



**CAT ANTIFOULING PADA PAPAN KAYU BERBAHAN DASAR PAINT SLUDGE
DENGAN PENAMBAHAN TANIN EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*)
DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)**

**ANTIFOULING PAINT ON WOOD BOARDS BASED ON PAINT SLUDGE WITH THE
ADDITION OF TANIN EXTRACT OF KETAPANG LEAF (*Terminalia catappa*) AND
GUAVA LEAF (*Psidium guajava*)**

Oleh

SATYA ANDELIRA LAZUARDY

NPM 18.03.07.040

DOSEN PEMBIMBING

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8032

SAIPUL BAHRI, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8031

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

CILACAP

2022



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**CAT ANTIFOULING PADA PAPAN KAYU BERBAHAN DASAR *PAINT*
SLUDGE DENGAN PENAMBAHAN TANIN EKSTRAK DAUN
KETAPANG (*Terminalia catappa*) DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium*
guajava)**

***ANTIFOULING PAINT ON WOOD BOARDS BASED ON PAINT SLUDGE*
WITH THE ADDITION OF TANIN EXTRACT OF KETAPANG LEAF
*(Terminalia catappa) AND GUAVA LEAF (Psidium guajava)***

Oleh

SATYA ANDELIRA LAZUARDY

NPM 18.03.07.040

DOSEN PEMBIMBING

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8032

SAIPUL BAHRI, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8031

**JURUSAN TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**CAT ANTIFOULING PADA PAPAN KAYU BERBAHAN DASAR PAINT
SLUDGE DENGAN PENAMBAHAN TANIN EKSTRAK DAUN
KETAPANG (*Terminalia catappa*) DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium
guajava*)**

Telah disusun oleh:
SATYA ANDELIRA LAZUARDY
NPM : 18.03.07.040

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing I



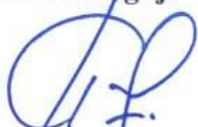
Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8032

Dosen Pembimbing II



Saipul Bahri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8031

Dosen Penguji I



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NPAK. 08.16.8020

Dosen Penguji II



Dodi Satriawan, S.T., M.Eng.
NIP. 198805072019031009

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8028

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

“Cat *Antifouling* Pada Papan Kayu Berbahan Dasar *Paint Sludge* Dengan Penambahan Tanin Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*)”

yang ditulis oleh Satya Andelira Lazuardy NPM. 18.03.07.040 ini telah diperiksa dan disetujui, serta layak diujikan di seminar proposal/seminar akhir TA

Cilacap, 9 Agustus 2022

Dosen Pembimbing I

Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8032

Dosen Pembimbing II

Saipul Bahri, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8031

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng.

NPAK. 04.17.8028

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 9 Agustus 2022



Satya Andelira Lazuardy

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satya Andelira Lazuardy
NIM : 18.03.07.040
Prodi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Cat Antifouling Pada Papan Kayu Berbahan Dasar *Paint Sludge* Dengan Penambahan Tanin Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*)”

Hak Bebas Royalti Noneksklusif Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Tim Pembimbing



1. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8032



2. Saipul Bahri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8031

Cilacap, 9 Agustus 2022
Yang Menyatakan,



Satya Andelira Lazuardy
NIM. 18.03.07.040

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satya Andelira Lazuardy
NIM : 18.03.07.040
Prodi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

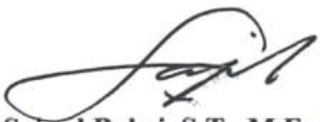
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Tim Pembimbing

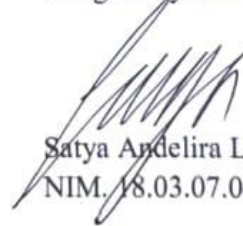


1. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8032



2. Saipul Bahri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8031

Cilacap, 9 Agustus 2022
Yang Menyatakan,



Satya Andelira Lazuardy
NIM. 18.03.07.040

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanallahu Wata'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Salallahu Alaihi Wassalam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

