguji

Penguji I : Dr.Rakhmawati, S.Pi., M.Si. _____

Penguji II : Aldi Huda Verdian, S.Pi., M.P. _____

Penguji III : Tulas Aprilia, S.Pi., ²⁴M.Si. _____

2. Ketua Jurusan Pernakan,

Dr. Rakhmawati, S.Pi., M.Si.

Tanggal ujian : 10 Oktober 2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Endang Nahalana .NH

NPM : 19744011

Perogram Studi : Teknologi Pembenihan Ikan

Jurusan : Peternakan

Dengan ini menyatakan bahwa judul Tugas akhir **“Teknik Kultur Massal Pakan Alami *Thalassiosira* sp Secara Indoor”** benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 12 Oktober 2023

Endang Nahalana.NH

NPM. 19744011

9 RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bukit Kemuning Lampung Utara, 25 November 2000, dengan nama Endang Nahalana.NH, merupakan anak ke 2 dari Alm Ayahanda Nasrun Haris dan Ibunda Rau Janah yang bertempat tinggal di Bukit Kemuning, Lampung Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) tahun 2013 di Sekolah Dasar Negeri 02 Tanjung Baru, kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) tahun 2016 di SMP Negeri 01 Bukit Kemuning. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Agribisnis Perikanan, pada tahun 2019 penulis tercatat sebagai Mahasiswi Politeknik Negeri Lampung, di Jurusan Peternakan, Program Study Teknologi Pembenihan Ikan pada tahun 2019 melalui penelusuran Minat, Kemampuan Akademik, dan Bakat, (PMKAB).

MOTTO

Dengan Bismillah, Disetiap Kesulitan Pasti Akan Ada Kemudahan

PERSEMBAHAN

Dengan Mengucap Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, Aku Persembahkan

Karya Kecilku Ini Sebagai Tanda Baktiku Kepada :

Wanita tua yang amat cantik dengan keringat lelahnya dengan tulang kuatnya dan kesabaran yang amat luar biasa dalam membimbing dan mendidik putri kecilnya ini dengan senantiasa berdoa demi kesuksesan putrinya yaitu mamah tersayang

Rau Janah dan papah tercinta Nasrun Haris (ALM)

Wanita yang senantiasa memberikan motivasi, support, serta penyemangat dikala redup yaitu kakanda tersayang Runtah Sunara.NH.S.Pd.

Seluruh Dosen perikanan yang sudah membawaku sampai pada titik ini

PT Bibit Unggul yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melaksanakan

Tugas Akhir ini

Yang tersayang Ade Bagus Setiawan yang sudah senantiasa memberikan semangat dan selalu menemani dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Sahabat tersayang Iva Aulia Rahman dan Anita Puja Kusuma yang sudah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Teman-teman Teknologi Pembenuhan Ikan Yang Terus Memberikan Dukungan Semangat Dan Motivasi,

Almamater Yang Selalu Kujunjung Tinggi

Politeknik Negri Lampung

14 KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek mandiri yang berjudul “Teknik Kultur Pakan Alami (*Thalassiosira* sp) Secara Indoor

Penulis mengucapkan terimakasih dan menyampaikan rasa hormat kepada:

1. Allah SWT.
2. Kedua orang tua dan juga keluarga yang selalu memberikan semangat dan do'a, dukungan moral serta materi yang tidak pernah berhenti.
3. Ibu Dr.Rakhmawati, S.Pi., M.Si. Selaku dosen pembimbing I dari Tugas Akhir ini, Ibu Dian Febriani, S.Pi., M.Si. Selaku dosen pembimbing II dari Tugas Akhir ini, Bapak Aldi Huda Verdian, S.Pi., M.Si. Selaku dosen penguji I pada Tugas Akhir ini, dan Ibu Tulas Aprilia, S.Pi., M.Si. Selaku dosen penguji 2 pada Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen dan teknisi program studi teknologi pembenihan ikan yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Teman-teman program studi teknologi pembenihan ikan angkatan 19 yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan agar Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar, terkhusus teman satu bimbingan Tugas Akhir yang telah berjuang bersama penulis untuk menyelesaikan laporan proyek mandiri.

Penulis menyadari laporan ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Banyak celah yang perlu diperbaiki dengan kritik maupun saran dari semua pihak, penulis berharap semoga kegiatan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 10 Oktober 2023

Penulis

RINGKASAN

Teknik Kultur Pakan Alami (*Thalassiosira* sp) Secara Indoor

Oleh :

Endang Nahalana.NH

Dibawah Bimbingan

Dr.Rakhmawati, S.Pi., M.Si. dan Dian Febriani, S.Pi., M.Si.

Fitoplankton memiliki peran yang sangat penting sebagai sumber utama nutrisi bagi larva udang vaname pada tahap awal kehidupannya. Salah satu jenis fitoplankton adalah *Thalassiosira* sp. berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alami. sehingga perlu dilakukan kultur pakan alami. Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk memperkuat penguasaan teknik kultur *Thalassiosira* sp sehingga mampu melakukan kultur *Thalassiosira* sp. serta menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam manajemen pakan alami khususnya kultur *Thalassiosira* sp. Hasil pengamatan jumlah sel *Thalassiosira* sp pada kultur skala massal volume air 4.000 liter diperoleh hasil kelimpahan *Thalassiosira* sp tertinggi terdapat pada media E didapat sebesar 25×10^4 sel/ml dan terendah pada media D sebesar $11,8 \times 10^4$ sel/ml. Kelimpahan tersebut dapat memenuhi kebutuhan pada bak larva dikarenakan standar pada PT Bibit Unggul untuk kebutuhan larva yaitu sebesar 10×10^4 sel/ml.

Kata Kunci : Pakan alami, Kultur alami, *Thalassiosira* sp

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
3 DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kerangka Pemikiran	2
1.4. Kontribusi	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Deskripsi Fitoplankton	3
2.2 Klasifikasi dan Morfologi <i>Thalassiosira</i> sp	3
2.3 Keunggulan	4
2.4 Habitat	5
2.5 Kandungan Gizi	5
2.6 Reproduksi	5
4 2.7 Fase Pertumbuhan	6
2.8 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Fitoplankton	8
12 III. METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	11
3.3.1 Persiapan Wadah	11
3.3.2 Persiapan Air Media	12
3.3.3 Penyiapan Pupuk <i>Thalassiosira</i> sp	12

3.3.4 Kultur <i>Thalassiosira</i> Sp Skala Labolatorium.....	13
3.3.5 Kultur <i>Thalassiosira</i> sp Skala Massal	13
3.3.6 Panen <i>Thalassiosira</i> sp	14
3.4 Pengamatan	15
3.4.1 Kepadatan <i>Thalassiosira</i> sp	15
3.4.2 Kualitas Air	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Prosedur Kultur <i>Thalassiosira</i> sp.....	17
4.2 Kepadatan <i>Thalassiosira</i> sp	21
4.3 Kualitas Air	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

2 DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan pada kultur <i>Thalassiosira</i> sp	10
2. Bahan yang digunakan pada kultur <i>Thalassiosira</i> sp	10
3. Pupuk skala massal	12
4. Kualitas air	15
5. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pakan Alami <i>Thalassiosira</i> sp	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Thalassiosira</i> sp (Guirly,2012)	4
2. Pertumbuhan Plankton	6
3. Prosedur Kerja <i>Thalassiosira</i> sp PT Bibit Unggul.....	15
4. Prosedur Kerja <i>Thalassiosira</i> sp Yuliana (2017)	16
5. Prosedur Kerja <i>Thalassiosira</i> sp Karimah (2018).....	17
6. Kepadatan <i>Thalassiosira</i> sp pada kultur massal secara indoor	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data kepadatan kultur <i>Thalassiosira</i> sp skala LAB dan Massal	27
2. Data kualitas air.....	28
3. Persiapan wadah.....	29
4. Persiapan pupuk <i>Thalassiosira</i> sp.....	30
5. Kultur <i>Thalassiosira</i> sp skala LAB.....	31
6. Kultur <i>Thalassiosira</i> sp skala massal.....	32

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah panti benih (hatchery) terus bertambah sejalan dengan meningkatnya permintaan benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) untuk kegiatan budidaya. Namun, kendala dalam budidaya udang vaname adalah rendahnya kualitas larva yang disebabkan oleh ketidaksesuaian pemberian pakan, termasuk jenis, ukuran, dan komposisi nutrisinya.

