

SKRIPSI

**BUDIDAYA RUMPUT LAUT SEBAGAI BARRIER
UNTUK MENGURANGI ASIDIFIKASI LAUT**



Oleh :

MOCH. ALTOF MAULANA

19034010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

SKRIPSI
BUDIDAYA RUMPUT LAUT SEBAGAI *BARRIER*
UNTUK MENGURANGI ASIDIFIKASI LAUT



Oleh:

MOCH ALTOF MAULANA

NPM: 19034010035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024

**BUDIDAYA RUMPUT LAUT SEBAGAI *BARRIER* UNTUK
MENGURANGI ASIDIFIKASI LAUT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh:

MOCH ALTOF MAULANA

NPM: 19034010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

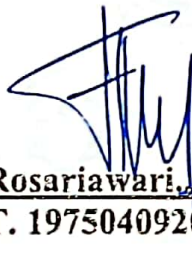
**BUDIDAYA RUMPUT LAUT SEBAGAI *BARRIER* UNTUK
MENGURANGI ASIDIFIKASI LAUT**

Disusun Oleh:

MOCH ALTOF MAULANA
NPM 19034010035

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal:

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Firra Rosariawari, ST., MT
NIP./NPT. 19750409202121 2 004

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI					
Nama Lengkap	Moch Altof Maulana				
Fakultas/ Program Studi	Teknik / Teknik Lingkungan				
NPM	19034010035				
TTL	Sidoarjo, 16 Januari 2001				
Alamat	Jalan Jenggolo Gang Kelurahan No 46, Pucang Sidoarjo				
Telpon	085155443825				
Email	altofmaulana@gmail.com				
PENDIDIKAN					
No	Institusi	Jurusan	Tahun		Keterangan
			Masuk	Lulus	
1.	SDN Pucang 2 Sidoarjo	-	2007	2013	Lulus
2.	SMPN 1 Sidoarjo	-	2013	2016	Lulus
3.	SMAN 2 Sidoarjo	IPA	2016	2019	Lulus
4.	UPN “Veteran” Jawa Timur	Teknik Lingkungan (S1)	2019	2024	Lulus
TUGAS AKADEMIK					
NO	TUGAS	JUDUL			TAHUN
1.	Pengabdian Masyarakat	Pembuatan Kompos Takakura			2021
2.	Tugas Perancangan	Instalasi Pengolahan Air Buangan (Sumber Air Buangan: Industri Susu)			2022
		Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku: Air Sungai Handil Malang)			
3.	Kuliah Kerja Nyata	Kegiatan Kontribusi Sosial di Desa Banjar Agung			2022
2.	Kerja Praktek	Pengelolaan Limbah B3 dan Sistem Manajemen K3 di PT. SUCI ENERGI SOLUSI INDONESIA GRESIK			2022
3.	Skripsi	Budidaya Rumput Laut Sebagai <i>Barrier</i> untuk Mengurangi Asidifikasi Laut			2024
IDENTITAS ORANG TUA					
Nama	Moch Yunan Mauludi (Ayah) ; Naning Hartiningsih (Ibu)				
Alamat	Jalan Jenggolo Gang Kelurahan No 46, Pucang Sidoarjo				
Telepon	085732746265 ; 081336224401				
Pekerjaan	Swasta ; Guru PNS				

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya bertanda tangan dibawah ini

Nama : Moch Altof Maulana
NPM : 19034010035
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas : Budidaya Rumput Laut Sebagai *Barrier* untuk Mengurangi
Akhir/Tesis/Disertasi Asidifikasi Laut

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 10 Januari 2024
Yang Menyatakan


(Moch Altof Maulana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penyusun sehingga penyusun dapat mengajukan skripsi yang berjudul “ Budidaya Rumput Laut Sebagai *Barrier* untuk Mengurangi Asidifikasi Laut”. Saya selaku penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dan kami meyakini bahwasannya penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, S.T., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia dengan sabar serta ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan.
4. Bapak Dr. Ir. Munawar Ali, MT. dan Ibu Aussie Amalia, S.T., M.Sc selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang memberikan kritik dan saran pada laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama berkuliah.

Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna sehingga masih membutuhkan segala bentuk kritik, saran dan masukan. Semoga dengan apa yang telah dituliskan pada Tugas Akhir ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca dan diri penulis sendiri.

Surabaya, 3 Januari 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Asidifikasi Laut	4
2.2 Sumber dari Asidifikasi Laut.....	4
2.3 Siklus Karbon di Laut.....	6
2.4 Dampak dari Asidifikasi Laut	9
2.5 Rumpun Laut.....	19
2.6 Penelitian Sebelumnya	22
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Kerangka Penelitian	24
3.2 Data dan Peralatan.....	25
3.2.1 Data	25
3.2.2 Peralatan.....	25
3.3 Cara Kerja.....	25
3.3.1 Penentuan Luasan Area Penelitian dan Titik Sample	25

