

**PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP POLA
PERTUMBUHAN DAN KADAR LIPID *Thalassiosira* sp.**

SKRIPSI

**Oleh:
FAIRUZ SUKMA MELANY
26020117140054**



**DEPARTEMEN AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2022

**PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP POLA
PERTUMBUHAN DAN KADAR LIPID *Thalassiosira* sp.**

**Oleh:
FAIRUZ SUKMA MELANY
26020117140054**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

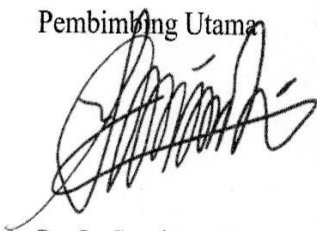
2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pola
Pertumbuhan dan Kadar Lipid *Thalassiosira* sp..
Nama Mahasiswa : Fairuz Sukma Melany
Nomor Induk Mahasiswa : 26020117140054
Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S-1 Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama




Dr. Ir. Suminto, M.Sc.
NIP. 19570621 198602 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770523 200501 2 003

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Dr. Ir. Tri Winami Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua
Departemen Akuakultur




Dr. Ir. Desrina, M.Sc.
NIP. 19651215 199003 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pola
Pertumbuhan dan Kadar Lipid *Thalassiosira* sp..
Nama Mahasiswa : Fairuz Sukma Melany
Nomor Induk Mahasiswa : 26020117140054
Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S-1 Akuakultur

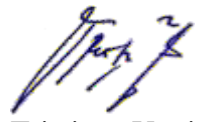
Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:
Hari/tanggal : Jumat, 10 Juni 2022
Tempat : Gedung C lt.2 Ruang 214

Penguji Utama




Seto Windarto, S.Pi., M.Sc., M.P.
NIP. H.7.19920518 201807 1 001

Penguji Anggota




Tristiana Yuniarti, S.Pi., M.Si.
NIP. 19760615 200312 2 007

Pembimbing Utama




Dr. I. Suminto, M.Sc.
NIP. 19570621 198602 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770523 200501 2 003

Ketua
Program Studi Akuakultur



Dr. I. Desrina, M.Sc.
NIP. 19651215 199003 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, saya Fairuz Sukma Melany, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang telah dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 10 Juni 2022

Penulis



Fairuz Sukma Melany

NIM. 26020117140054

RINGKASAN

Fairuz Sukma Melany. 26020117140054. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pola Pertumbuhan dan Kadar Lipid *Thalassiosira* sp.. (Suminto dan Diana Chilmawati).

Thalassiosira sp. merupakan jenis mikroalga laut tropis yang masuk ke dalam kelas *Bacillariophyceae*. Pertumbuhan mikroalga ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya yaitu intensitas cahaya karena pertumbuhan selnya berhubungan dengan jumlah energi yang diterima saat fotosintesis. Pemberian intensitas cahaya yang cukup juga akan mempengaruhi pembentukan kadar lipid dari *Thalassiosira* sp. Lipid ini terbentuk dikarenakan adanya suhu media budidaya yang disebabkan oleh intensitas cahaya sehingga akan memengaruhi kadar lipid *Thalassiosira* sp.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pemberian intensitas cahaya berbeda terhadap pertumbuhan dan kadar lipid *Thalassiosira* sp. dan mengetahui intensitas cahaya yang memberikan pertumbuhan dan kandungan lipid terbaik terhadap *Thalassiosira* sp.. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 Juni – 20 September 2021 di CV. Riz Samudra *Marine Science Techno Park* (MSTP) Undip, Jepara. Bahan uji yang digunakan yaitu *Thalassiosira* sp. berasal dari stok inokuan laboratorium Pakan Alami Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, Jepara.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu perlakuan A (intensitas 2000 lux), perlakuan B (intensitas 4000 lux) dan perlakuan C (intensitas 6000 lux). *Thalassiosira* sp. dikultur dengan 3 liter air laut steril dengan kepadatan inokulan 100.000 sel/ml. Media yang digunakan untuk kultur yaitu media walne.

Hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian intensitas cahaya berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap pola pertumbuhan *Thalassiosira* sp.. Pemberian intensitas cahaya berbeda juga memberikan pengaruh terhadap kandungan lipid *Thalassiosira* sp.. Intensitas cahaya 6000 lux merupakan intensitas cahaya terbaik dalam penelitian yang menghasilkan waktu *lag phase* ($-1,54 \pm 0,15$ hari), laju pertumbuhan ($0,53 \pm 0,02$ Log sel/mL/hari), kepadatan sel tertinggi (2437500 sel/mL atau $6,39 \pm 0,01$ Log sel/mL), kepadatan sel akhir (916667 sel/mL atau $5,94 \pm 0,15$ Log sel/mL) dan kandungan nilai lipid terbaik dalam penelitian pada perlakuan A yaitu berupa asam oleat 2,460%, asam laurat 1,745%, asam arakhidinat 2,625% dan asam palmitat 2,233%.