Pemberian pakan alami merupakan faktor kunci yang sangat mendukung kesuksesan dalam usaha pembenihan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pakan alami berperan sebagai sumber tenaga yang mampu memacu pertumbuhan, pada larva dan post larva udang (Tyas, 2004). Ada dua tipe pakan alami yang digunakan, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton dipilih sebagai pilihan yang ideal untuk makanan awal larva karena cocok dengan ukuran mulut mereka dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (Panjaitan, dan Amyda Suryati 2013).

Fitoplankton memiliki peran vital sebagai sumber nutrisi utama dalam tahap awal kehidupan larva udang vaname. Salah satu jenis fitoplankton adalah mikroalga (*Thalassiosira* sp). Pada budidaya udang vaname diperlukan ketersediaan pakan alami yang berkesinambungan, sehingga perlu dilakukan kultur pakan alami.

Kandungan nutrisi pakan alami *Thalassiosira* sp sangat menentukan perkembangan larva udang yang dipelihara. *Thalassiosira* sp mempunyai kandungan protein sekitar 44,5% karbohidrat 26,1% dan lemak sekitar 11,8% menurut Gisella *et al* (2012) dalam Ridawati (2015). Kualitas nutrisi makroalga meliputi protein, Kualitas nutrisi makroalga mencakup kandungan protein, karbohidrat, lipid, dan asam lemak. Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) sangat penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup banyak organisme karbohidrat, lipid, dan asam lemak. Organisme umumnya memerlukan Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) secara signifikan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Nalley *et al.*, 2006).

Lebih lanjut Elovaara (2001) menyatakan bahwa Nutrisi tersebut menjadi sangat penting bagi larva udang vaname, terutama saat mengalami transisi dari tahap nauplius ke tahap zoea. Tahap ini sering disebut sebagai "zoea syndrome" atau "zoea lemah," yang ditandai oleh larva yang tampak lemah, bentuk organ tubuh yang tidak normal, dan terpapar oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan tingkat kematian mencapai 90%.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memproduksi pakan alami dalam jumlah yang mencukupi dan berkualitas. Dengan membudidayakan pakan alami *Thalassiosira* sp dengan menggunakan teknik kultur massal secara indoor yang dapat berkelanjutan. Berdasarkan pentingnya pengelolaan pakan alami pada kegiatan pembenihan udang vaname, maka diperlukan informasi tentang teknik kultur pakan alami *Thalassiosira* sp.

³¹ 1.2 Tujuan

Tujuan disusunnya Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui produksi *Thalassiosira* sp skala massal secara indoor dengan mengamati kepadatan *Thalassiosira* sp yang dihasilkan serta mengetahui stabilitas kualitas air dan kelebihan beberapa teknik kultur massal pakan alami *Thalassiosira* sp yang ada saat ini.

1.3 Kerangka Pikir

Pakan alami merupakan sumber nutrisi yang baik bagi larva udang vanamei. Dilakukannya kultur pakan alami *Thalassiosira* sp secara indoor agar dapat mengurangi bahan baku yang digunakan juga untuk mengurangi penggunaan lahan yang luas serta menjaga kestabilan suhu, pH dan DO agar *Thalassiosira* sp dapat berkembang dan tumbuh dengan baik sehingga kebutuhan pakan alami untuk benih udang vanname dapat terpenuhi.

¹ 1.4 Kontribusi

Tugas akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan teknik mengenai kultur *Thalassiosira* sp bagi penulis serta memberikan informasi dan bermanfaat bagi pembaca.

5 II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Fitoplankton

Plankton adalah makhluk hidup yang mengambang atau mengapung di dalam air, dan mereka memiliki peran yang signifikan dalam ekosistem perairan. Pergerakan plankton cenderung pasif, sehingga mereka selalu terdorong oleh arus air. Plankton terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton memiliki kemampuan untuk mengubah bahan anorganik menjadi zat organik melalui fotosintesis. Dalam ekosistem perairan, fitoplankton memiliki peran yang krusial sebagai sumber daya alam dalam rantai makanan (Purwati *et al* 2011).

Plankton memiliki peran kunci dalam rantai makanan. Fitoplankton bertindak sebagai produsen karena mereka mampu menghasilkan sumber energi melalui fotosintesis, sementara zooplankton berperan sebagai penghubung yang mentransfer sumber energi ke konsumen selanjutnya, seperti nekton dan makhluk lainnya dalam ekosistem perairan (Agustin dan Madyowati 2014).

2.2 Klasifikasi dan Morfologi *Thalassiosira* sp

Thalassiosira sp, yang termasuk dalam kelompok diatom, adalah alga uniseluler eukariotik yang melakukan fotosintesis. Mereka tersebar luas di perairan laut dan air tawar di seluruh dunia. Diatom seperti ini memiliki peran penting dalam mencapai sekitar 20% dari produktivitas primer global dan juga menjadi dasar yang mendukung industri perikanan pantai dalam skala besar. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh diatom laut, seperti *Thalassiosira* sp, berkontribusi sekitar 40% dari total karbon organik yang mencapai 45-50 miliar metrik ton dalam laut, dengan silika sebagai komponen utama di dinding sel diatom. Nutrien yang esensial bagi pertumbuhan diatom, seperti kalium dan silika, digunakan dalam proses asimilasi untuk membentuk frustula di lapisan sel mereka.

Thalassiosira sp memiliki struktur yang disebut fultoportulae yang mampu mengeluarkan β kitin. Fungsi dari struktur ini adalah untuk mencegah agar fitoplankton tersebut tidak tenggelam dan sel-selnya tetap mengapung di dalam air. Ciri-ciri khas dari *Thalassiosira* sp meliputi permukaan kutub yang rata,

keberadaan fultoportulae dekat dengan pusat katup, adanya dua katup yang diapit oleh duri-duri, serta lapisan mantel di sepanjang tepi sel (Pratama, 2012 dalam Ridawati, 2015).

Berikut adalah klasifikasi dari *Thalassiosira* sp yang di klasifikasikan oleh International Taxonomi Standar Report (2008):

Divisi : Eukaryota
 Phylum : Bacillariopita
 Kelas : Bacillariophyceae
 Sub Kelas : Coscinodiscophyceae
 Ordo : Thalassiosirales
 Sub Ordo : Thalassiosiraceae
 Genus : Thalassiosira
 Species : *Thalassiosira* sp



Gambar 1. *Thalassiosira* sp (Guiry, 2012)

Edhy (2003) menyebutkan diatom memiliki beberapa karakteristik yaitu:

1. Sel tunggal dengan dinding yang ditutupi silikat.
2. Zat warna berupa klorofil- α , c, β -karoten, fukoxantin, dan diadinixantin.
3. Thallus disebut frustule yang terdiri dari *valvei* (atas) dan *gridle* (bawah).
4. Reproduksi aseksual dengan pembelahan dan seksual dengan oogami dan isogamy.

2.3 Keunggulan *Thalassiosira* sp

Kelebihan pakan alami *Thalassiosira* sp meliputi kemudahan dalam budidayanya, pencernaan yang lebih cepat dikarenakan *Thalassiosira* sp hanya memiliki satu inti sel dan tidak berantai seperti *Skeletonema costatum*, risiko penyakit yang lebih rendah, tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi, kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Chaetoceros calcitrans*. Kemampuan udang dalam mencapai metabolisme yang baik juga dapat ditingkatkan oleh kehadiran *Thalassiosira* sp, dan ukurannya yang lebih besar, berkisar antara 4-32 μm , memudahkan diambil oleh stadia larva yang lebih matang (Rebekah, 2009).

2.4 Habitat

Thalassiosira sp adalah jenis diatom yang dapat tumbuh dalam berbagai rentang suhu 10°C-30°C, yang juga dikenal sebagai eurytermal. sedangkan temperature optimal pada sekitar suhu 21°C (Kipp, 2007). *Thalassiosira* sp dapat ditemukan di berbagai jenis perairan, termasuk perairan tawar dan payau di sekitar wilayah pesisir. Biasanya, *Thalassiosira* sp menghuni habitat dengan salinitas ideal sekitar 25-35 ppt. Sementara itu, pH yang paling sesuai bagi diatom ini berada dalam kisaran antara 7 hingga 8 (Sylvester *et.al* 2002).

2.5 Kandungan Gizi

Setiap diatom mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan klorofil. Kandungan gizi yang melimpah pada *Thalassiosira* sp adalah alasan utama mengapa diatom ini diprioritaskan sebagai sumber pakan alami. Menurut Gisella *et. al* (2012) dalam Ridawati (2015). *Thalassiosira* sp memiliki sekitar 44,5% protein, 26,1% karbohidrat, dan 11,8% lemak dari berat keringnya. Jenis fitoplankton ini merupakan pilihan yang disarankan untuk digunakan sebagai sumber pakan alami karena memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kandungan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan larva udang vaname dan crustacea lainnya.