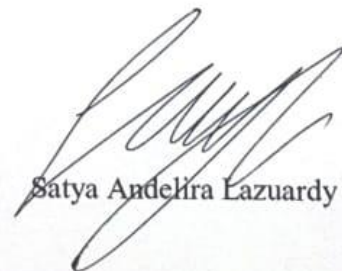
**“CAT ANTIFOULING PADA PAPAN KAYU BERBAHAN DASAR PAINT
SLUDGE DENGAN PENAMBAHAN TANIN EKSTRAK DAUN
KETAPANG (*Terminalia catappa*) DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium
guajava*)”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 9 Agustus 2022



Satya Andelira Lazuardy

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanallahu Wata`ala yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Cat Antifouling Pada Papan Kayu Berbahan Dasar Paint Sludge Dengan Penambahan Tanin Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik di Politeknik Negeri Cilacap Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.

Pada kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Didik Adi Priyono Dan Ibu Lami Wahyuningrum yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan baik secara materi maupun moril.
2. Bapak Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
3. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Saipul Bahri, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si sebagai dosen penguji I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Dodi Satriawan, S.T., M.Eng sebagai dosen penguji II yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.

8. Rekan seperjuangan penelitian Muhamad Akbar Pamungkas yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman saya yang sangat berjasa pada penelitian ini Anugrah Putra Pamungkas, Rafi Hidayat, Nuroza Yuri, dan Fakhtur
10. Teman-teman TPPL 4B angkatan 2018.
11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

Penulisan Tugas Akhir ini masih dapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah Subhanallahu Wata'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan tugas akhir ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga untuk seluruh pembaca.

Cilacap, 9 Agustus 2022



Satya Andelira Lazuardy

MOTTO

“SETIAP ORANG SUDAH PUNYA JALANNYA MASING-MASING, JADI
TETAPLAH BERSYUKUR”

ABSTRAK

Pertumbuhan dan penempelan organisme yang hidup dilingkungan perairan merupakan masalah serius. *Biofouling* memberikan efek negatif pada kegiatan pelayaran kapal, *heat exchangers*, anjungan lepas pantai, dermaga, keramba budidaya, dan struktur terendam lainnya. Pertumbuhan *biofouling* pada lambung kapal meningkatkan daya hambat kapal, yang menyebabkan peningkatan penggunaan bahan bakar dan menyebabkan pembentukan korosi pada logam yang dapat menyebabkan kerusakan struktur. Cat *antifouling* komersial yang mengandung bahan *Tributyltin* (TBT) karena, senyawa yang terkandung sangat beracun terhadap lingkungan laut yang menyebabkan penyumbatan saluran pengeluaran telur pada gastropoda. Sehingga muncul suatu gagasan untuk mengganti dengan bahan alami yang lebih ramah lingkungan menggunakan ekstrak daun ketapang dan daun jambu biji. Tujuan penelitian untuk mengetahui kandungan tanin dalam ekstrak daun ketapang dan daun jambu biji, mengetahui efektifitas penggunaan tanin daun ketapang dan daun jambu biji, perbandingan papan kayu yang dilapisi cat *antifouling* dengan penambahan ekstrak dan papan kayu yang dilapisi cat *antifouling* tanpa penambahan ekstrak, mengetahui variasi perbandingan dari kedua ekstrak. Metode pengambilan ekstrak daun ketapang dan daun jambu biji menggunakan metode maserasi, pelarut yang digunakan untuk melakukan ekstraksi adalah etanol 95 % dengan waktu perendaman selama 72 jam, dan metode untuk mengetahui kandungan tanin dalam ekstrak menggunakan metode titrasi dengan pelarut FeCl_3 1%. Papan kayu yang sudah dilapisi cat *antifouling* dengan perbandingan 9 variasi direndam selama 44 hari dengan kedalaman 1 meter, yang bertempat di tambatan depan Rusunawa Tegalkamulyan atau Area kantor Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jalan. Lingkar Selatan. Parameter yang diamati adalah hasil uji tanin, luasan penempelan, perbedaan biomassa, kelimpahan, keragaman, dan dominasi, pemerataan. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun ketapang lebih banyak terkandung tanin dibandingkan dengan daun jambu biji, nilai yang terkandung pada daun ketapang adalah 0,0012 mol, sedangkan ekstrak daun jambu biji sebesar 0,0003 mol. Luasan penempelan *biofouling* dengan penambahan ekstrak daun ketapang sebesar 65,2%, dan presentase luasan penempelan *biofouling* dengan penambahan ekstrak daun jambu biji sebesar 73,9%, sedangkan luasan penempelan *biofouling* terbesar adalah variasi cat tanpa penambahan ekstrak alami dengan presentase sebesar 89,7 %, dan presentase terendah luasan penempelan *biofouling* adalah variasi 1J : 4K (1 ekstrak daun jambu biji : 4 ekstrak daun ketapang) dengan presentase sebesar 55,3 %.