Intensitas cahaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap pola pertumbuhan *Thalassiosira* sp. dan intensitas cahaya memberikan pengaruh terhadap kandungan lipid *Thalassiosira* sp..

Kata Kunci: Mikroalga, *Thalassiosira* sp., Intensitas cahaya, Walne, Pola pertumbuhan, Kandungan lipid

SUMMARY

Fairuz Sukma Melany. 26020117140054. Effect of Light Intensity on Growth and Lipid Content of *Thalassiosira* sp. (Suminto and Diana Chilmawati).

Thalassiosira sp. is a type of tropical marine microalgae that belongs to the class Bacillariophyceae. Microalgae growth is influenced by many factors, one of which is light intensity because cell growth is related to the amount of energy received during photosynthesis. Provision of sufficient light intensity will also affect the formation of lipid levels of *Thalassiosira* sp. These lipids are formed due to the temperature of the culture media caused by light intensity so that it will affect the lipid levels of *Thalassiosira* sp.

The purpose of this study was to examine the effect of different light intensities on growth and lipid content of *Thalassiosira* sp. and determine the light intensity that gives the best growth and lipid content of *Thalassiosira* sp.. This research was conducted on 1 June – 20 September 2021 at CV. Riz Samudra Marine Science Techno Park (MSTP) Undip, Jepara. The test material used is *Thalassiosira* sp. from the inoquant stock of the Natural Feed Laboratory of the Center for Brackish Water Aquaculture Fisheries, Jepara.

The research method used is an experimental method using a randomized block design with 3 treatments and 4 replications, namely treatment A (intensity 2000 lux), treatment B (intensity 4000 lux) and treatment C (intensity 6000 lux). *Thalassiosira* sp. cultured with 3 liters of sterile seawater at an inoculum density of 100,000 cells/ml. The media used for culture is Walne media.

The results showed that the application of different light intensities significantly ($P < 0.05$) on the growth pattern of *Thalassiosira* sp. time lag phase ($-1,54 \pm 0,15$ days), growth rate ($0,53 \pm 0,02$ Log cells/mL/day), highest cell density (2437500 cells/mL or $6,39 \pm 0,01$ Log cells/mL), final cell density (916667 cells/mL or $5,94 \pm 0,15$ Log cells/mL) and the best lipid content in the study in treatment A in the form of oleic acid 2,460%, lauric acid 1,745%, arachidinic acid 2,625% and palmitic acid 2,233%.

The effect of light intensity significantly ($P < 0.05$) on the growth pattern of *Thalassiosira* sp. and light intensity affect the lipid content of *Thalassiosira* sp..

Keywords: microalgae, *Thalassiosira* sp., light intensity, Walne, growth pattern, lipid content