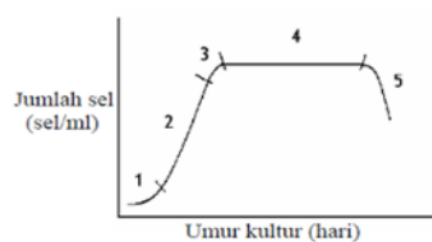
2.6 Reproduksi

Reproduksi *Thalassiosira* sp terjadi melalui pembelahan sel, di mana protoplasma terbagi menjadi dua bagian, yaitu protoplasma di epiteka dan

protoplasma di hipoteka, yang kemudian berkembang menjadi frustul diatom baru atau sel baru. Sel baru ini juga mengalami pembelahan serupa, dan proses ini berlanjut hingga terbentuk individu yang semakin kecil. Pada suatu titik, sel terkecil ini tidak dapat lagi melakukan pembelahan secara alami. Pada tahap terakhir dari pembelahan, yang menghasilkan frustul terkecil, sel *Thalassiosira* sp tidak lagi melakukan pembelahan seperti yang telah dijelaskan, melainkan protoplasmanya berkembang menjadi spora yang disebut *auxospora*. Auxospora ini mendorong cangkang untuk terbuka, dan kemudian *auxospora* tersebut meninggalkan cangkang. Frustul terkecil lainnya juga mengalami proses serupa dengan membentuk *auxospora*. Dua *auxospora* dapat menggabungkan diri menjadi satu, tumbuh hingga mencapai ukuran yang serupa dengan sel asalnya, dan akhirnya membentuk frustul baru atau individu baru dengan bentuk, ukuran, dan karakteristik yang serupa dengan sel asalnya (Amalia, 2019).

2.7 Fase Pertumbuhan

Sebagai salah satu jenis plankton, *Thalassiosira* sp mengalami fase pertumbuhan yang bisa terlihat secara visual melalui perubahan warna air. Awalnya air berwarna bening, namun kemudian berubah menjadi coklat muda, dan setelahnya menjadi coklat yang semakin pekat. Perubahan ini juga diikuti dengan penurunan tingkat transparansi air. Perubahan-perubahan ini merupakan indikator bahwa ukuran sel plankton semakin besar dan jumlah sel juga semakin bertambah, hal ini akan berdampak langsung pada kondisi plankton itu sendiri. Menurut Kawaroe (2010) pola pertumbuhan mikroalga pada sistem kultivasi terbagi menjadi 5 tahap dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Plankton

Fase – fase pertumbuhannya adalah sebagai berikut:

1. Fase Lag

Fase ini mudah dikenali saat memulai budidaya atau kultur mikroalga yang baru. Pada tahap ini, terjadi stres fisiologis akibat perubahan kondisi dalam media kultur, seperti peralihan dari media lama ke media baru. Stres ini juga dapat muncul karena penambahan nutrisi ke dalam media baru, yang mengakibatkan peningkatan kekentalan larutan dan mempengaruhi proses metabolisme mikroalga. Perubahan media ini memaksa mikroalga untuk beradaptasi sebelum mengalami perubahan lebih lanjut. Menurut Regista *et al.* (2007), lamanya fase adaptasi dapat dipengaruhi oleh umur kultur inokulasi yang digunakan. Periode adaptasi mungkin menjadi lebih pendek atau bahkan tidak diperlukan sama sekali jika sel yang diinokulasi berada dalam fase pertumbuhan eksponensial. Prayitno (2020) juga menekankan bahwa media kultur adalah salah satu faktor yang memengaruhi fase adaptasi mikroalga.

2. Fase Ekspansional atau Logaritmik

Fase eksponensial adalah kelanjutan dari fase lag. Pada tahap ini, mikroalga mengalami pertumbuhan dan peningkatan biomas dengan tingkat yang signifikan. Disarankan untuk menjalankan kulturisasi mikroalga pada fase akhir pertumbuhan eksponensial karena pada saat ini struktur mikroalga masih dalam kondisi normal, dan terdapat keseimbangan nutrisi antara nutrisi dalam media dan nutrisi di dalam sel mikroalga. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Thalassiosira sp.* mencapai kepadatan maksimum pada hari kedua. Pada akhir fase ini, jumlah biomas dan kandungan protein mencapai puncaknya, sehingga sangat cocok untuk digunakan dalam tujuan selanjutnya seperti pembiakan bibit atau sebagai bahan baku dalam produksi biofuel (Kawaroe *et al.*, 2010). Menurut Fakhri *et al.* (2020), faktor-faktor utama yang dapat memengaruhi perkembangan mikroalga adalah karbon, nitrogen, dan fosfor.

3. Fase Penurunan Pertumbuhan

Fase penurunan pertumbuhan terjadi ketika tingkat pertumbuhan menurun hingga mencapai tingkat yang sama dengan fase awal pertumbuhan, menciptakan situasi stagnasi di mana tidak ada peningkatan jumlah sel. Pada tahap ini, terjadi penurunan ketersediaan nutrisi yang memengaruhi kemampuan mikroalga untuk

melakukan pembelahan sel. Oleh karena itu, sebaiknya pengambilan biomasa mikroalga dilakukan selama fase ini, karena pada saat ini jumlah sel mikroalga dalam media mencapai puncaknya (Kawaroe *et al.*, 2010).

4. Fase Stasioner

Pada fase stasioner, pertumbuhan mikroalga berlangsung secara stabil karena ada keseimbangan antara proses anabolisme dan katabolisme dalam sel (Kawaroe *et al.*, 2010). Kepadatan mikroalga dalam kultur pada fase ini tetap stabil karena tingkat reproduksi dan tingkat kematian sel adalah seimbang (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

5. Fase Kematian

Menurut Kawaroe *et al.* (2010), fase kematian ditunjukkan oleh fenomena kematian sel-sel mikroalga yang dipicu oleh beberapa faktor, seperti perubahan buruknya kualitas air, penurunan nutrisi dalam media kultur dan penurunan kemampuan metabolisme sel karena usia yang lebih tua menyebabkan perubahan dalam media kultur, seperti perubahan warna menjadi lebih gelap, munculnya busa di permukaan media, dan terbentuknya gumpalan mikroalga yang mengendap di dasar wadah kultur.

2.8 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Fitoplankton

Pertumbuhan mikroalga atau jenis fitoplankton tertentu sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi makro dan mikro, serta terpengaruh oleh kondisi lingkungan dalam media kultur. Beberapa faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan mikroalga meliputi tingkat pencahayaan, suhu, tingkat keasaman (pH), konsentrasi CO₂ terlarut, dan tekanan osmosis (salinitas) (Sylvester *et al.*, 2002).

Mikroalga adalah makhluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis untuk mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik, sehingga bersifat autotrofik. Oleh karena itu, keberadaan cahaya sangat esensial sebagai sumber energi bagi mereka (Sylvester *et al.*, 2002). Laju fotosintesis akan meningkat ketika intensitas cahaya tinggi, dan sebaliknya akan menurun ketika intensitas cahaya rendah (Edhy *et al.*, 2003).

Ketika melakukan budidaya mikroalga di laboratorium, sinar matahari dapat digantikan dengan lampu TL yang memiliki intensitas cahaya antara 5.000 hingga

10.000 lux. Intensitas cahaya adalah jumlah cahaya yang mencapai satu unit permukaan dan diukur dalam footcandle atau lux. Rentang intensitas cahaya yang optimal untuk pertumbuhan mikroalga adalah antara 2.000 hingga 8.000 lux. Dalam budidaya mikroalga di laboratorium, lampu TL dapat menggantikan sinar matahari dengan intensitas cahaya berkisar antara 5.000 hingga 10.000 lux. Intensitas cahaya adalah jumlah cahaya yang mencapai satu unit permukaan dan diukur dalam footcandle atau lux. Rentang intensitas cahaya yang paling cocok untuk pertumbuhan mikroalga adalah antara 2.000 hingga 8.000 lux (Sylvester *et al.*, 2002).

Suhu memiliki dampak langsung pada efisiensi fotosintesis dan berperan signifikan dalam pertumbuhan mikroalga. Dalam lingkungan laboratorium, fluktuasi suhu air biasanya dipengaruhi oleh suhu ruangan dan tingkat pencahayaan. Namun, ketika melakukan budidaya mikroalga dalam skala besar di luar ruangan, suhu akan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan mikroalga biasanya berkisar antara 25 – 32^oC (Sylvester *et al.*, 2002).

