

SKRIPSI

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

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

PROGRAM STUDI S-1 AKUAKULTUR



OLEH :

**SONIA ALDILAMETA
DEPOK – JAWA BARAT**

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

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sonia Aldilameta

NIM : 141811133141

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 27 Agustus 2000

Alamat : BSI 2 B3/14 Jl.Mutiara Depok, Jawa Barat (16518)

Telp/HP : 087889568550

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Sinar UV-C dengan Daya yang Berbeda Terhadap Karotenoid Pada Mikroalga *Chlorella vulgaris*.

Pembimbing : 1. Prof. Ir. Moch Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.
2. Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P.

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~~ (coret yang tidak perlu).

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 akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiritanpa 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/ karyatulis 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 dikemudianhari 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, 25 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Sonia Aldilameta

NIM. 141811133141

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

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

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

Oleh :

SONIA ALDILAMETA
NIM. 141811133141

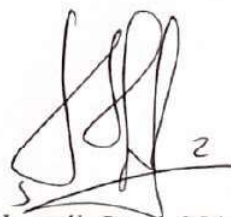
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

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 KAROTENOID PADA MIKROALGA *Chlorella*
*vulgaris***

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

Oleh:

SONIA ALDILAMETA

NIM. 141811133141

Diujikan pada

Tanggal:

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes.

Sekretaris : Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.

Anggota : Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.

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

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

Surabaya, 2022

Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Moch. Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D

NIP. 197001161995031002

RINGKASAN

SONIA ALDILAMETA. Pengaruh Pemberian Sinar UV-C Dengan Daya Yang Berbeda Terhadap Karotenoid Mikroalga *Chlorella vulgaris*. Dosen Pembimbing Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. dan Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.

C. vulgaris terdapat di perairan tawar maupun asin dan bersifat kosmopolit yang dapat hidup di berbagai tempat. *C. vulgaris* mampu hidup pada lingkungan yang banyak mengandung unsur hara tinggi dan memanfaatkannya untuk berfotosintesis. Karotenoid adalah pigmen terpenoid yang disintesis oleh organisme fotosintetik. *C. vulgaris* bersifat fotoautotrof yaitu mikroalga yang membutuhkan cahaya sebagai sumber energi. Salah satu sumber cahaya yang digunakan untuk memengaruhi pigmen pada mikroalga yaitu sinar UV. Karotenoid adalah metabolit sekunder pada mikroalga yang dapat disintesis oleh sel dibawah tekanan oksidatif dari lingkungan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Kultur *C. vulgaris* dilakukan selama 10 hari dengan volume awal 2,5 L. Perlakuan yang diberikan berdasarkan perbedaan daya dari sinar UV-C yaitu 8W, 15W dan 30W. Menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis untuk menghitung kandungan karotenoid. Analisis data dengan uji ANOVA dan uji jarak berganda.

Hasil yang diperoleh berpengaruh nyata terhadap kandungan karotenoid *C. vulgaris* dengan pemberian sinar UV-C daya yang berbeda. Perlakuan yang dapat meningkatkan kandungan karotenoid terbaik adalah perlakuan D sebesar 1,75 mg/mL dengan daya sinar UV-C sebesar 30W. Sinar UV bersifat oksidatif karena dapat menghasilkan suatu senyawa radikal bebas. Karotenoid adalah metabolit sekunder yang dapat disintesis oleh sel dibawah tekanan oksidatif dari lingkungan. Karotenoid dapat menyerap radiasi dari sinar UV-C yang menyebabkan mikroalga tersebut dapat tetap bertahan hidup pada keadaan stres lingkungan. Cahaya yang diserap dapat memengaruhi spektrum karotenoid yaitu peningkatan dan penampakan warna merah. Parameter kualitas air selama masa kultur yaitu pH 7,19-7,80, suhu 26,3-29,3°C, salinitas 35-39 ppt, DO 3,21-4,89 mg/mL dan intensitas cahaya 298-2066 lux.

SUMMARY

SONIA ALDILAMETA. The Effect of UV-C Rays with Different Power on Carotenoid of *Chlorella vulgaris* Microalgae. Academic Advisor Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. and Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.

C. vulgaris is found in fresh and salty waters and is cosmopolitan, living in various places. *C. vulgaris* can live in an environment with a lot of high nutrients and utilizes it for photosynthesis. Carotenoids are terpenoid pigments synthesized by photosynthetic organisms. *C. vulgaris* is a photoautotroph, a microalga that requires light as an energy source. One light source that affects the pigment in microalgae is UV light. Carotenoids are secondary metabolites in microalgae that can be synthesized by cells under oxidative stress from the environment.

This study used an experimental method with four treatments and five replications. The culture of *C. vulgaris* was carried out for ten days with an initial volume of 2.5 L. The treatment was given based on the difference in power from UV-C rays 8W, 15W and 30W. Using the UV-Vis Spectrophotometer method to calculate the carotenoid content. Data analysis with ANOVA test and multiple distance test.