3.3.2	Pengukuran pH, Salinitas, Alkalinitas dan pCO ₂	26
3.3.4	Kadar Penyerapan karbon di Rumput Laut.....	28
3.4	Variabel	29
3.5	Waktu dan Lokasi Pengambilan	29
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil Penelitian.....	33
4.2	Pembahasan Penelitian	34
4.2.1.	Pembahasan Penelitian.....	34
4.2.2.	Analisa DIC (Dissolved Inorganic Carbon)	35
4.2.3.	Peningkatan dan Fluktuasi pH di Budidaya dan Pengaruhnya	38
4.2.4.	Pengaruh Rumput Laut Terhadap Sistem Karbon di Laut	42
BAB V	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN A		51
DATA HASIL PENELITIAN		51
LAMPIRAN B		54
DOKUMENTASI		54
B.1	Pantai Karang Hitam.....	54
B.2	Pantai Cemara Indah.....	56
LAMPIRAN D		57
DATA PENDUKUNG.....		57
D.1	Lembar Asistensi Skripsi.....	57
D.2	Lembar Revisi Proposal	60
D.3	Arah Angin dan Gelombang.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Siklus Karbon di Laut.....	10
Gambar 2.2 Ilustrasi Distribusi Kosentrasi CO2 Antropogenik	11
Gambar 2.3 Ilustrasi Trending Kadar CO2 di Atmosfer Tiap Bulan.....	14
Gambar 2.4 Ilustrasi Coral	16
Gambar 2.5 Ilustrasi Tinjauan Tentang Manfaat Utama Rumput Laut	23
Gambar 2.6 Ilustrasi Fotosintesis Rumput Laut.....	24
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	25
Gambar B.1 Pantai Karang Hitam	66
Gambar B.2 Pantai Cemara Indah.....	67
Gambar C.3 Arah Angin dan Gelombang.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perubahan Dampak pada Kalsifikasi Peningkatan pCO ₂	5
Tabel 2.2 Perubahan Dampak pada Kalsifikasi Peningkatan pCO ₂	7
Tabel 2.3 Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 3.1 Data yang Dibutuhkan	9
Tabel 4.1 Hasil Penelitian	12
Tabel 4.2 Grafik DIC Pada Pantai Karang Hitam Kode A	15
Tabel 4.3 Grafik DIC Pada Pantai Karang Hitam Kode B	15
Tabel 4.4 Grafik DIC Pada Pantai Karang Hitam Kode C	15
Tabel 4.5 Grafik DIC Pada Pantai Cemara Indah Kode A	15
Tabel 4.6 Grafik DIC Pada Pantai Cemara Indah Kode B.....	15
Tabel 4.7 Grafik DIC Pada Pantai Cemara Indah Kode C.....	15
Tabel 4.8 Grafik Data pH	32
Tabel 4.9 Grafik Data pCO ₂	34
Tabel 4.10 Grafik Data Ω Arag.....	37
Tabel 4.11 Grafik Data Ω Cal	39

ABSTRAK

Dengan terus meningkatnya emisi karbon dioksida antropogenik, lautan menghadapi tantangan serius dalam bentuk peningkatan keasaman yang dikenal sebagai pengasaman laut. Fenomena ini menimbulkan ancaman besar terutama bagi ekosistem laut yang bergantung pada organisme pengapuran seperti karang, moluska, dan beberapa jenis plankton. Sebagai respons terhadap masalah global ini, budidaya rumput laut muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Rumput laut, dengan pertumbuhannya yang cepat dan kemampuannya menyerap karbon, memegang peran kunci dalam meningkatkan kualitas air dan mengurangi dampak keasaman akibat peningkatan karbon dioksida. Potensi budi daya rumput laut tidak hanya terbatas pada pengurangan keasaman laut. Budidaya ini juga menciptakan habitat, menyerap nutrisi nitrogen dan fosfor, serta mendukung keanekaragaman hayati. Sebagai strategi yang berkelanjutan dan dapat ditingkatkan, budidaya rumput laut menunjukkan potensi besar dalam memitigasi pengasaman laut. Melalui aktivitas fotosintesisnya, rumput laut secara efektif menyerap karbon dioksida dari air laut, mengurangi tingkat keasamannya. Inisiatif ini bukan hanya sebagai solusi jangka pendek terhadap pengasaman laut, tetapi juga sebagai pendekatan ekologis yang menyeluruh dengan manfaat yang luas untuk menjaga kesehatan ekosistem laut.

Kata Kunci: Rumput Laut, Karbon dioksida, Keasaman

ABSTRACT

Anthropogenic carbon dioxide emissions are propelling a concerning rise in ocean acidity, posing severe threats to marine ecosystems, especially calcifying organisms like corals and mollusks. In response to this global challenge, seaweed farming has emerged as a promising remedy. Leveraging their remarkable growth rates and carbon sequestration abilities, seaweeds offer a viable solution to counteract the acidifying effects of elevated carbon dioxide levels in the oceans. Through photosynthesis, seaweeds actively absorb carbon dioxide from seawater, thereby mitigating acidity and fostering improved water quality. The potential of seaweed farms extends beyond mere carbon sequestration. These farms play a pivotal role in habitat creation, absorb nitrogen and phosphorus nutrients, and contribute to enhanced biodiversity. The cultivation of seaweed not only addresses the immediate concern of ocean acidification but also provides a holistic ecological approach with far-reaching benefits. As a sustainable and scalable strategy, seaweed farming exemplifies an innovative and multifaceted solution to the complex challenges posed by anthropogenic impacts on the oceans, underlining the importance of nature-based interventions in preserving the health and balance of marine ecosystems.

Keywords: Seaweeds, Carbon dioxide, acidity