Sebagian besar sel, termasuk mikroalga, sangat responsif terhadap tingkat keasaman (pH) dalam medium pertumbuhan mereka. Batas pH yang mendukung pertumbuhan organisme mencerminkan batas pH yang memengaruhi aktivitas enzim. Ketika suatu enzim aktif pada pH tertentu, fluktuasi pH yang signifikan dapat memengaruhi aktivitas enzim tersebut. Diatom memiliki pH optimum untuk pertumbuhannya dalam kisaran pH 7 hingga 8 (Sylvester *et al.*, 2002; Cahyaningsih, 2009).

Sebagai organisme yang mendiami lingkungan air, tingkat salinitas adalah faktor yang membatasi pertumbuhan dan perkembangan mikroalga. Perubahan dalam salinitas dapat menyebabkan variasi dalam tekanan osmosis dalam sel mikroalga. Salinitas yang berada pada tingkat ekstrem, entah itu terlalu tinggi atau terlalu rendah, mungkin akan berdampak pada tekanan osmosis dalam sel dan mengurangi aktivitas enzim di dalamnya. Mikroalga yang berasal dari perairan laut biasanya mencapai pertumbuhan optimal pada tingkat salinitas sekitar 25 hingga 35 ppt (Sylvester *et al.*, 2002). Salinitas optimum untuk diatom adalah 28 – 32 ppt (Cahyaningsih, 2009).

9 III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan tugas akhir ini dilaksanakan di PT Bibit Unggul, Kalianda, Lampung Selatan. Pada bulan Oktober-Desember 2022.

6 3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan pada kultur *Thalassiosira* sp.

No	Nama alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Bak beton	6 ton	Wadah kultur massal
2.	Blower	50 hz	Untuk memperbesar tekanan udara
3.	Cover glass	Kaca	Penutup <i>heamocytometer</i>
4.	DO Meter	-	Alat pengukur oksigen terlarut dan suhu
5.	Ember	10 liter	Tempat untuk melarutkan pupuk
6.	Gelas ukur	1000 ml	Tempat untuk melarutkan sanopur
7.	<i>Heamocytometer</i>	Kaca	Wadah perhitungan <i>Thalassiosira</i> sp
8.	Mikroskop	<i>Olympus cx-23</i>	Melihat sampel <i>Thalassiosira</i> sp
9.	Perangkar aerasi	Plastic	Suplai oksigen
10.	pH Meter	-	Alat pengukur pH
11.	Selang	-	Penyalur air
12.	Sikat	-	Pembersih media kultur
13.	Timbangan digital	500 gram	Menimbang pupuk
14.	Toples	10 liter	Wadah bibit

3.2.2 Bahan

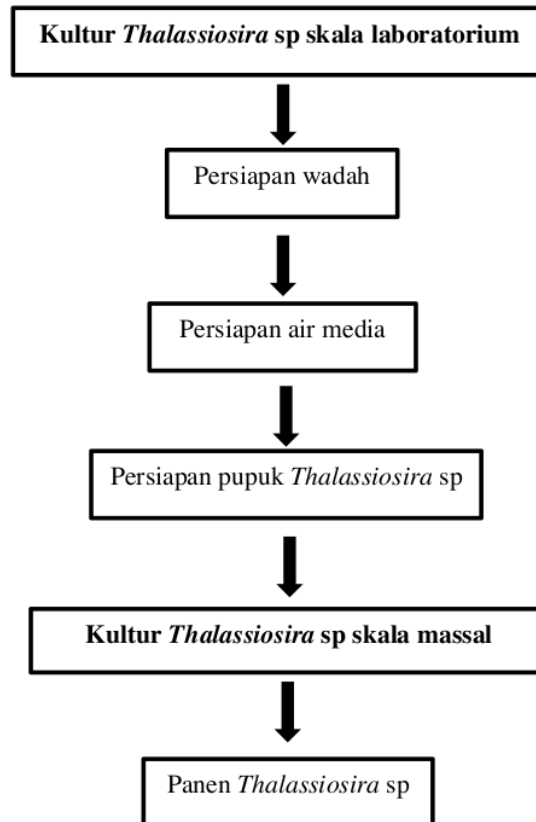
Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada kultur *Thalassiosira* sp.

No	Nama bahan	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Agp (Algae Growth Promoter)	5 ml/ton	Sebagai pupuk
2.	Deterjen	70%	Sterilisasi
3.	Edta	10 gram /4ton	Sebagai pupuk
4.	FeCl	5 gram/4ton	Sebagai pupuk
5.	NaNO ₃	40 gram/4ton	Sebagai pupuk
6.	NPK	15 gram/4ton	Sebagai pupuk
7.	Desinfektan Sanopur	1 gram/4ton	Sebagai desinfektan
8.	Silikat	5 ml/ton	Sebagai pupuk
9.	<i>Thalassiosira</i> sp	Sel/ml	Sebagai bibit kultur

3.3 Prosedur Kerja

Adapun prosedur kegiatan kultur *Thalassiosira sp* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Bagan prosedur kerja kultur *Thalassiosira sp*

3.3.1 Persiapan Wadah

Persiapan wadah dilakukan dengan cara pencucian peralatan kultur, pengeringan, dan sterilisasi wadah dan peralatan kultur skala laboratorium seperti cawan petri, Erlenmeyer, toples 1 liter, toples 5 liter, toples 10 liter, selang aerasi, batu aerasi, dan tutup toples, peralatan kultur dicuci menggunakan deterjen hingga bersih dan dibilas menggunakan air tawar, kemudian peralatan dikeringkan, setelah dikeringkan wadah yang berukuran besar di semprot menggunakan alkohol sebagai sterilisasi sedangkan peralatan yang berukuran kecil di sterilisasi

menggunakan autoclave selama 1 jam, sterilisasi dilakukan untuk menghilangkan bakteri yang ada pada wadah dan peralatan kultur.

Persiapan wadah skala intermediate dan massal dilakukan penyemprotan pada bak dengan air tawar untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada dinding dan dasar bak, langkah pertama adalah menyemprotkan air tawar ke seluruh bak. Selanjutnya, bak tersebut dibersihkan dengan menggunakan sikat yang telah direndam dalam larutan deterjen. Sikat digunakan untuk menggosok dan menghilangkan kotoran yang melekat pada dinding dan lantai dasar bak. Selain itu, pipa aerasi dan batu aerasi juga dibersihkan agar tidak ada kotoran yang menempel di sana. Setelah itu, bak dicuci dengan air tawar hingga kotoran dan sisa deterjen terbilas bersih. Setelah seluruh proses pencucian selesai, bak dibiarkan mengering selama 1 hari sebelum dapat digunakan kembali pada hari berikutnya.

3.3.2 Persiapan Air Media

Selain persiapan wadah dan peralatan kultur, aspek yang sangat penting pada kultur *Thalassiosira* sp adalah sumber air yang digunakan. Air yang digunakan untuk kultur *Thalassiosira* sp berasal dari laut yang telah dinetralkan terlebih dahulu dan sudah dilakukan pengecekan menggunakan *chlorin test* sebanyak 5 tetes setelah air dinyatakan netral kemudian air siap digunakan.

Air yang digunakan pada kultur skala laboratorium berkapasitas 1-5 liter yaitu air laut yang sudah direbus terlebih dulu selama 45 menit, kemudian air yang digunakan untuk kapasitas 10 liter menggunakan air laut yang sudah netral. Air yang digunakan untuk kultur skala menengah dan besar diambil dari unit pengolahan air, dialirkan melalui pipa, dan secara langsung diinjeksikan ke dalam wadah kultur melmenggunakan filter bag. Air yang dialirkan pada bak kultur massal sebanyak 3 ton. Pada budidaya dalam skala besar, tingkat salinitas yang digunakan adalah 30 ppt.

3.3.3 Persiapan Pupuk *Thalassiosira* sp

Fitoplankton memerlukan nutrisi tertentu dalam pertumbuhan. Air laut sebagai media budidaya mengandung nutrisi yang belum mencukupi dalam kebutuhan pertumbuhan, maka dilakukan pengkayaan nutrisi untuk pertumbuhan agar mendapatkan kepadatan sel yang tinggi dan berkualitas.