The results obtained significantly affected the carotenoid content of *C. vulgaris* by applying different UV-C light. The best treatment that can increase the carotenoid content is treatment D of 1.08 mg/mL with UV-C light power of 30W. UV light is oxidative because it can produce a free radical compound. Carotenoids are secondary metabolites that cells can synthesize under oxidative stress from the environment. Carotenoids can absorb radiation from UV-C rays which causes these microalgae to survive in environmental stress conditions. Absorbed light can affect the spectrum of carotenoids, namely the increase and appearance of red color. Water quality parameters during the culture period were pH 7.19-7.80, temperature 26.3-29.3°C, salinity 35-39 ppt, DO 3.21-4.89 mg/mL and light intensity 298-2066 lux.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas kelimpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Sinar UV-C Dengan Daya Yang Berbeda Terhadap Kandungan Karotenoid Pada Mikroalga *Chlorella vulgaris*”. Disusunnya skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada program studi Akuakultur di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang membangun untuk kesempurnaan pada skripsi ini. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan informasi dan bermanfaat kepada semua pihak, khususnya dalam memajukan perkembangan ilmu pada bidang perikanan terutama Akuakultur.

Surabaya, 25 Agustus 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa banyak orang-orang yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Moch. Amin Alamsyah, Ir., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
2. Ibu Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. dan Ibu Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing.
3. Ibu Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes., Bapak Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P. dan Ibu Syifania Hanifah Samara, S.Pi, M.Sc. selaku dosen penguji.
4. Bapak Rozi, S.Pi., M.Biotech. selaku dosen wali.
5. Ibu Aulia Magita dan Bapak Sudarsono yang selalu memberi dukungan moril, materil serta doa untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh dosen yang telah mendidik serta memberikan ilmu selama masa perkuliahan dan seluruh staf karyawan di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
7. Rekan sepenelitian juga teman saya yaitu Eva Melva dan Nurul Istiqomah yang telah bekerja sama hingga penelitian selesai.
8. Teman-teman saya Leon, Fia, Salza, Wanda, Laras, Nasy, Pasha, Rakhel, Syarif, Taufan, Fauzan, Naja, Aydin, Feri, Tika, Hanan dan Fajar yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
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 <i>Chlorella vulgaris</i>	4
2.1.1 Klasifikasi	4
2.1.2 Morfologi	4
2.1.3 Habitat dan Penyebaran	5
2.1.4 Reproduksi	5
2.2 Pertumbuhan Mikroalga.....	6
2.2.1 Fase Adaptasi.....	7
2.2.2 Fase Eksponensial.....	7
2.2.3 Fase Penurunan Laju Pertumbuhan.....	7
2.2.4 Fase Stasioner	8

2.2.5	Fase Kematian.....	8
2.3	Faktor Lingkungan	8
2.3.1	Suhu	8
2.3.2	Intensitas Cahaya	9
2.3.3	Derajat Keasaman (pH).....	10
2.3.4	Salinitas.....	10
2.4	Kandungan <i>Chlorella vulgaris</i>	11
2.5	Karotenoid.....	11
2.6	Sinar Ultraviolet (UV).....	12
2.7	Pengaruh Sinar UV Terhadap Kandungan Karotenoid	13
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS		14
3.1	Konseptual Penelitian.....	14
3.2	Kerangka Konseptual	16
3.3	Hipotesis.....	17
IV METODOLOGI PENELITIAN.....		18
4.1	Tempat dan Waktu	18
4.2	Materi Penelitian	18
4.2.1	Peralatan Penelitian.....	18
4.2.2	Bahan Penelitian	18
4.3	Metode Penelitian.....	19
4.3.1	Rancangan Penelitian	19
4.3.2	Prosedur Kerja	20
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	Analisa Data	25
4.6	Diagram Alir Penelitian	26
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
5.1	Hasil	27
5.1.1	Kandungan Karotenoid	27

5.1.2	Kandungan Karotenoid Selama Periode Kultur	27
5.1.3	Kualitas Air	28
5.2	Pembahasan	29
VI	PENUTUP	34
6.1	Kesimpulan	34
6.2	Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Sel <i>C. vulgaris</i> (Wong <i>et al.</i> , 2011).....	4
Gambar 2. Fase Pertumbuhan Mikroalga (Creswell, 2010).....	6
Gambar 3. Kerangka Konseptual Penelitian	16
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 5. Grafik Kandungan Karotenoid <i>C. vulgaris</i> Selama Periode Kultur	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Data Rata-rata Kandungan Karotenoid <i>C. vulgaris</i> Selama Periode Kultur	27
Table 2. Data Kualitas Air	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kandungan Karotenoid <i>Chlorella vulgaris</i>	43
Lampiran 2. Uji Normalitas, Homogenitas, ANOVA dan DMRT Kandungan Karotenoid <i>Chlorella vulgaris</i>	44
Lampiran 3. Produksi Karotenoid <i>Chlorella vulgaris</i> Selama Periode Kultur	54
Lampiran 4. Data Kualitas Air	55
Lampiran 5. Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian	59