

**PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Gracilaria* sp. DAN *Caulerpa*
sp. PADA KOLAM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
UDANG VANNAMEI DI MSTP UNDIP, JEPARA**

SKRIPSI

DEVI AGUSTIN

26040117140062



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

2024

**PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Gracilaria* sp. DAN *Caulerpa*
sp. PADA KOLAM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
UDANG VANNAMEI DI MSTP UNDIP, JEPARA**

DEVI AGUSTIN

26040117140062

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
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dan
Caulerpa sp. Pada Kolam Instalasi Pengolahan Air
Limbah Udang Vannamei Di MTSP Undip Jepara

Nama Mahasiswa : Devi Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 26040117140062

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan / S-1 Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Sunaryo

NIP. 1960041211987031003



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc

NIP. 1960091011987031003

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro

Ketua

Program Studi Sarjana Ilmu Kelautan

Departemen Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Ir. Widiyanti Agustini, M.Sc. Ph.D

NIP. 196508211990012001

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill

NIP. 196406051991031004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dan
Caulerpa sp. Pada Kolam Instalasi Pengolahan Air
Limbah Udang Vannamei Di MTSP Undip Jepara

Nama Mahasiswa : Devi Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 26040117140062

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/S-1 Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan tim penguji pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 5 Juni 2024

Tempat : E103 Gedung E, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas
Diponegoro, Semarang

Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Delianis Pringgenies, M.Sc

NIP. 195810071987032001

Penguji Anggota



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si

NIP. 196904101994032004

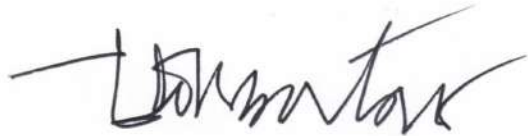
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sunaryo

NIP. 1960041211987031003

Pembimbing anggota



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc

NIP. 1960091011987031003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Devi Agustin** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dan *Caulerpa* sp. Pada Kolam Instalasi Pengolahan Air Limbah Udang Vannamei Di MTSP Undip Jepara” adalah benar 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, 21 Mei 2024

Penulis,



Devi Agustin

NIM.26040117140062

ABSTRAK

(**Devi Agustin, 26040117140062**, Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dan *Caulerpa* sp. Pada Kolam Instalasi Pengolahan Air Limbah Udang Vannamei Di MTSP Undip Jepara **Sunaryo dan Gunawan Widi Santosa**).

Rumput laut membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhannya seperti kebutuhan akan nutrisi nitrat dan fosfat. Pemanfaatan limbah tambak udang sebagai media pertumbuhan rumput laut mampu menyediakan kebutuhan nutrisi tersebut. Penelitian ini bertujuan mengetahui dinamika interaksi antara kondisi perairan di kolam IPAL dengan pertumbuhan rumput laut. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental. Rumput laut yang digunakan adalah *Gracilaria* sp. dan *Caulerpa* sp.. Lokasi penelitian yaitu di kolam IPAL *Marine Science and Techno Park*, Teluk Awur, Jepara. Penelitian ini dilakukan selama 35 hari pada bulan September – Oktober 2023. Data parameter pertumbuhan akan diujikan dengan analisa *Independent Sample T Test* menggunakan software SPSS versi 25. Data pertumbuhan mutlak pada *Gracilaria* sp. $-31,4 \pm 15,13$ g dan *Caulerpa* sp. $-89,7 \pm 36,03$ g. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada *Gracilaria* sp. $-0,67 \pm 13,81$ % dan *Caulerpa* sp. $-2,60 \pm 32,89$ %. Kualitas air pada kolam IPAL tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan rumput laut serta kandungan nitrat dan fosfat terlalu sedikit sehingga kedua rumput laut mengalami penurunan pertumbuhan sebanyak 20,94% untuk *Gracilaria* sp. dan 59,79% untuk *Caulerpa* sp. Hasil t-test menunjukkan bahwa nilai *sig. 2-tailed* yaitu $0,000 < 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa terjadi perbedaan nyata antara pertumbuhan *Gracilaria* sp. dan *Caulerpa* sp. Kondisi kedua *thallus* dari masing-masing rumput laut pada akhir penelitian yaitu memucat, berlendir dan mudah putus.

Kata kunci: Pertumbuhan, *Gracilaria*, *Caulerpa*, IPAL.

ABSTRACT

(Devi Agustin, 26040117140062, Growth of *Gracilaria* sp. and *Caulerpa* sp. Seaweed in the Vannamei Shrimp Wastewater Treatment Ponds at MTSP Undip Jepara Sunaryo and Gunawan Widi Santosa).

Seaweed requires nutrients for its growth, such as nitrate and phosphate nutrients. The use of shrimp farm waste as a growth medium for seaweed can provide these necessary nutrients. This study aims to understand the dynamic interaction between the water conditions in the IPAL pond and seaweed growth. The research was conducted using an experimental method. The seaweed used was *Gracilaria* sp. and *Caulerpa* sp. The research location was in the IPAL pond of the Marine Science and Techno Park, Teluk Awur, Jepara. The study was carried out for 35 days in September - October 2023. Growth parameter data were tested with an Independent Sample T Test analysis using SPSS version 25 software. Absolute growth data for *Gracilaria* sp. was -31.4 ± 15.13 g and for *Caulerpa* sp. -89.7 ± 36.03 g. The specific growth rate (SGR) for *Gracilaria* sp. was $-0.67 \pm 13.81\%$ and for *Caulerpa* sp. $-2.60 \pm 32.89\%$. The water quality in the IPAL pond was insufficient to support seaweed growth, and the nitrate and phosphate content was too low, resulting in a decrease in growth of 20.94% for *Gracilaria* sp. and 59.79% for *Caulerpa* sp. The t-test results showed that the sig. 2-tailed value was $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between the growth of *Gracilaria* sp. and *Caulerpa* sp. The condition of the thallus of both seaweeds at the end of the study was pale, slimy, and easily broken..