Adapun pupuk yang digunakan pada kultur skala massal yaitu jenis pupuk FeCl berfungsi untuk mengikat zat besi pada air, Silikat berfungsi sebagai pengikat sel, AGP (Algae Growth Media) berfungsi untuk merangsang atau mempercepat pembelahan sel, NPK berfungsi sebagai nutrisi bagi *Thalassiosira* sp EDTA berfungsi untuk mengikat logam berat yang ada pada air agar tidak menghambat pertumbuhan dan NaNo₃ berfungsi sebagai nutrisi bagi *Thalassiosira* sp. Sebelum digunakan pupuk dilarutkan terlebih dahulu dengan air tawar. Sebelum proses pelarutan yang pertama dilakukan yaitu penimbangan, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pupuk skala massal

No	Jenis pupuk	Dosis (gram/4ton)
1.	EDTA	10
2.	FeCl	5
3.	NaNo ₃	40
4.	NPK	15
5.	Silikat	5

Setelah dilakukan penimbangan kemudian pupuk dimasukkan ke dalam ember berkapasitas 10 liter dengan air 5 liter, setelah itu pupuk diaduk dan ditunggu selama 15 menit hingga larut. Setelah pupuk larut pupuk dapat digunakan langsung untuk kultur *Thalassiosira* sp.

3.3.4 Kultur *Thalassiosira* sp Skala Laboratorium

Kultur skala laboratorium ini dilakukan di dalam ruangan tertutup dengan kondisi lingkungan terkontrol pada setiap wadah budidaya, media yang digunakan pada kultur skala laboratorium yaitu toples 1 liter, toples 5 liter dan toples 10 liter. Pada kultur skala laboratorium ini suhu ruangan diatur hingga 16°C.

3.3.5 Kultur *Thalassiosira* sp Skala Massal

Wadah yang digunakan pada kultur skala massal berupa bak beton yang berkapasitas 7,7 ton, di samping itu, budidaya dalam skala besar merupakan tahap terakhir dalam pembenihan *Thalassiosira* sp yang sesuai untuk menjadi pakan bagi larva udang. *vannamei* dan sudah mencukupi kebutuhan pakan larva. Lokasi yang digunakan pada kultur massal yaitu didalam ruangan yang terpapar sinar matahari langsung dengan menggunakan atap transparan.

Dalam kultur massal yang dilakukan adalah mencuci bak kultur dengan menyemprotan air tawar pada dinding dan lantai dasar bak. Bak yang telah disemprot dengan air tawar, Lalu, gunakan sikat yang sudah dicelupkan dalam larutan deterjen untuk menyikat dinding dan dasar bak hingga kotoran yang menempel hilang. Selain itu, membersihkan pipa aerasi dan batu aerasi untuk menghilangkan endapan kotoran. Selanjutnya, bak akan dicuci dengan air tawar untuk menghilangkan sisa kotoran dan deterjen. Setelah proses pencucian selesai, bak akan dikeringkan selama 1 hari dengan bantuan sinar matahari. Setelah dilakukan pengeringan kemudian bak diisi air laut yang sudah netral sebanyak 4 ton, setelah dilakukan pengisian air kemudian dilakukan pemupukan, pupuk yang digunakan yaitu NPK sebanyak 45 ppm, EDTA sebanyak 30 gram, FeCl 15 gram, silikat sebanyak 15 ml, NaNO₃ sebanyak 120 gram, dan AGP 15 ml.

Hal pertama dalam kultur skala massal yaitu melarutkan desinfektan sanopur sebagai desinfektan terlebih dulu menggunakan aerasi hingga sanopur larut dan berbusa, kemudian larutan sanopur di tebar ke dalam bak kultur dan ditunggu selama 15 menit, sambil menunggu sanopur homogen dengan air larutkan pupuk yang akan digunakan masing-masing dalam ember berkapasitas 10 liter dengan air tawar 5 liter, setelah 15 menit dan pupuk sudah larut pupuk dimasukkan kedalam bak kultur satu per satu, setelah pupuk dimasukkan tunggu hingga 15 menit sampai pupuk homogen di dalam bak kultur, setelah pupuk tercampur kemudian masukkan bibit *Thalassiosira* sp yang berasal dari Laboratorium pakan sebanyak 100 liter, setelah selesai tunggu hingga *Thalassiosira* sp berkembang selama 2 hari untuk dilakukan pengecekan kepadatan dan pemanenan.

3.3.7 Panen *Thalassiosira* sp

Pemanenan hasil kultur dilakukan secara langsung, bersama dengan air media. Pemanenan dilakukan setelah mencapai populasi yang diinginkan pada hari ke-2. *Thalassiosira* sp dipanen menggunakan pompa dan dialirkan menggunakan selang ke bak pemeliharaan larva udang vannamei.

3.4 Pengamatan

3.4.1 Kepadatan *Thalassiosira* sp

Untuk mengetahui kepadatan *Thalassiosira* sp dapat dilakukan dengan metode perhitungan dengan menggunakan *Haemocytometer*. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10 x atau 40 x.. *Haemocytometer* biasanya digunakan untuk menghitung sel-sel darah, tetapi juga bisa digunakan untuk menghitung sel plankton. Standar kepadatan yang diukur biasanya berkisar antara 100.000 hingga 150.000 sel/ml.

Cara perhitungan kepadatan phytoplankton dengan *Haemocytometer* :

1. *Haemocytometer* dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan tisu.
2. Untuk mengukur kepadatan phytoplankton, diambil sampel sebanyak 2 ml menggunakan pipet tetes steril.
3. Saat meletakkan sampel pada *Haemocytometer* harus dilakukan dengan hati-hati dimulai dari bagian siring *Haemocytometer* agar tidak terjadi gelembung udara dibawah cover glass.
4. Kemudian *Thalassiosira* sp dapat di hitung di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x, untuk mengetahui kepadatan phytoplankton dilakukan dengan menghitung pada bujur sangkar yang mempunyai sisi 1 mm.
5. Jika jumlah phytoplankton yang dihitung adalah N, maka kepadatan phytoplankton adalah N dikalikan dengan 10^4 sel/ml.

3.4.2 Kualitas Air

Tabel 4. Kualitas air

No	Parameter	Nilai Optimum	Sumber
1.	Suhu	10-30°C	Baek <i>et al</i> 2011
2.	Salinitas	25-35 ppt	Widianingsih <i>et al</i>
3.	pH	8-8,7	Danakusuma 2018

1. Suhu

Pengamatan suhu dilakukan setiap hari pada pagi hari, pengecekan suhu dilakukan agar suhu tetap stabil, pengecekan suhu dilakukan pengecekan menggunakan DO Meter yang di dalamnya terdapat pengecekan suhu.

2. Salinitas

Salinitas diamati menggunakan Refraktometer, pengamatan dilakukan 1 kali yaitu pada awal pemeliharaan, pengukuran salinitas juga dilakukan pada saat persiapan media kultur.

3. *Power Of Hidrogen* (pH)

Power Of Hidrogen (pH) atau derajat keasaman dilakukan pengecekan menggunakan pH meter, pengecekan pH dilakukan setiap hari pada pagi hari agar dapat menjaga kadar keasaman pada bak *Thalassiosira* sp.

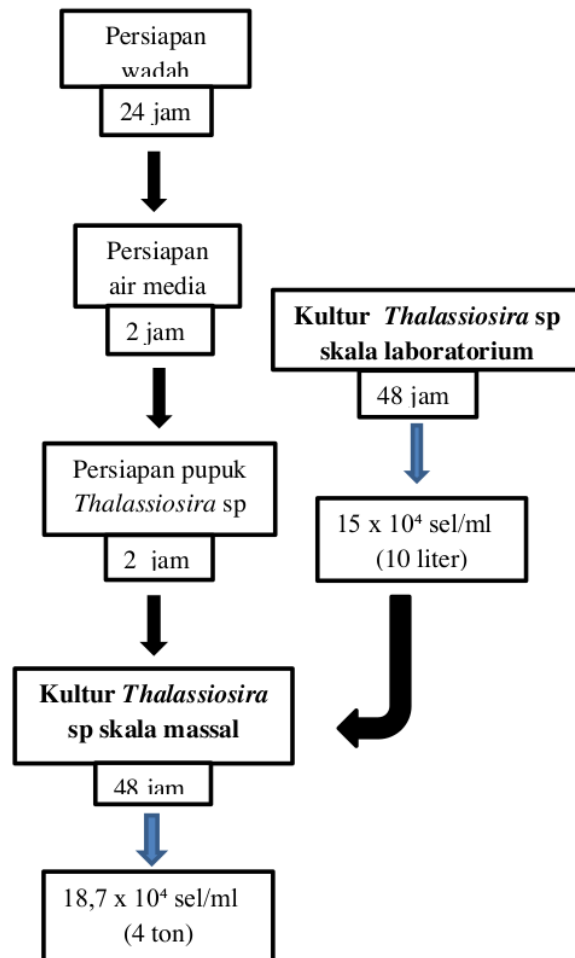
4. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen Terlarut (DO) dilakukan pengecekan menggunakan DO Meter, pengecekan oksigen terlarut dilakukan setiap hari untuk menjaga kestabilan oksigen.

