

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN SINAR UV-C DENGAN DAYA YANG  
BERBEDA TERHADAP KLOOROFIL-a PADA MIKROALGA *Chlorella*  
*vulgaris***

**THE EFFECTS OF UV-C RAYS WITH DIFFERENT POWER ON  
CHLOROPHYLL-a OF *Chlorella vulgaris* MICROALGAE**

**PROGRAM STUDI S-1 AKUAKULTUR**



**OLEH :**

**EVA MELVA  
JAKARTA – DKI JAKARTA**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

## Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eva Melva  
NIM : 141811133160  
Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 30 September 2000  
Alamat : Perum. Blok K.5 No. 10 RT.12 RW.007 Cakung Jakarta Timur  
Telp/HP : 082311855794  
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Sinar UV-C dengan Daya yang Berbeda Terhadap Klorofil-a pada Mikroalga *Chlorella vulgaris*  
Pembimbing : 1. Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.  
2. Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Mandiri / ~~Proyek Dosen~~ / Hibah / PKM

Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Juli 2022  
Yang membuat pernyataan,



EVA MELVA  
NIM. 141811133160

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN SINAR UV-C DENGAN DAYA YANG  
BERBEDA TERHADAP KLOROFIL-a PADA MIKROALGA *Chlorella*  
*vulgaris***

**THE EFFECT OF UV-C RAYS WITH DIFFERENT POWER ON  
CHLOROPHYLL-a OF *Chlorella vulgaris* MICROALGAE**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada  
Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Airlangga

Oleh :

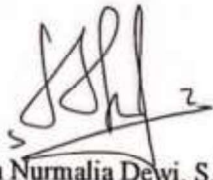
**EVA MELVA**  
**NIM. 141811133160**

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

  
Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.  
NIP. 198704142015042002

Pembimbing Serta

  
Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.  
NIP. 199209232016113201

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN SINAR UV-C DENGAN DAYA YANG  
BERBEDA TERHADAP KLOROFIL-a PADA MIKROALGA *Chlorella*  
*vulgaris***

**THE EFFECT OF UV-C RAYS WITH DIFFERENT POWER ON  
CHLOROPHYLL-a OF *Chlorella vulgaris* MICROALGAE**

Oleh :

**EVA MELVA**  
**NIM. 141811133160**

Telah diujikan pada

Tanggal : Surabaya, 7 September 2022

**KOMISI PENGUJI SKRIPSI**

Ketua : Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes.  
Sekertaris : Boedi Setya Rahardja Ir. MP.  
Anggota : Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.  
Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.  
Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.

Surabaya, 21 Juli 2022  
Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Airlangga

Dehan



Prof. Ir. Moch. Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.  
NIP. 197001161995031002

## RINGKASAN

**EVA MELVA. Pengaruh Pemberian Sinar UV-C dengan Daya yang Berbeda Terhadap Klorofil-a pada Mikroalga *Chlorella vulgaris*. Dosen Pembimbing Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. dan Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.**

*Chlorella vulgaris* merupakan spesies mikroalga yang penting dalam program pengembangan di bidang perikanan. Kandungan pigmen yang terkandung di dalam *C. vulgaris* terdiri dari klorofil-a, klorofil-b, klorofil-c, karoten, dan xantofil. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kandungan klorofil pada *C. vulgaris* yaitu intensitas cahaya, sebab intensitas cahaya mempunyai peranan cukup penting dalam proses pertumbuhan pigmen klorofil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas cahaya yang cukup atau ideal terhadap kandungan klorofil-a *C. vulgaris*.

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian ini memakai metode eksperimental dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Kultur *C. vulgaris* dilakukan selama 10 hari dengan volume awal 3 L. Perlakuan yang digunakan dilakukan menggunakan UV-C dengan daya yang berbeda yaitu kontrol (A), 8W (B), 15W (C), 30W (D), dan durasi pemaparan selama 30 menit. Metode *spektrofotometri UV-Vis* digunakan untuk perhitungan kandungan klorofil-a. Analisis data perhitungan menggunakan uji ANOVA satu jalur dan dilanjutkan uji DMRT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara pemberian sinar UV-C dengan daya berbeda terhadap kandungan kandungan klorofil-a *C. vulgaris*. Perlakuan terbaik untuk meningkatkan kandungan klorofil-a adalah D (30W). Pemberian intensitas cahaya yang proporsional akan memberikan kesempatan *C. vulgaris* untuk melakukan fotosintesa dengan optimal. Mikroalga menunjukkan mekanisme pertahanan atau perlindungan untuk beradaptasi dengan peningkatan paparan sinar UV-C. Kultur *C. vulgaris* yang baik dipengaruhi oleh kondisi media kultur saat pemeliharaan. Parameter kualitas air selama penelitian adalah pH 7,19-8,80, suhu 26,3-29,3 °C, salinitas 35-39 ppt, DO 32,1-4,89 mg/L, dan intensitas cahaya 298-2066 lux.

