

**PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN β -KAROTEN
MIKROALGA *Dunaliella salina* (Teodoresco) PADA
SALINITAS YANG BERBEDA**

SKRIPSI

SHANIA REBECCA AYU AGATHA

26040118130139



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

**PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN β -KAROTEN
MIKROALGA *Dunaliella salina* (Teodoresco) PADA
SALINITAS YANG BERBEDA**

**SHANIA REBECCA AYU AGATHA
26040118130139**

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

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan dan Kandungan β -Karoten
Mikroalga *Dunaliella salina* (Teodoresco) pada
Salinitas yang Berbeda
Nama Mahasiswa : Shania Rebecca Ayu Agatha
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130139
Departemen/ Program Studi : Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.
NIP. 19600910 198703 1 003



Dr. Ir. Sunaryo
NIP. 19600412 198703 1 003

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Departemen Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Tri Wmarni Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650821 199001 2 001

Dr. Ir. Chrisna Adha Suryono, M.Phil.
NIP. 19640605 199103 1 004

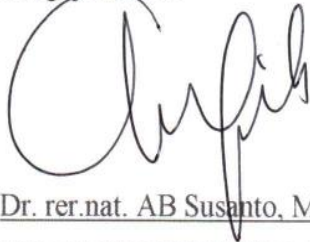
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan dan Kandungan β -Karoten
Mikroalga *Dunaliella salina* (Teodoresco) pada
Salinitas yang Berbeda
Nama Mahasiswa : Shania Rebecca Ayu Agatha
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130139
Departemen/ Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 27 Januari 2023
Tempat : Ruang E105 Gedung E, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

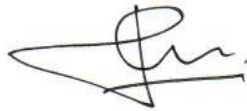
Penguji Utama



Dr. rer.nat. AB Susanto, M.Sc.

NIP. 19640510 198902 1 001

Penguji Anggota



Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc.

NIP. 19670625 199403 2 002

Pembimbing Utama



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.

NIP. 19600910 198703 1 003

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Sunaryo

NIP. 19600412 198703 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Shania Rebecca Ayu Agatha, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Pertumbuhan dan Kandungan β -Karoten Mikroalga *Dunaliella salina* (Teodoresco) pada Salinitas yang Berbeda 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 dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Januari 2023

Penulis,



Shania Rebecca Ayu Agatha

NIM 26040118130139

ABSTRAK

Shania Rebecca Ayu Agatha. 26040118130139. Pertumbuhan dan Kandungan β -Karoten Mikroalga *Dunaliella salina* (Teodoresco) pada Salinitas yang Berbeda (**Gunawan Widi Santosa dan Sunaryo**)

Dunaliella salina adalah salah satu mikroalga yang tergolong dalam kelas Chlorophyceae yang menghasilkan β -Karoten. Pertumbuhan sel *Dunaliella salina* dipengaruhi oleh beberapa kondisi lingkungan, salah satunya adalah salinitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan salinitas terhadap pertumbuhan dan kandungan β -Karoten pada *Dunaliella salina*. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratoris dengan 3 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah A (30 ppt), B (salinitas awal 31 ppt dan naik 1 ppt/hari), dan C (salinitas awal 29 ppt dan turun 1 ppt/hari). Pertumbuhan sel diamati selama 8×24 jam kemudian dipanen biomasanya. Biomassa basah diekstraksi dengan larutan aseton. Hasil ekstraksi di uji dengan spektrofotometri untuk menganalisis kandungan β -Karoten. Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, dan intensitas cahaya. Pertumbuhan sel tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ppt dengan laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,546 dan kandungan β -Karoten tertinggi diproduksi pada perlakuan 30 ppt yaitu 0,215 $\mu\text{g/g}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan salinitas berpengaruh terhadap laju pertumbuhan *Dunaliella salina* ($p < 0,05$). Namun, perubahan salinitas tidak berpengaruh terhadap kandungan β -Karoten mikroalga *Dunaliella salina* ($p \geq 0,05$).