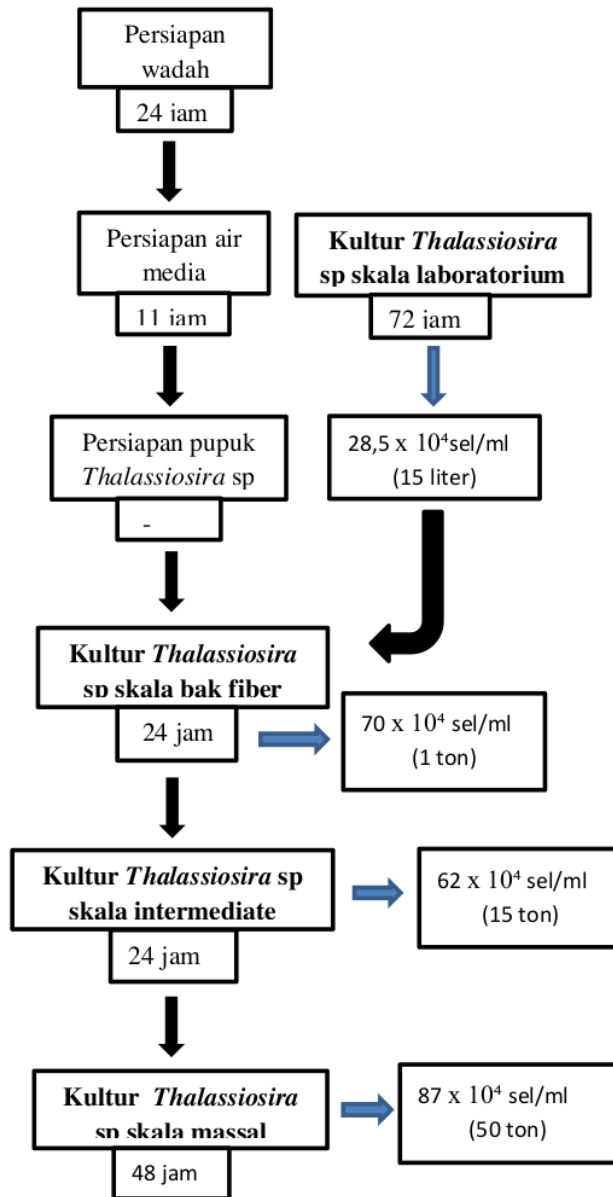
5 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Prosedur Kultur *Thalassiosira* sp

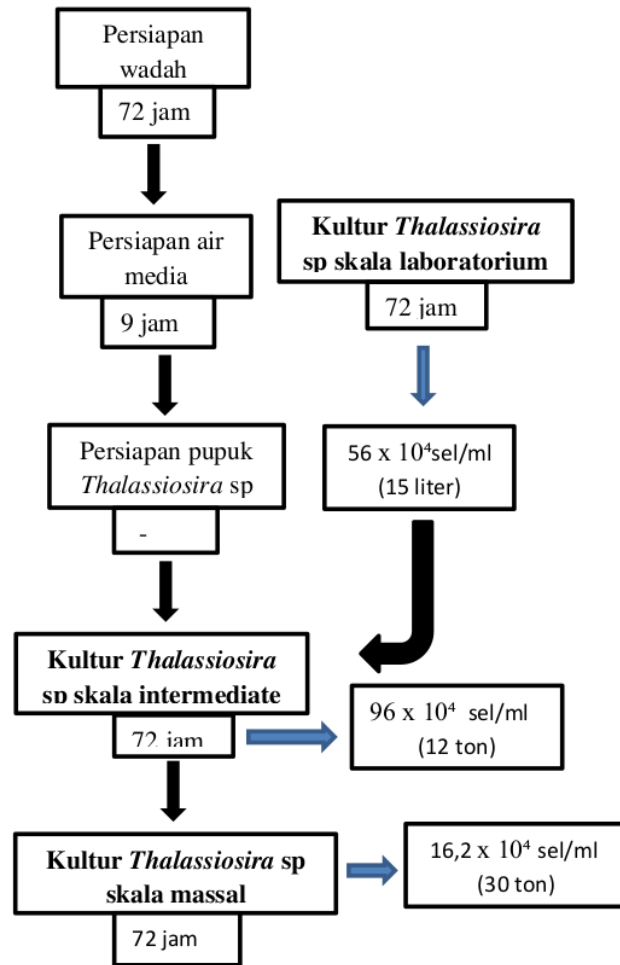
Kultur *Thalassiosira* sp dilakukan dengan 3 tingkatan yaitu skala laboratorium, skala intermediate, dan skala massal, namun pada prosedur yang saya gunakan pada penelitian ini yaitu hanya dengan 2 tingkatan yaitu skala laboratorium dan skala massal.



Gambar 3. Bagan prosedur kerja kultur *Thalassiosira* sp PT Bibit Unggul



Gambar 4. Bagan prosedur kerja kultur *Thalassiosira* sp Yuliana (2017).



Gambar 5. Bagan prosedur kerja kultur *Thalassiosira* sp Kartisa (2020).

Pada Gambar 3,4 dan 5 diatas menunjukkan bahwa ketiga kultur tersebut memiliki tingkatan yang berbeda-beda yang juga berarti bahwa terdapat perbedaan tingkat pertumbuhannya. Berdasarkan Gambar 3 yaitu dengan waktu hanya 5 hari 4 jam dan menggunakan tahapan yang lebih singkat yaitu dengan tahapan kultur skala laboratoriu dan kultur skala massal dengan jumlah bibit yaitu 15×10^4 sel/ml, sedangkan pada Gambar 4 dengan waktu 8 hari 11 jam dengan tahapan yang lebih panjang apabila dibandingkan dengan Gambar 3 dan 5 yaitu dengan tahapan kultur skala laboratorium, kultur skala bak fiber, kultur skala

intermediate dan kultur skala massal, dengan jumlah bibit awal yaitu $28,5 \times 10^4$ sel/ml, kemudian pada Gambar 5 memiliki waktu kultur yang lebih panjang dibandingkan dengan Gambar 3 dan 4 yaitu 12 hari 9 jam dengan tahapan yang lebih singkat dibandingkan dengan Gambar 4 yaitu dengan tahapan kultur skala laboratorium, kultur skala intermediate dan kultur skala massal dengan jumlah bibit yaitu 56×10^4 sel/ml.

Dapat dilihat pada gambar bagan prosedur dari PT Bibit Unggul diatas bahwa dengan menggunakan metode kultur pakan alami *Thalassiosira* sp skala masal secara indoor dapat mempersingkat waktu kultur, selain itu pada metode ini dapat menghemat tempat dan bahan baku kultur pakan alami *Thalassiosira* sp sehingga proses pembenihan udang dapat berjalan terus menerus dan juga dapat dilakukan pada lahan yang terbatas atau lahan yang sempit.

Metode ini dikatakan cukup baik untuk digunakan jika dibandingkan dengan Karista (2020) dengan menggunakan metode kultur skala intermediate dan massal, dikarenakan membutuhkan waktu yang lebih lama juga membutuhkan tempat kultur. Juga dikatakan baik jika dibandingkan dengan Yuliana (2017) yang menggunakan metode kultur skala bak fiber, skala intermediate, dan skala massal. Karena pada penelitian Yuliana (2017) membutuhkan waktu yang lebih lama, tempat yang cukup banyak, dan bahan baku lainnya.

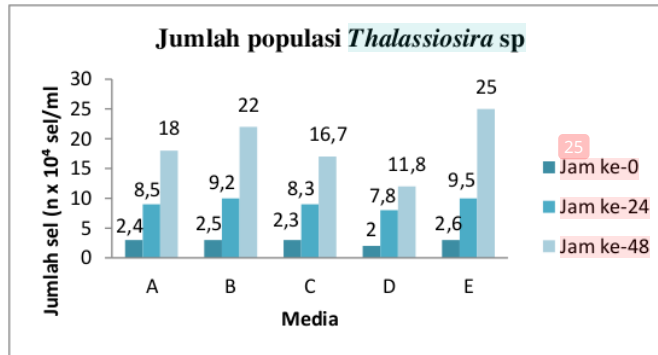
Namun pada kultur pakan alami *Thalassiosira* sp di PT Bibit Unggul dilakukan dalam jumlah yang sedikit yaitu dengan volume air 4 ton yang dimana jumlah *Thalassiosira* sp sudah mencukupi SOP pada PT Bibit Unggul, berbeda dengan penelitian Karista (2020) dan Yuliana (2017) yang menggunakan jumlah volume air yang lebih banyak yaitu 30.000 liter dan 50.000 liter sehingga membutuhkan bibit yang lebih banyak.