## SUMMARY

**EVA MELVA. The Effect of UV-C Rays with Different Power on Chlorophyll-a OF *Chlorella vulgaris* Microalgae. Supervisor Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Sc. and Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.**

*Chlorella vulgaris* is a crucial microalgae species in fisheries development programs. The pigment content in *C. vulgaris* consists of chlorophyll-a, chlorophyll-b, chlorophyll-c, carotene, and xanthophyll. One factor that affects the chlorophyll content in *C. vulgaris* is light intensity because light intensity is essential in the growth process of chlorophyll pigments. Therefore, this study aims to determine the sufficient or ideal light power for the chlorophyll-a content of *C. vulgaris*.

This study uses an experimental method with 4 treatments and 5 replications of *C. vulgaris* culture for 10 days with an initial volume of 3 L. The treatments used were using UV-C with different power, namely control (A), 8W (B), 15W (C), 30W (D), and duration of exposure for 30 minutes. To calculate the chlorophyll-a content used UV-Vis spectrophotometry. Analysis of the calculation data using the one-way ANOVA test continued with the DMRT test.

The results showed a significant effect between applying UV-C light with different power on the chlorophyll-a content of *C. vulgaris*. The best treatment to increase chlorophyll-a range was D (30W). The provision of proportional light intensity will provide the opportunity for *C. vulgaris* to perform photosynthesis optimally. Microalgae exhibit defense or protective mechanisms to adapt to increased exposure to UV-C rays. The excellent culture of *C. vulgaris* is influenced by the condition of the cultural media during rearing. Water quality parameters during the study were pH 7.19-8.80, temperature 26.3-29.3 °C, salinity 35-39 ppt, DO 32.1-4.89 mg/L, and light intensity 298-2066 lux.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat rahmat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Sinar UV-C dengan Daya yang Berbeda Terhadap Klorofil-a pada Mikroalga *Chlorella vulgaris*” dengan tepat waktu.

Saya selaku penulis, memohon maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Penulis mengharapkan kritik serta saran agar memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan mampu memberikan informasi yang berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.

Surabaya, 21 Juli 2022

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya begitu banyak pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang memberikan kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
2. Ibu Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Wali yang selalu memberikan pengarahan akademik dan non akademik.
3. Ibu Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Serta yang sudah memberikan arahan dan bimbingan kepada Penulis mulai penyusunan proposal ini hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
4. Ibu Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes., Bapak Boedi Setya Rahardja Ir. MP., Ibu Ibu Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan arahan yang membangun kepada Penulis.
5. Seluruh Civitas Akademika Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada Penulis serta membantu penulis dalam administrasi demi kelancaran skripsi penulis.
6. Keluarga tercinta Papa Risson Simangunsong, Mama Maida Malau, Daniel Abednego, Yemima Margaretha, dan Mba Yus serta saudara yang senantiasa memberikan semangat, motivasi dan juga dukungan berupa moril, materil, dan

doa terbaiknya kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Teman-teman satu kelompok seperjuangan : Sonia Aldilameta dan Nurul Istiqomah atas bantuan, kerjasama dan doa selama penelitian serta penyusunan skripsi. Semoga hal-hal baik selalu terjadi di hidup kalian kedepannya.
8. Najaa Bika Fiick, telah membantu dan selalu percaya dengan kemampuan Penulis baik saat saat penulisan skripsi ini, maupun seluruh kegiatan penulis. Terima kasih atas kebesaran hati telah menjadi teman dekat Penulis selama berkuliah. *Surabaya is not Surabaya if is not with you. God bless you. See You.*
9. Kakak tingkat dan adik tingkat tercinta, Taufan, Syarif, Pasha, Nasyiwa, Rakha, Feri, Tirta, Aydin, Farel, Leon, Fauzan, dan Kanya. Terima kasih telah menemani dan mendoakan Penulis. *The age gap is not a barrier of us.*
10. Sahabat-sahabat terbaik Penulis, Junilla Putri Ayu Larasati, Ayu Wanda, Ivora Indah Anugrah, dan teman-teman Shark'18 yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada Penulis. Semoga sukses segala urusan perkuliahan.
11. Sahabat-sahabat SMA Penulis, Michelle, Arshinta, Marcello, Edward, Michella, Laurensia, Leonardus, dan Grandio telah memberikan dukungan serta doa kepada Penulis.
12. Sahabat-sahabat yang meskipun hanya memberi semangat melalui sarana *virtual* karena jarak, Darren El Barrack, Danti, Chrysella, Alycia, Maurent, Willysia, Nadia, Fida, Yuna, Cindy, dan Khansa. Terima kasih sudah mendengarkan segala cerita dan memberikan *support* kepada Penulis.