Kata Kunci : *Dunaliella salina*, Pertumbuhan; β -Karoten; Salinitas

ABSTRACT

Shania Rebecca Ayu Agatha. 26040118130139. Growth and β -Carotene Content in *Dunaliella salina* (Teodoresco) Microalgae with Different Salinity. (Gunawan Widi Santosa dan Sunaryo)

Dunaliella salina is a microalgae in the Chlorophyceae class that produces β -carotene. *Dunaliella salina* cell growth is influenced by several environmental conditions, one of which is salinity. The goal of this study was to see how salinity changes affected the growth and content of β -carotene in *Dunaliella salina*. The method used was a laboratory experiment with 3 treatments, each consisting of 3 replications. The treatments used were A (30 ppt), B (initial salinity of 31 ppt and an increase of 1 ppt/day), and C (initial salinity of 29 ppt and a decrease of 1 ppt/day). Cell growth was observed for 8×24 hours, and then the biomass was harvested. Wet biomass is extracted with an acetone. The β -carotene content of the extraction results was determined using a spectrophotometer. The obtained data were then analyzed using analysis of variance. The parameters of water quality observed were temperature, pH, and light intensity. The 30 ppt treatment produced the most cell growth with a specific growth rate of 0,546, and the 30 ppt treatment produced the most β -carotene content, namely 0,215 $\mu\text{g/g}$. The results showed that changes in salinity affected the growth rate of *Dunaliella salina* ($p < 0,05$). However, changes in salinity did not affect the β -carotene content of *Dunaliella salina* microalgae ($p \geq 0,05$).

Keyword : *Dunaliella salina*, Salinity, Growth, β -Carotene

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pertumbuhan dan Kandungan β -Karoten Mikroalga *Dunaliella salina* (Teodoresco) Pada Salinitas yang Berbeda” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program sarjana Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Sunaryo selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing selama proses pembuatan skripsi serta seluruh Bapak/Ibu Dosen Ilmu Kelautan (IK) Universitas Diponegoro Semarang yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan kepada Penulis. Tak lupa juga, penulis berterimakasih kepada kedua orang tua, saudara/i, teman-teman, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Mikroalga.....	4
2.2. <i>Dunaliella salina</i>	5
2.3. Pertumbuhan Mikroalga.....	6
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroalga.....	8
2.5. β -karoten.....	12
3. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Hipotesis Penelitian.....	14
3.2. Materi Penelitian.....	14
3.2.1. Wadah Kultur.....	15
3.2.2. Media Kultur.....	15
3.2.3. Alat Penelitian.....	16
3.2.4. Bahan Penelitian.....	16
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.3.1. Rancangan Penelitian.....	17

3.3.2. Persiapan Kultivasi	18
3.3.3. Kultivasi <i>Dunaliella salina</i>	19
3.3.4. Perhitungan Kepadatan Sel dan Laju Pertumbuhan Spesifik	20
3.3.5. Pemanenan Biomassa <i>Dunaliella salina</i>	21
3.3.6. Analisis Kandungan β -Karoten	21
3.4. Analisis Data	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil	23
4.1.1. Pertumbuhan <i>Dunaliella salina</i>	23
4.1.2. Kandungan β -karoten pada <i>Dunaliella salina</i>	25
4.1.3. Kualitas Air	26
4.2. Pembahasan	27
4.2.1. Pertumbuhan <i>Dunaliella salina</i>	27
4.2.2. Kandungan β -karoten pada <i>Dunaliella salina</i>	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komposisi larutan Walne	15
Tabel 3.2 Alat yang digunakan dalam penelitian	16
Tabel 3.3 Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	16
Tabel 4.1 Kepadatan sel <i>Dunaliella salina</i> yang dikultur pada media dengan kenaikan dan penurunan salinitas harian.....	23
Tabel 4.2 Laju pertumbuhan spesifik <i>Dunaliella salina</i> yang dikultur pada media dengan kenaikan dan penurunan salinitas harian	24
Tabel 4.3 Kandungan β -karoten pada <i>Dunaliella salina</i> yang dikultur pada media dengan kenaikan dan penurunan salinitas harian	25
Tabel 4.4 Kualitas air selama kultur <i>Dunaliella salina</i>	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Pertumbuhan Mikroalga	7
Gambar 2.2 Struktur molekul β -Karoten.....	12
Gambar 3.1 Layout penelitian tiap perlakuan	18
Gambar 4.1 Kepadatan sel <i>Dunaliella salina</i> selama 8 hari dengan kondisi stress salinitas berbeda	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Statistik Pertumbuhan <i>Dunaliella salina</i>	38
Lampiran 2 Hasil Uji Statistik Kandungan β -karoten <i>Dunaliella salina</i>	40
Lampiran 3 Data Kepadatan Sel <i>Dunaliella salina</i>	41
Lampiran 4 Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Dunaliella salina</i>	42
Lampiran 5 Grafik Pertumbuhan <i>Dunaliella salina</i>	43
Lampiran 6 Data Kualitas Air <i>Dunaliella salina</i>	44
Lampiran 7 Perhitungan Kandungan β -karoten	46
Lampiran 8 Dokumentasi	47