4.2 kepadatan *Thalassiosira* sp

Kultur skala laboratorium merupakan kultur dengan skala yang kecil yang bertujuan sebagai persediaan bibit untuk digunakan pada skala massal, bibit yang digunakan yaitu bibit yang berasal dari laboratorium berkapasitas 10 liter dengan

kepadatan 15×10^4 sell/ml, bibit yang digunakan sebanyak 10 toples atau 100 liter.

Kultur skala massal adalah kultur lanjutan, pada kultur skala massal digunakan bak beton dengan volume 4.000 liter, dengan ruangan tertutup yang disinari matahari langsung dengan menggunakan atap transparan. Adapun hasil perhitungan *Thalassiosira* sp dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kepadatan *Thalassiosira* sp pada kultur massal secara indoor

Pada kultur skala massal di dapatkan peningkatan populasi pada hari ke-2 atau jam ke-48. Peningkatan pada kultur skala massal dikarenakan media kultur yang besar dengan volume bak yang meningkat sehingga pembelahan sel terjadi secara cepat. Prayitno (2020), menyatakan bahwa salah satu faktor yang memengaruhi fase adaptasi mikroalga adalah jenis media kultur yang digunakan dan di bantu dengan cahaya yang secara langsung masuk kedalam media pemeliharaan sehingga terjadi proses fotosintesis secara langsung.

Setelah proses kultur massal *Thalassiosira* sp siap dipanen. Sebelum dilakukan pemanenan, dilakukan pengecekan terlebih dulu untuk mengetahui kepadatan algae yang dihasilkan. Pengecekan dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan *heamocytometer*. Setelah itu pemanenan dilakukan dengan cara membuka saluran algae pada pemeliharaan larva kemudian pompa dihidupkan agar algae dapat disalurkan ke bak pemeliharaan. Dalam pemanenan kelimpahan *Thalassiosira* sp yang tertinggi terdapat pada media pada media E yaitu sebesar 25×10^4 sel/ml dan terendah pada media D yaitu sebesar $11,8 \times 10^4$ sel/ml. Perbedaan kepadatan setiap media berbeda-beda dikarenakan adanya kontaminan dan juga dipengaruhi oleh pH namun perbedaan tiap kepadatan tetap optimal

dikarenakan kelimpahan pada tiap bak kultur tersebut dapat memenuhi kebutuhan pada bak larva dikarenakan standar pada PT Bibit Unggul untuk kebutuhan larva yaitu sebesar 10×10^4 sel/ml. Pengecekan kepadatan dilakukan setiap pagi hari.

4.3 Kualitas Air

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air selama pemeliharaan *Thalassiosira* sp menunjukkan bahwa secara umum masih pada kisaran optimal dan lebih stabil dengan fluktuasi rendah. Parameter kualitas air yang diamati terdiri dari suhu, salinitas, pH dan DO.

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari. Hasil pengukuran kualitas air kultur pakan alami *Thalassiosira* sp dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air kultur pakan alami *Thalassiosira* sp.

Parameter Kualitas Air	Kolam A	Kolam B	Kolam C	Kolam D	Kolam E	Referensi
Suhu (°C)	29-30,5	29-30,5	29-30,5	29-30,5	29-30,5	10-30 °C Baek <i>et al</i> 2011
pH	7,0-8,5	7,0-8,5	7,0-8,5	7,0-8,5	7,0-8,5	8-8,7 Danakusuma, 2018
DO (ppm)	5,00- 6,00	5,00- 6,00	5,00- 6,00	5,00- 6,00	5,00- 6,00	-
Salinitas (ppt)	30	30	30	30	30	25-35 ppt Widianingsih <i>et al</i> 2013

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, data suhu, pH dan DO dikatakan cukup baik dan stabil dikarenakan bak kultur *Thalassiosira* sp terletak di indoor atau didalam ruangan sehingga kualitas air dapat terjaga. Tujuan dari manajemen kualitas air adalah menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan *Thalassiosira* sp, sehingga dapat mencapai kepadatan yang diinginkan. Tujuan dari pengelolaan kualitas air adalah menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Thalassiosira* sp, sehingga dapat mencapai kepadatan yang diharapkan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari tugas akhir ini yaitu dengan menggunakan teknik kultur pakan alami *Thalassiosira* sp skala massal secara indoor dapat menjaga stabilitas kualitas air seperti suhu, salinitas dan pH agar tetap stabil, karena kestabilan kualitas air sangat mempengaruhi kepadatan dan tingkat kelangsungan hidup algae. Pada teknik ini juga dapat menghemat bahan baku kultur *Thalassiosira* sp dan dapat digunakan pada lahan yang sempit. Berdasarkan hasil Tugas Akhir ini kepadatan *Thalassiosira* sp sesuai dengan yang diinginkan yaitu dengan jumlah rata-rata $18,7 \times 10^4$ sel/ml sedangkan target yang diinginkan yaitu 10×10^4 sel/ml.

5.2 Saran

Jika kebutuhan pakan alami yang digunakan tidak terlalu banyak dapat disarankan menggunakan kultur pakan alami *Thalassiosira* sp yang lebih singkat untuk menghemat lahan dan bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M., S.O. Madyowati. 2014. Identifikasi Dan Kelimpahan Plankton pada Budidaya Ikan Tawar Ramah Lingkungan. *Jurnal Agroknow*, Vol. 2(1): 39-43.
- Baek, S. H., S. W. Jung dan K. Shin. 2011. Effects of Temperature and Salinity on Growth of *Thalassiosira pseudonona* (Bacillariophyceae) Isolated From Ballast Water. *Journal of Freshwater Ecology*, 26(4): 547-552
- Cahyaningsih, S., & Subyakto, S. 2009. Kultur Massal *Scenedesmus* sp. sebagai Upaya Penyedia Pakan Rotifera dalam Bentuk Alami Maupun Konsentrat. *Jurnal Ilmiah Perikanan & Kelautan*. 1 (2) : 143-147.
- Eddy, W. A, J. Pribadi dan Kurniawan. 2003. Plankton di Lingkungan PT. Central Pratiwi Bahari. Suatu pendekatan Biologi dan Manajemen Plankton dalam Budidaya Udang. Mitra Bahari. Lampung.
- Edhy. 2003. Perbandingan Pertumbuhan Fitoplankton *Chlorella vulgaris* Dalam Media PHM Dengan Komposisi Nutrien yang Berbeda Antara KNO_3 dan Urea. Tugas Teknik Penulisan Ilmiah. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan. 14 hal.
- Ekawati, A, W. 2005. *Budidaya Pakan Alami*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Elovara AK 2001. *Shrimp farming manual*. 400. Practical Technology For Intensive Commercial Shrimp Production. United States Of America
- Fakhri, M., P. W. Antika, A. W. Ekawati dan N. B. Arifin. 2020. Pertumbuhan, Kandungan Pigmen dan Protein Spirulina plantesis yang Dikultur pada $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ dengan Dosis yang Berbeda. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(1): 38-47.
- Guiry, M. D., & G. M. Guiry. 2013. *Algae Base*. Universitas Nasional Irlandia, Galway. Diakses melalui: Daftar Dunia Spesies Laut (WoRMS).
- Hanifatul Nurul Karimah, 2018. Teknik Kultur Pakan Alami (*Thalassiosira* sp). Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. (1995). *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Kanisius: Yogyakarta.
- Kawaroe, M. 2010. *Potensi Mikroalga dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. Bogor: IPB Press.
- Kawaroe, M., Prartono, T., Sanuddin, A., D Wulansari, Augustine, D. 2010.. *Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. Bogor: IPB Press
- Kipp, RM. 2007. *Thalassiosira* sp Pseudonon. USGS Nonindigenous Aquatic Species Data Base, Gainesville, FL.