## DAFTAR ISI

|                                                              | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| RINGKASAN.....                                               | iv             |
| SUMMARY .....                                                | v              |
| KATA PENGANTAR .....                                         | vi             |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                                     | vii            |
| DAFTAR ISI .....                                             | ix             |
| DAFTAR GAMBAR .....                                          | xi             |
| DAFTAR TABEL .....                                           | xii            |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                         | xiii           |
| I PENDAHULUAN .....                                          | 1              |
| 1.1 Latar Belakang.....                                      | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                     | 3              |
| 1.3 Tujuan .....                                             | 3              |
| 1.4 Manfaat .....                                            | 3              |
| II TINJAUAN PUSTAKA .....                                    | 4              |
| 2.1 Mikroalga <i>Chlorella vulgaris</i> .....                | 4              |
| 2.1.1 Klasifikasi .....                                      | 4              |
| 2.1.2 Morfologi <i>Chlorella vulgaris</i> .....              | 5              |
| 2.1.3 Habitat dan Penyebaran <i>Chlorella vulgaris</i> ..... | 5              |
| 2.1.4 Reproduksi <i>Chlorella vulgaris</i> .....             | 6              |
| 2.2 Pertumbuhan Mikroalga.....                               | 6              |
| 2.2.1 Fase Adaptasi ( <i>Lag Phase</i> ).....                | 7              |
| 2.2.2 Fase Eksponensial (Logaritmik).....                    | 7              |
| 2.2.3 Fase Penurunan Laju Pertumbuhan .....                  | 7              |
| 2.2.4 Fase Stasioner.....                                    | 8              |
| 2.2.5 Fase Kematian .....                                    | 8              |
| 2.3 Kandungan <i>Chlorella vulgaris</i> .....                | 8              |
| 2.4 Klorofil-a.....                                          | 9              |
| 2.5 Sinar Ultraviolet .....                                  | 10             |
| 2.6 Faktor Lingkungan.....                                   | 11             |
| 2.6.1 Suhu .....                                             | 11             |
| 2.6.2 Intensitas Cahaya .....                                | 11             |
| 2.6.3 pH .....                                               | 12             |
| 2.6.4 Salinitas.....                                         | 12             |
| 2.7 Pengaruh Sinar UV terhadap kandungan Klorofil-a.....     | 13             |
| III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....                  | 14             |

|                              |                                                 |    |
|------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| 3.1                          | Konseptual Penelitian .....                     | 14 |
| 3.2                          | Kerangka Konseptual.....                        | 16 |
| 3.3                          | Hipotesis.....                                  | 17 |
| IV METODE PENELITIAN .....   |                                                 | 18 |
| 4.1                          | Tempat dan Waktu.....                           | 18 |
| 4.2                          | Materi penelitian.....                          | 18 |
| 4.2.1                        | Alat Penelitian .....                           | 18 |
| 4.2.2                        | Bahan Penelitian .....                          | 18 |
| 4.3                          | Metode Penelitian .....                         | 19 |
| 4.3.1                        | Metode Penelitian .....                         | 19 |
| 4.3.2                        | Prosedur Kerja .....                            | 19 |
| 4.3.3                        | Variabel Penelitian .....                       | 24 |
| 4.4                          | Parameter yang Diamati.....                     | 25 |
| 4.4.1                        | Parameter Utama .....                           | 25 |
| 4.4.2                        | Parameter Pendukung .....                       | 25 |
| 4.5                          | Analisis Data .....                             | 25 |
| 4.6                          | Diagram Alir Penelitian .....                   | 26 |
| V HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                 | 27 |
| 4.1                          | Hasil .....                                     | 27 |
| 4.1.1                        | Kandungan Klorofil-a .....                      | 27 |
| 4.1.2                        | Produksi Klorofil-a Selama Periode Kultur ..... | 28 |
| 4.1.3                        | Kualitas Air .....                              | 29 |
| 4.2                          | Pembahasan .....                                | 29 |
| VI PENUTUP .....             |                                                 | 34 |
| 6.1                          | Simpulan .....                                  | 34 |
| 6.2                          | Saran .....                                     | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA .....         |                                                 | 35 |
| LAMPIRAN .....               |                                                 | 42 |

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                             | <b>Halaman</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Gambar 1.</b> Sel <i>C. vulgaris</i> (Hadiyanto, 2012) .....             | 4              |
| <b>Gambar 2.</b> Kurva Pertumbuhan Mikroalga (Irianto, 2011) .....          | 6              |
| <b>Gambar 3.</b> Kerangka Konseptual Penelitian.....                        | 16             |
| <b>Gambar 4.</b> Diagram Alir Penelitian.....                               | 26             |
| <b>Gambar 5.</b> Grafik Kandungan Klorofil-a <i>C.vulgaris</i> (mg/mL)..... | 28             |

**DAFTAR TABEL**

|                                                                                     | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Tabel 1.</b> Data Rata-rata Kandungan Klorofil-a <i>C. vulgaris</i> (mg/mL)..... | 27             |
| <b>Tabel 2.</b> Data Kualitas Air .....                                             | 29             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                                 | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Lampiran 1.</b> Rata-rata Kandungan klorofil-a <i>C. vulgaris</i> (mg/mL).....                                               | 42             |
| <b>Lampiran 2.</b> Produksi klorofil-a <i>C. vulgaris</i> selama periode kultur (mg/mL) ....                                    | 43             |
| <b>Lampiran 3.</b> Uji normalitas, homogenitas, one-way ANOVA, dan DMRT rata-rata kandungan klorofil-a <i>C. vulgaris</i> ..... | 44             |
| <b>Lampiran 4.</b> Data Kualitas Air .....                                                                                      | 46             |
| <b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Alat dan Bahan .....                                                                             | 54             |