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Kadar Lipid *Thalassiosira* sp.”. Kegiatan Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan kadar lipid dengan intensitas cahaya berbeda pada *Thalassiosira* sp., dalam penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Suminto, M.Sc. Ph.D selaku dosen pembimbing I penelitian yang memberikan saran, bimbingan dan pengarahan;
2. Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang memberikan saran, bimbingan dan pengarahan;
3. CV. Riz Samudra *Marine Science Techno Park* (MSTP) Universitas Diponegoro, Jepara, Jawa Tengah yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
4. Orang tua serta teman-teman yang telah mendukung serta memberikan do'a sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar sampai terselesaikannya pembuatan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam isi, teknik penulisan maupun materi laporan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Penulis juga mengharapkan bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| Latar Belakang | 1 |
| Pendekatan Masalah..... | 3 |
| Tujuan | 5 |
| Manfaat | 5 |
| Waktu dan Tempat..... | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| Klasifikasi dan Morfologi <i>Thalassiosira</i> sp..... | 6 |
| Habitat <i>Thalassiosira</i> sp. | 7 |
| Pola Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 7 |
| Kandungan Nutrisi <i>Thalassiosira</i> sp..... | 9 |
| Kualitas Air..... | 10 |
| Mekanisme Penyerapan Cahaya pada Kultur Alga..... | 10 |
| III. METODE PENELITIAN | 12 |
| Hipotesis | 12 |
| Materi Penelitian | 13 |
| Alat..... | 13 |
| Bahan | 14 |
| Metode Penelitian | 14 |
| Rancangan Percobaan | 14 |
| Pengumpulan Data | 15 |
| Penebaran Bibit <i>Thalassiosira</i> sp. | 15 |
| Kepadatan Populasi <i>Thalassiosira</i> sp. | 15 |
| Waktu <i>Lag Phase</i> <i>Thalassiosira</i> sp. | 16 |
| Laju Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. | 17 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| | Kualitas Air..... | 17 |
| | Prosedur Penelitian | 17 |
| | Sterilisasi Alat dan Media..... | 17 |
| | Pembuatan Media Walne | 18 |
| | Persiapan Wadah..... | 19 |
| | Pelaksanaan Penelitian..... | 20 |
| | Analisis Data..... | 20 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| | Hasil | 21 |
| | Pola Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 21 |
| | Kandungan Lipid <i>Thalassiosira</i> sp..... | 30 |
| | Kualitas Air dan Intensitas Cahaya Kultur <i>Thalassiosira</i> sp. | 31 |
| | Pembahasan..... | 32 |
| | Pola Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 32 |
| | Kandungan Lipid <i>Thalassiosira</i> sp..... | 34 |
| | Kualitas Air <i>Thalassiosira</i> sp. | 36 |
| V. | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 38 |
| | 5.1. Kesimpulan | 38 |
| | 5.2. Saran | 38 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 39 |
| | L A M P I R A N..... | 46 |
| | RIWAYAT HIDUP PENULIS..... | 84 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. Komposisi Media Walne..... | 18 |
| Tabel 2. Komposisi <i>Trace element</i> | 19 |
| Tabel 3. Waktu <i>Lag Phase</i> , Laju Pertumbuhan, Kepadatan Sel Tertinggi dan Kepadatan Sel Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 23 |
| Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp. | 24 |
| Tabel 5. Hasil Uji Wilayah Duncan Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp..... | 25 |
| Tabel 6. Hasil Uji ANOVA Laju Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 26 |
| Tabel 7. Hasil Uji Wilayah Duncan Laju Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. | 26 |
| Tabel 8. Hasil Uji ANOVA Kepadatan Sel Tertinggi <i>Thalassiosira</i> sp. | 28 |
| Tabel 9. Hasil Uji Wilayah Duncan Kepadatan Sel Tertinggi <i>Thalassiosira</i> sp..... | 28 |
| Tabel 10. Hasil Uji ANOVA Kepadatan Sel Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 29 |
| Tabel 11. Hasil Uji Wilayah Duncan Kepadatan Sel Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 30 |
| Tabel 12. Nilai Lipid sel <i>Thalassiosira</i> sp. | 30 |
| Tabel 13. Hasil Pengamatan Kualitas Air dan Intensitas Cahaya <i>Thalassiosira</i> sp.... | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1. Morfologi <i>Thalassiosira proschkiniae</i> | 6 |
| Gambar 2. Sterilisasi Alat dan Media | 17 |
| Gambar 3. Susunan Wadah | 20 |
| Gambar 3. Pola Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. dengan intensitas cahaya berbeda... 21 | 21 |
| Gambar 5. Laju Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 25 |
| Gambar 6. Kepadatan sel tertinggi <i>Thalassiosira</i> sp. | 27 |
| Gambar 7. Kepadatan Sel Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Perhitungan Penebaran Bibit <i>Thalassiosira</i> sp..... | 47 |
| Lampiran 2. Hasil Perhitungan Kepadatan <i>Thalassiosira</i> sp. selama 12 hari..... | 48 |
| Lampiran 3. Nilai Regresi Linier Selama Fase Eksponensial..... | 58 |
| Lampiran 4. Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp. | 60 |
| Lampiran 5. Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Additivitas Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp. | 61 |
| Lampiran 6. Analisis Ragam Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp..... | 64 |
| Lampiran 7. Hasil Uji Duncan Waktu <i>Lag Phase Thalassiosira</i> sp..... | 65 |
| Lampiran 8. Hasil Puncak Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. | 66 |
| Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji Additivitas Puncak Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp..... | 67 |
| Lampiran 10. Analisis Ragam Puncak Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. | 70 |
| Lampiran 11. Uji Duncan Puncak Pertumbuhan <i>Thalassiosira</i> sp. | 71 |
| Lampiran 12. Hasil Pertumbuhan Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 72 |
| Lampiran 13. Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji Additivitas Pertumbuhan Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 73 |
| Lampiran 14. Analisis Ragam Pertumbuhan Akhir <i>Thalassiosira</i> sp..... | 76 |

| | |
|--|----|
| Lampiran 15. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Akhir <i>Thalassiosira</i> sp. | 77 |
| Lampiran 16. Hasil Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Thalassiosira</i> sp..... | 78 |
| Lampiran 17. Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji Additivitas Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Thalassiosira</i> sp..... | 79 |
| Lampiran 18. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Thalassiosira</i> sp..... | 82 |
| Lampiran 19. Hasil Uji Duncan Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Thalassiosira</i> sp. | 83 |