- Prayitno, J., I. K. Rahmasari dan A. Rifai. 2020. Pengaruh Interval Waktu Panen terhadap Produksi Biomassa *Clorella* sp. dan *Melosira* sp. untuk Penangkapan Karbon secara Biologi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(1):23-30.
- Rebekah, M.K. 2009. *Thalassiosira weissflogii*. USGS *Nonindigenous Aquatic Species Database*, URL: *Gainesville, FL* <http://nas.cr.usgs.gov/queries/FactSheet.asp?speciesID-1693>. *Generated on: 29/7/2022 12:00:31 PM*
- Regista, Ambeng, M. Litaay dan M. R. Umar. 2017. Pengaruh Pemberian Vermikompos Cair *Lumbricus rubellus hoffmeister* pada Pertumbuhan *Chlorella* sp. *Jurnal Biologi Makassar*, 2(1): 1-8.
- Ridawati. 2015. Teknik Kultur *Thalassiosira* sp. Untuk Pakan Alami Larav Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei* Boone) di PT. Centralpertiwi Bahari: Kasus Kabupaten Takalar [tugas akhir]. Sulawesi Selatan: Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Sylvester, B., Nelvy D. Sudjiharno. 2002. Persyaratan Budidaya Fitoplankton. *Budidaya Fitoplankton & Zooplankton* 10:24- 36.
- Wahyudi, D. Chilmawati, I. Samidjan, Suminto. (2022). Pengaruh Rasio Chelator Dan Metal Pada Media Kultur Terhadap Pola Pertumbuhan Dan Kandungan Protein Kandungan Diatom Sel Diatom *Thalassiosira* Sp. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, Volume(6), Nomor(1), Halaman 129-137.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data kepadatan kultur Thalassiosira sp skala LAB dan Massal

A. Rumus menghitung kepadatan Thalassiosira sp

$$\text{Kepadatan plankton} = \frac{\text{jumlah plankton}}{9} \times 10^4 \text{ sell/ml}$$

B. Kepadatan Thalassiosira sp skala LAB

No	Volume air	Kepadatan	Waktu
1.	250 ml	800.000 ml/sell	48 jam
2.	1 liter	500.000 ml/sell	48 jam
3.	5 liter	350.000 ml/sell	48 jam
4.	10 liter	150.000 ml/sell	48 jam

C. Kepadatan Thalassiosira sp skala massal

No.	Volume air	Kepadatan	Waktu
1.	4 ton	180.000 sell/ml	48 jam
2.	4 ton	220.000 sell/ml	48 jam
3.	4 ton	167.000 sell/ml	48 jam
4.	4 ton	118.000 sell/ml	48 jam
5.	4 ton	250.000 sell/ml	48 jam

Lampiran 2. Data kualitas air**1. Suhu**

A		B		C		D		E	
Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
29,0	30,0	29,0	30,0	29,3	30,1	29,1	29,6	29,0	29,3
29,0	30,0	29,1	3,0	29,1	3,0	29,0	29,7	29,0	29,4
29,0	29,8	29,0	29,7	29,0	30,1	29,1	30,0	29,1	30,1
28,8	29,7	28,9	29,7	29,0	30,0	28,6	29,9	28,6	29,7
29,1	30,1	29,0	30,0	29,0	30,0	29,2	30,0	29,1	30,1

2. Ph

A		B		C		D		E	
Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
8,2	8,2	8,1	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1
8,1	8,2	8,1	8,2	8,1	8,1	8,2	8,1	8,2	8,2
8,0	8,1	8,2	8,1	8,2	8,0	8,1	8,3	8,2	8,2
8,2	8,2	8,0	8,0	8,3	8,2	8,2	8,0	8,1	8,1
8,3	8,2	8,2	8,2	8,2	8,3	8,2	8,2	8,0	8,0

3. DO

A		B		C		D		E	
Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
5,23	5,22	5,38	5,,38	5,37	5,37	5,22	5,16	5,22	5,27
5,22	5,22	5,22	5,16	5,22	5,24	5,22	5,22	5,22	5,37
5,23	5,22	5,23	5,22	5,23	5,23	5,22	5,23	5,23	5,24
5,23	5,16	5,24	5,23	5,23	5,22	5,16	5,24	5,23	5,23
5,22	5,23	5,22	5,17	5,22	5,22	5,23	5,22	5,22	5,22

4. Salinitas

A		B		C		D		E	
Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Lampran 3. Persiapan wadah



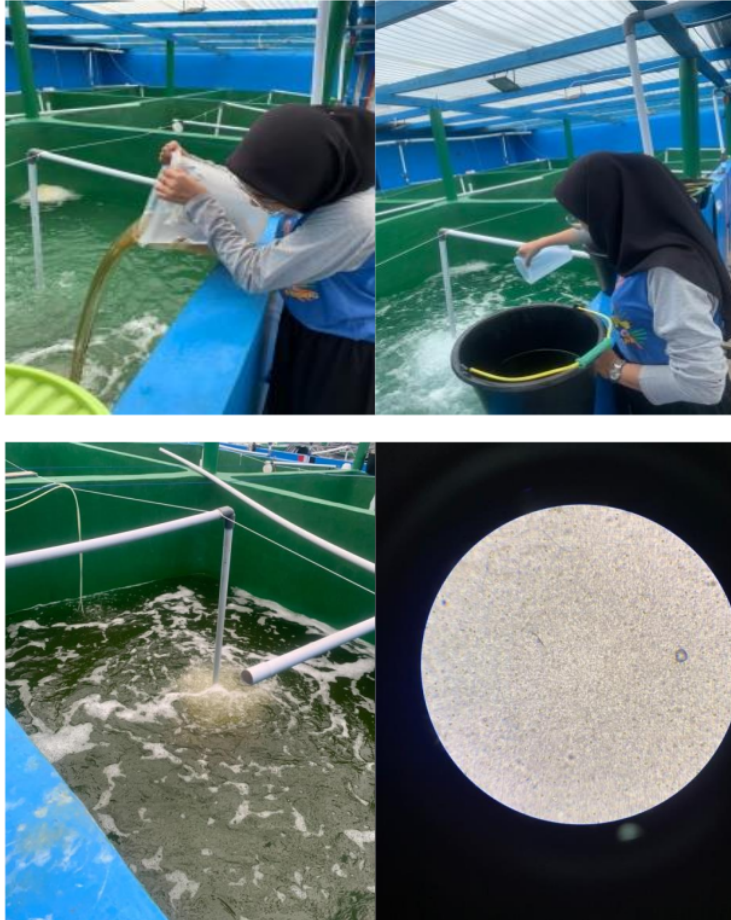
Lampiran 4. Persiapan pupuk Thalassiosira sp



Lampiran 5. Kultur Thalassiosira sp skala LAB



Lampiran 6. Kultur *Thalassiosira* sp skala massal



Tugas akhir_Endang Nahalana

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.polinela.ac.id Internet Source	6%
2	123dok.com Internet Source	3%
3	text-id.123dok.com Internet Source	2%
4	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	media.neliti.com Internet Source	1%
8	pdfcoffee.com Internet Source	<1%
9	adoc.pub Internet Source	<1%

10	anhysrinahkaquaculture.blogspot.com Internet Source	<1 %
11	www.isplbwiki.net Internet Source	<1 %
12	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
13	repository.ut.ac.id Internet Source	<1 %
14	renanurmalasari.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universitas Mataram Student Paper	<1 %
16	nanopdf.com Internet Source	<1 %
17	repository.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
18	ejournal2.undip.ac.id Internet Source	<1 %
19	www.repository.uigm.ac.id Internet Source	<1 %
20	ojs.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
21	jurnal.unikal.ac.id Internet Source	<1 %

22	678734.blogspot.com Internet Source	<1 %
23	repository.ppns.ac.id Internet Source	<1 %
24	polinela.ac.id Internet Source	<1 %
25	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
26	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
27	core.ac.uk Internet Source	<1 %
28	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
29	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
30	jperairan.unram.ac.id Internet Source	<1 %
31	muzdalifand.wordpress.com Internet Source	<1 %
32	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
33	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %

34	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1 %
35	vdocuments.mx Internet Source	<1 %
36	vdokumen.com Internet Source	<1 %
37	zulrafliadityaofficialblog.wordpress.com Internet Source	<1 %
38	Eka Indah Raharjo, Farida ., Sukmayani .. "ANALISIS KESESUAIAN PERAIRAN DI SUNGAI SAMBAS KECAMATAN SEBAWI KABUPATEN SAMBAS UNTUK USAHA BUDIDAYA PERIKANAN", Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan, 2016 Publication	<1 %
39	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
40	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
41	ojs.umrah.ac.id Internet Source	<1 %
42	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %
43	tetasan.com Internet Source	<1 %

44 vidjiepujirahayu.blogspot.com <1 %
Internet Source

45 www.scribd.com <1 %
Internet Source

46 rizqiaflimulhakim691.blogspot.com <1 %
Internet Source

47 febrianasalvy.wordpress.com <1 %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Tugas akhir_Endang Nahalana

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47
