

SKRIPSI

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

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

PROGRAM STUDI S – 1 AKUAKULTUR



OLEH :

**NURUL ISTIQOMAH
SIDOARJO – JAWA TIMUR**

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

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Istiqomah
NIM : 141811133157
Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 13 Juli 2000
Alamat : Jl. Jend S Parman VA baru No.09 RT.02 RW.07 Waru
Sidoarjo
Telp/HP : 081939778767
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Sinar UV-C Dengan Daya Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan 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~~ (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 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.

Sidoarjo, 5 September 2022

Yang membuat pernyataan,



Nurul Istiqomah
NIM. 141811133157

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN SINAR UV DENGAN DAYA YANG
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROALGA *Chlorella*
*vulgaris***

**THE EFFECTS OF UV RAYS WITH DIFFERENT POWER ON THE
GROWTH OF *Chlorella vulgaris* MICROALGAE**

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

Oleh :

NURUL ISTIQOMAH
NIM. 141811133157

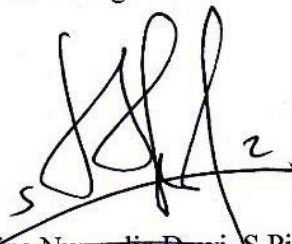
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

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 DENGAN DAYA YANG
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROALGA *Chlorella*
*vulgaris***

**THE EFFECTS OF UV RAYS WITH DIFFERENT POWER ON THE
GROWTH OF *Chlorella vulgaris* MICROALGAE**

Oleh :

**NURUL ISTIQOMAH
NIM. 141811133157**

Telah diujikan pada
Tanggal : 14 September 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

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

Surabaya, 5 September 2022

Fakultas Perikanan dan Kelutan

Universitas Airlangga

Dekan



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

RINGKASAN

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

C. vulgaris merupakan mikroalga yang bersifat fotoautotrof yang membutuhkan cahaya sebagai sumber energi untuk mengatur produksi metabolit primer dan sekunder. Intensitas cahaya digunakan mikroalga untuk proses fotosintesis dan berpengaruh terhadap pertumbuhannya. Salah satu sumber cahaya yang dapat digunakan yaitu UV-C, karena dapat menyebabkan perubahan komposisi gen yang dapat menghasilkan lebih banyak aktivitas mikroalga dan meningkatkan laju pertumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tambahan UV-C dengan daya yang berbeda terhadap pertumbuhan mikroalga *C. vulgaris*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data menggunakan Analysis of variance (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa UV-C dengan daya yang berbeda memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan mikroalga *C. vulgaris*. Hasil tertinggi pada pertumbuhan *C. vulgaris* terdapat pada Perlakuan D (UV-C 30 watt) yaitu sebesar $4,7746 \times 10^6$ sel/ml. Pada perlakuan D mengalami stress lingkungan yang disebabkan oleh UV-C sebesar 30W, selain itu disebabkan karena cahaya yang dihasilkan lebih besar sehingga lebih optimal untuk proses fotosintesis. Sedangkan hasil terendah pada Perlakuan B (UV-C 8 watt) yaitu sebesar $3,1228 \times 10^6$ sel/ml. Sinar UV-C diyakini berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroalga karena memiliki radiasi yang lebih energik dan memiliki efek signifikan pada mikroalga. Sehingga membuat aktivitas metabolisme mikroalga lebih banyak dan dapat meningkatkan laju pertumbuhannya.

SUMMARY

NURUL ISTIQOMAH. The Effects Of UV Rays With Different Power On The Growth Of *Chlorella vulgaris* Microalgae. Academic Advisor Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi.,M.Si. dan Nina Nurmalia Dewi, S.Pi.,M.Si.

C. vulgaris is a photoautotrophic microalgae that requires light as an energy source to regulates the production of primary and secondary metabolites. Light intensity is used by microalgae for the photosynthesis process and affects its growth. On of the light sources that can be used is UV-C, because it can cause changes in gene composition that can produce more microalgae activity and increase growth rate.

The aims of the research is to determine the effect of UV-C rays with different power on the growth of microalgae *C. vulgaris*. The research method used in this study is an experimental method using a completely randomized design (CRD). Data analysis used Analysis of variance (ANOVA) then continued with Duncan's test.