Kata Kunci: *Biofouling*, Ekstrak Daun Ketapang, Ekstrak Daun Jambu Biji, Maserasi, Papan Kayu, Tanin

ABSTRACT

The growth and attachment of organisms that live in the aquatic environment is a serious problem. Biofouling has a negative effect on shipping activities of ships, heat exchangers, offshore platforms, docks, aquaculture cages, and other submerged structures. The growth of biofouling on the hull increases the drag of the ship, which causes an increase in fuel consumption and causes the formation of corrosion on the metal which can cause structural damage. Commercial antifouling paints contain Tributyltin (TBT) because the compounds contained are very toxic to the marine environment which causes blockage of the oviducts in gastropods. So an idea emerged to replace it with natural ingredients that are more environmentally friendly using ketapang leaf extract and guava leaves. The purpose of this study was to determine the tannin content in the extract of ketapang leaves and guava leaves, to determine the effectiveness of the use of tannins from ketapang leaves and guava leaves, the comparison of wooden boards coated with antifouling paint with the addition of extracts and wooden boards coated with antifouling paint without the addition of extracts, knowing the variation of the ratio. of the two extracts. The extraction method for extracts of ketapang leaves and guava leaves used the maceration method, the solvent used for extraction was 95% ethanol with an immersion time of 72 hours, and the method for determining the tannin content in the extract used the titration method with 1% FeCl₃ solvent. The wooden planks that have been coated with antifouling paint with a ratio of 9 variations are soaked for 44 days with a depth of 1 meter, which is located at the front mooring of Rusunawa Tegalkamulyan or the Cilacap Ocean Fisheries Port office area, Jalan. South Circle. The parameters observed were tannin test results, attachment area, differences in biomass, abundance, diversity, and dominance, evenness. The results showed that ketapang leaf extract contained more tannins than guava leaves, the value contained in ketapang leaves was 0.0012 mol , while the guava leaf extract was 0.0003 mol. The area of attachment of biofouling with the addition of ketapang leaf extract was 65.2%, and the percentage of attachment area of biofouling with the addition of guava leaf extract was 73.9%, while the largest area of attachment for biofouling was the variation of paint without the addition of natural extracts with a percentage of 89.7%. , and the lowest percentage of biofouling attachment area was the 1J : 4K variation (1 guava leaf extract: 4 ketapang leaf extract) with a percentage of 55.3%.

Keywords: *Biofouling, Ketapang Leaf Extract, Guava Leaf Extract, Maceration, Wood Board, Tannins*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
MOTTO	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR ISTILAH	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 <i>Biofouling</i> atau Penempel Biologis	8
2.2.2 Proses Penempelan <i>Biofouling</i>	9
2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi <i>Biofouling</i>	11
2.2.5 <i>Paint Sludge</i>	14
2.2.6 Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa L</i>)	15
2.2.7 Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>).....	16
2.2.8 Tanin	16
2.2.9 Ekstraksi.....	18
2.2.10 Maserasi	18