Keywords: Growth, *Gracilaria*, *Caulerpa*, IPAL.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Allah Yang Maha Kuasa karena berkat seluruh rahmat kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul “Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dan *Caulerpa* sp. Pada Kolam Instalasi Pengolahan Air Limbah Udang Vannamei Di MTSP Undip Jepara”. Skripsi ini menjadi syarat kelulusan sebagai tugas akhir pada Program Studi S-I Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis turut mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Sunaryo, selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyusunan tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingan.
2. Ir. Gunawan Widi Santosa M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota dalam penyusunan tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingan,
3. *Marine Science Techno Park*, Jepara yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan penelitian di kolam IPAL,
4. Seluruh teman yang sudah mendukung dan kawan-kawan seperjuangan ORCA.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi. Oleh karena itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan penulis tidak menutup diri terhadap segala kritik, masukan dan saran yang membangun untuk evaluasi lebih baik serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Semarang, 05 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	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. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Rumput Laut	5
2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi <i>Gracilaria</i> sp.	7
2.1.2. Kondisi Perairan Pada Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	8
2.1.3. Morfologi dan Klasifikasi <i>Caulerpa</i> sp.	9
2.1.4. Kondisi Perairan Pada Pertumbuhan <i>Caulerpa</i> sp.	10
2.2. Instalasi Pengolahan Air Limbah	11
2.3. Limbah Tambak Budidaya Udang Vannamei.....	13
2.3.1. Nitrat	13
2.3.2. Fosfat	14
3. MATERI DAN METODE	16
3.1. Materi Penelitian	16
3.1.1. Alat dan Bahan.....	16
3.2. Metode Penelitian.....	17
3.2.1. Prosedur Penelitian	17
3.2.2. Pengambilan Sampel.....	17
3.2.3. Analisis Sampel	18
3.2.3.1. Pengukuran Suhu	19
3.2.3.2. Pengukuran pH	19
3.2.3.3. Pengukuran Salinitas	19
3.2.3.4. Pengukuran Oksigen Terlarut (DO)	19
3.2.3.5. Pengukuran Kecerahan	20

3.2.3.6. Pengukuran Muatan Padatan Tersuspensi	20
3.2.3.7. Pengukuran Nitrat	20
3.2.3.8. Pengukuran Fosfat	20
3.2.4. Analisis Data	21
3.2.4.1. Perhitungan Laju Pertumbuhan Mutlak dan Spesifik	21
3.2.4.2. Perhitungan <i>Independent Sample T Test</i>	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil	23
4.1.1. Pencapaian Berat Rumput Laut (<i>Weight Gain</i>) <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	23
4.1.2. Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	24
4.1.3. Laju Pertumbuhan Spesifik Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	25
4.1.4. <i>Independent Sample T Test</i>	25
4.1.5. Kualitas Air	27
4.1.6. Kondisi <i>Thallus</i> Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp. ..	28
4.2. Pembahasan	29
4.2.1. Pencapaian Berat Rumput Laut (<i>Weight Gain</i>) <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	29
4.2.2. Laju Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	30
4.2.3. Laju Pertumbuhan Spesifik Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	30
4.2.4. <i>Independent Sample T Test</i>	31
4.2.5. Kualitas Air	32
4.2.6. Kondisi <i>Thallus</i> Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp. ..	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Karakteristik Pada Berbagai Divisi Rumput Laut.....	6
Tabel 2.2. Parameter Perairan <i>Gracilaria</i> sp.....	8
Tabel 2.3. Parameter Perairan <i>Caulerpa</i> sp.....	12
Tabel 3.4. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	16
Tabel 3.5. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	16
Tabel 4.6. Rerata Berat Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp.	23
Tabel 4.7. Rerata Berat Rumput Laut <i>Caulerpa</i> sp.	23
Tabel 4.8. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Mutlak Pada Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	24
Tabel 4.9. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Pada Rumput Laut <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	25
Tabel 4.10. Hasil Analisis <i>Independent Sample T-Test</i>	26
Tabel 4.11. Hasil Pengukuran Kualitas Air.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumput Laut <i>Gracilaria verrucosa</i>	7
Gambar 2.2. Rumput Laut <i>Caulerpa lentilifera</i>	9
Gambar 2.3. Denah Tahapan Proses Pengolahan Air Limbah Tambak	9
Gambar 3.4. Frame Penelitian Rumput Laut	17
Gambar 3.5. Penempatan Frame Penelitian Rumput Laut	18
Gambar 4.6. Rata-Rata Pencapaian Berat Rumput Laut	24
Gambar 4.7. Hasil Pengukuran Nitrat dan Fosfat.....	28
Gambar 4.8. Kondisi Thallus <i>Gracilaria</i> sp. (Kiri) dan <i>Caulerpa</i> sp. (Kanan) Pada Akhir Masa Penelitian.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian	40
Lampiran 2. Data Pertumbuhan Rumput Laut Selama 35 Hari Penelitian	43
Lampiran 3. Data Kualitas Air Selama 35 Hari Penelitian	46
Lampiran 4. Laju Pertumbuhan Mutlak <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	47
Lampiran 5. Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Gracilaria</i> sp. dan <i>Caulerpa</i> sp.	48
Lampiran 6. Hasil Lab BBPBAP Nitrat, Fosfat dan DO	49
Lampiran 7. Hasil Uji Beda (<i>Independent T Test</i>) SPSS Software 25	53