The results of this research indicate that UV-C rays with different powers has a significant effect on the growth of microalgae *C. vulgaris*. The highest yield on the growth of *C.vulgaris* was found in treatment D (UV-C 30 watt) which was $4,7746 \times 10^6$ cell/ml. In treatment D, the environmental oxidative damage caused by UV-C was 30 watt, besides that because the light produced was greater, it was more optimal for the photosynthesis process. While the lowest result was in treatment B (UV-C 8watt) which was $3,1228 \times 10^6$ cell/ml. UV-C rays are believed to have more energetic radiation and have a significant effect on microalgae. So that creting more metabolism activity of microalgae and increasing the rate of growth.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Sinar UV-C Dengan Daya Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Chlorella vulgaris*” dengan tepat waktu.

Saya selaku penulis, memohon maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Sehingga, 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, 5 September 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 telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak penyusunan proposal ini hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
4. Ibu Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes., Bapak Boedi Setya Rahardja Ir. MP., Ibu Lailatul Lutfiyah, S.Pi., M.Si. 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. Kedua orang tua tercinta Bapak Siswanto dan Ibu Arni serta kakak dan saudara Ainul 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 : Eva Melva dan Sonia Aldilameta serta Tika Kasih atas bantuan, kerjasama dan doa selama penelitian serta penyusunan skripsi penulis.
8. Sahabat-sahabat terbaik saya Dalila Agustinaputri, Ayu Wanda, I Gusti Indra, Tiara Firgiati, Rahma Dhany, Mbutty dan teman-teman Shark'18 yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu dan *men-support* dalam penulisan dan penyelesaian skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
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 <i>C. vulgaris</i>	6
2.2.1 Fase Adaptasi	6
2.2.2 Fase Eksponensial (fase logaritmik)	7
2.2.3 Fase Stasioner	7
2.2.4 Fase Kematian.....	7
2.3 Kandungan <i>C. vulgaris</i>	8

2.4	Sinar UV	8
2.5	Fotosintesis pada <i>C. vulgaris</i>	9
2.6	Mekanisme Pengaruh Sinar UV terhadap Pertumbuhan <i>C. vulgaris</i>	10
2.7	Faktor Lingkungan	10
2.7.1	Suhu	10
2.7.2	Intensitas Cahaya	11
2.7.3	Derajat Keasaman (pH).....	11
2.7.4	Salinitas	12
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS		13
3.1	Konseptual Penelitian.....	13
3.2	Kerangka Konseptual	15
3.3	Hipotesis.....	16
IV METODOLOGI.....		17
4.1	Waktu dan Tempat	17
4.2	Materi Penelitian	17
4.2.1	Alat Penelitian.....	17
4.2.2	Bahan Penelitian.....	17
4.3	Metode Penelitian.....	17
4.3.1	Rancangan Penelitian	17
4.3.2	Prosedur Kerja.....	18
A.	Sterilisasi Alat dan Bahan	18
B.	Persiapan Media Kultur.....	19
C.	Persiapan Stok <i>C. vulgaris</i> (+kepadatan).....	20
D.	Pengukuran Intesitas Cahaya	21
E.	Pengukuran Pertumbuhan <i>C. vulgaris</i>	21
F.	Proses Kultur <i>C. vulgaris</i>	22
4.3.3	Variabel Penelitian	22
4.4	Parameter Penelitian.....	23

4.4.1	Parameter Utama.....	23
4.4.1	Parameter Pendukung.....	23
4.5	Analisa Data	23
4.6	Alur Penelitian.....	24
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
5.1	Hasil.....	25
5.1.1	Kepadatan <i>C. vulgaris</i>	25
5.1.2	Pengaruh Sinar UV-C terhadap pertumbuhan <i>C. vulgaris</i>	27
5.1.3	Kualitas Air	28
5.2	Pembahasan	29
VI KESIMPULAN DAN SARAN		35
6.1	Kesimpulan	35
6.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Sel <i>C. vulgaris</i>	5
Gambar 2 Fase Pertumbuhan Mikroalga	6
Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian.....	14
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 5. Grafik Kepadatan <i>C. vulgaris</i>	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Data Kepadatan <i>C. vulgaris</i> (sel/ml) Selama Periode Kultur.....	25
Tabel 2. Data Rata-rata Kepadatan <i>C. vulgaris</i> Uji Statistik.....	27
Tabel 3. Data Pengukuran Kualitas Air.....	28