2.2.11 Etanol	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan TA	20
3.2 Bahan dan Alat.....	21
3.2.1 Bahan Untuk Pembuatan Ekstrak	21
3.2.2 Bahan Untuk Uji Tanin	21
3.2.3 Bahan Untuk Pembuatan Substrat Uji.....	21
3.2.4 Bahan Pembuatan Cat	21
3.2.5 Alat Untuk Pembuatan Ekstrak.....	21
3.2.6 Alat Untuk Pembuatan Substrat Uji.....	21
3.2.7 Alat Untuk Uji Tanin	21
3.3 Prosedur Penelitian.....	22
3.3.1 Ekstraksi Daun Ketapang dan Daun Jambu Biji	22
3.3.2 Preparasi Panel Uji.....	22
3.3.3 Proses Pembuatan Cat.....	22
3.3.4 Pengecatan dan Penambahan Ekstrak	24
3.3.5 Proses Pemasangan Substrat	24
3.3.6 Rancangan Penelitian.....	25
3.4 Metode Analisa Data.....	25
3.4.1 Uji Tanin	25
3.4.2 Pengukuran Luasan Penempelan Dan Biomassa <i>Biofouling</i>	26
3.4.3 Pengukuran Parameter Lingkungan	27
3.4.4 Metode	28
3.5 Data Yang Dibutuhkan	29
3.6 Variabel Yang Digunakan Pada Penelitian.....	30
3.6.1 Variabel Tetap.....	30
3.6.1 Variabel Bebas	30
3.6.2 Variabel Terikat	30
3.7 Jadwal Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32

4.1.1 Hasil Uji Tanin Daun Ketapang dan Daun Jambu Biji	32
4.1.2 Luasan Penempelan <i>Biofouling</i>	33
4.1.3 Biomassa <i>Biofouling</i>	35
4.1.4 Pengukuran Parameter Lingkungan	37
4.1.5 Parameter Biologi	37
4.1.6 Kelimpahan / Kepadatan.....	41
4.1.7 Keragaman, Dominasi Dan Kemerataan.....	42
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN A.....	49
LAMPIRAN B.....	53
LAMPIRAN C.....	56
BIODATA PENULIS.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Variasi Perbandingan Ekstrak Pada Cat <i>Antifouling</i>	23
Tabel 3. 2 Kategori persentase (%) penutupan (Amin 2017).....	26
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian	31
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan.....	31
Tabel 4. 2 Jumlah Organisme Penempel Pada Substrat Uji.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Waktu penempelan <i>Biofouling</i> pada substrat (Patintian 2020)	10
Gambar 2. 2 <i>Paint Sludge</i>	15
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian (Modifikasi Google Maps 2022)	15
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian (Lazuardy, 2022)	20
Gambar 3. 3 Proses Pengecatan Pada Papan Kayu (Lazuardy, 2022)	24
Gambar 3. 4 Proses Pemasangan Substrat	24
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Pembuatan Ekstrak Tanin	25
Gambar 3. 6 Termometer Merkuri (Lazuardy, 2022)	27
Gambar 3. 7 <i>Hand Held Refractometer</i> (Lazuardy, 2022).....	28
Gambar 3. 8 pH meter PH-2 <i>Pro Litmus Tester Backlight</i> (Lazuardy, 2022).....	28
Gambar 4. 1 Hasil Uji Tanin	28
Gambar 4. 2 Luasan penempelan biofouling setelah 44 hari perendaman.....	33
Gambar 4. 3 Mika Bening Grid 1 cm ²	34
Gambar 4. 4 Biomasa pada substrat	36
Gambar 4. 5 Parameter Biologi.....	40
Gambar 4. 6 (A) <i>Dentalium Vulgare</i> , (B) <i>A. amphritite</i>	40
Gambar 4. 7 <i>Peristernia nasstula</i>	41
Gambar 4. 8 Kepadatan / Kelimpahan Organisme.....	42
Gambar 4. 9 Nilai Indeks Keragaman, Dominasi dan Kemerataan	43

DAFTAR SINGKATAN

FeCl ₃	= Besi (III) Klorida / Feri Klorida
EPS	= <i>Extracelluer Polymeric Substance</i>
TBT	= <i>Tributyltin</i>
m/s	= Meter per sekon
°C	= Derajat Celcius
C ₂ H ₅ OH	= Etanol

DAFTAR ISTILAH

Substrat	= Permukaan dimana sebuah organisme
Debris	= Serpihan
Biofilm	= Kumpulan sel organisme
Deformasi	= Perubahan bentuk atau ukuran suatu objek
Solvent	= Pelarut