



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DENGAN SISTEM *BATCH* MENGGUNAKAN
TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes L*) DAN PAKU AIR (*Azolla microphilla*) DI
IPAL RSI FATIMAH CILACAP**

***LIQUID WASTE TREATMENT WITH BATCH SYSTEM USING APU WOOD PLANTS
(Pistia stratiotes L) AND WATER FERNS (Azolla microphilla) IN WWTP RSI FATIMAH
CILACAP***

Oleh

QORRY AMALIANISA UTAMI

NPM 18.03.07.037

DOSEN PEMBIMBING

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si., C. EIA

NPAK 08.16.8020

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

NPAK 04.17.8032

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

2022



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DENGAN SISTEM *BATCH*
MENGUNAKAN TANAMANKAYU APU (*Pistia stratiotes L*) DAN PAKU
AIR (*Azolla microphilla*) DI IPAL RSI FATIMAH CILACAP**

***LIQUID WASTE TREATMENT WITH BATCH SYSTEM USING APU
WOOD PLANTS (*Pistia stratiotes L*) AND WATER FERNS (*Azolla
microphilla*) AT WWTP RSI FATIMAH CILACAP***

Oleh

QORRY AMALIANISA UTAMI

NPM 18.03.07.037

DOSEN PEMBIMBING

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si., C. EIA

NPAK 08.16.8020

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

NPAK 04.17.8032

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DENGAN SISTEM *BATCH*
MENGGUNAKAN TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes L*) DAN PAKU
AIR (*Azolla microplilla*) DI IPAL RSI FATIMAH CILACAP

Telah disusun oleh :

QORRY AMALIANISA UTAMI

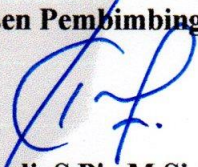
NPM : 18.03.07.037

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan

di

Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



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

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C.EIA
NIP.198403102019032010

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



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

NPAK. 04.17.8028

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

“Pengolahan Limbah Cair Dengan Sistem *Batch* Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes L*) Dan Paku Air (*Azolla microphylla*) Di IPAL RSI Fatimah Cilacap”

yang ditulis oleh Qorry Amalianisa Utami NPM. 18.03.07.037 ini telah diperiksa dan disetujui, serta layak diujikan di seminar proposal/seminar akhir TA

Cilacap, 16 Agustus 2022

Dosen Pembimbing I

Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C. EIA

NPAK. 08.16.8020

Dosen Pembimbing II

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

NPAK. 04.17.8032

Mengetahui

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



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

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, 19 Agustus 2022



Qorry Amalianisa Utami

NPM. 180307037

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qorry Amalianisa Utami
NPM : 18.03.07.037
Program Studi : 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:

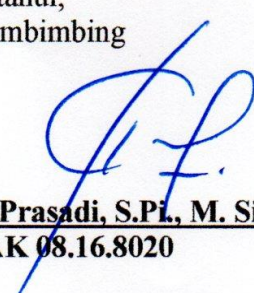
“Pengolahan Limbah Cair Dengan Sistem *Batch* Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes L*) Dan Paku Air (*Azolla microphylla*) Di IPAL RSI Fatimah Cilacap”


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.

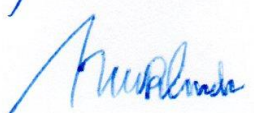
Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Tim Pembimbing

Cilacap, 19 Agustus 2022
Yang Menyatakan,


1. Oto Prasadi, S.Pl., M. Si., C.EIA
NPAK 08.16.8020


Qorry Amalianisa Utami
NPM. 18.03.07.037


2. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., C. EIA
NPAK 004.17.8032

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

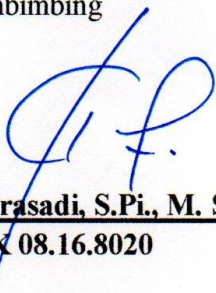
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

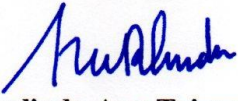
Nama : Qorry Amalianisa Utami
NPM : 18.03.07.037
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

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


2. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., C.EIA
NPAK 04.17.8032

Cilacap, 19 Agustus 2022
Yang Menyatakan,


Qorry Amalianisa Utami
NPM. 18.03.07.037

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

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

**“PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DENGAN SISTEM *BATCH*
MENGUNAKAN TANAMANKAYU APU (*Pistia stratiotes L*) DAN PAKU
AIR (*Azolla microphilla*) DI IPAL RSI FATIMAH CILACAP”**

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, 19 Agustus 2022



Qorry Amalianisa Utami

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengolahan Limbah Cair Dengan Sistem *Batch* Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes L*) Dan Paku Air (*Azolla microphilla*) Di IPAL RSI Fatimah Cilacap”** 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. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Aris Santoso dan Ibu Turwati yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan baik secara materi maupun moril.
3. Bapak Taufan Ratri Harjanto, S.T., M. Eng., C.EIA selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M. Si., C.EIA sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., C.EIA sebagai dosen pembimbing II 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 I yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan tugas akhir ini.

7. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C.EIA sebagai dosen penguji II yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Bapak Arief Rahman Saleh, AMKL, selaku Kepala Urusan Penyehatan Lingkungan Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap yang telah memberikan banyak pengarahan selama kegiatan penelitian berlangsung.
9. Seluruh Staf dan Karyawan Instalasi Pemeliharaan & Penyehatan Lingkungan (IPSPL) Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap yang ramah dan kooperatif selama kegiatan penelitian berlangsung.
10. Laely Anggi Utami selaku *partner* yang telah membantu dan kebersamai melakukan penelitian serta memberi dukungan semangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
11. Teman-teman TPPL angkatan 2018 terutama TPPL 4B yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
12. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

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

Cilacap, 19 Agustus 2022



Qorry Amalianisa Utami

MOTTO

“Jika dunia punya banyak alasan untuk kita menangis maka kita harus punya satu alasan untuk tersenyum” – Huang Renjun

“I feel like the possibility of all those possibilities being possible is just another possibility that can possibly happen” – Mark Lee

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang mengakibatkan potensi pencemaran lingkungan, karena kegiatan pembuangan air limbah memberikan kontribusi terhadap penurunan kualitas air limbah pada badan air. Air limbah domestik rumah sakit terdapat parameter BOD, COD, TSS, dan minyak-lemak. Limbah cair yang dihasilkan di RSI Fatimah Cilacap bersumber dari kegiatan medis dan non medis. Oleh karena itu, perlu adanya dilakukan pengolahan limbah cair Rumah Sakit tersebut dengan menggunakan metode fitoremediasi setelah proses desinfektan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap. IPAL Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap mengacu pada baku mutu air limbah domestik menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No: P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan pH selama proses fitoremediasi dalam pengukuran harian air limbah RSI Fatimah Cilacap, mengetahui kemampuan tanaman kayu apu dan paku air dalam meremoval parameter BOD, COD, TSS, dan minyak-lemak, serta mengetahui efektivitas dalam penyisihan parameter BOD, COD, TSS, dan minyak-lemak. Metode yang digunakan yaitu menggunakan variasi berat tanaman kayu apu 200 gram pada minggu ke-1, kayu apu 400 gram pada minggu ke-2, paku air 200 gram pada minggu ke-3, dan paku air 400 gram pada minggu ke-4. Pengujian limbah cair awal pada outlet IPAL terhadap parameter kimia dan fisika yaitu BOD 29 mg/L, COD 51 mg/L, TSS 10 mg/L, dan minyak-lemak 3,2 mg/L. *Treatment* selanjutnya, dilakukan proses fitoremediasi dengan menggunakan tanaman kayu apu dan paku air. Berdasarkan hasil dari proses fitoremediasi diperoleh pengukuran suhu berkisar 27,5°C hingga 30,8°C dan pH harian pada semua variasi berat dan jenis tanaman berkisar diantara nilai pH 6-9. Hasil yang paling baik diperoleh pada tanaman kayu apu 200 gram dalam meremoval BOD sebesar 8 mg/L, COD sebesar 13 mg/L, TSS sebesar 12 mg/L, minyak-lemak sebesar 18 mg/L. Efektivitas yang paling baik terdapat pada tanaman kayu apu 200 gram dalam menyisihkan parameter BOD 72,41%, COD 74,50%, minyak-lemak 43,75%, namun untuk parameter TSS mendapatkan hasil yang tidak efektif. Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk semua variasi berat dan jenis tanaman pada parameter BOD, COD, TSS, dan minyak-lemak masih memenuhi baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No: P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016.

Kata Kunci : Fitoremediasi, Air Limbah Rumah Sakit, Tanaman Kayu Apu, Paku Air

ABSTRAC

*The hospital is one of the health care facilities that causes potential environmental pollution, because wastewater disposal activities contribute to the decline in the quality of wastewater in water bodies. Hospital domestic wastewater contains parameters BOD, COD, TSS, and oil-fat. Liquid waste generated at RSI Fatimah Cilacap comes from medical and non-medical activities. Therefore, it is necessary to treat the hospital's liquid waste using the phytoremediation method after the disinfection process at the Wastewater Treatment Plant (IPAL) of Fatimah Islamic Hospital, Cilacap. The IPAL of Fatimah Islamic Hospital Cilacap refers to the quality standard of domestic wastewater according to the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia No: P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016. This study aims to determine the temperature and pH during the phytoremediation process in the daily measurement of wastewater at RSI Fatimah Cilacap, to determine the ability of *Pistia stratiotes L* and *Azolla microphilla* to remove BOD, COD, TSS, and oil-fat parameters, and to determine the effectiveness in removing BOD parameters. COD, TSS, and fats. The method used was using 200 grams of *Pistia stratiotes L* plant weight variations in the 1st week, 400 grams of *Pistia stratiotes L* at the 2nd week, 200 grams of *Azolla microphilla* on the 3rd week, and 400 grams of *Azolla microphilla* on the 4th week. Initial wastewater testing at the IPAL outlet on chemical and physical parameters, namely BOD 29 mg/L, COD 51 mg/L, TSS 10 mg/L, and oils-fats 3.2 mg/L. The next treatment is a phytoremediation process using *Pistia stratiotes L* and *Azolla microphilla*. Based on the results of the phytoremediation process, temperature measurements ranged from 27.5°C to 30.8°C and daily pH for all weight and plant species ranged between pH values 6-9. The best results were obtained on 200 grams of *Pistia stratiotes L* in removing 8 mg/L BOD, 13 mg/L COD, 12 mg/L TSS, 18 mg/L fats. The best effectiveness was found in 200 grams of *Pistia stratiotes L* in setting aside parameters BOD 72.41%, COD 74.50%, oils-fats 43.75%, but the TSS parameter got ineffective results. Based on the results obtained for all variations in weight and type of plants on the parameters BOD, COD, TSS, and oils-fats still meet the quality standards according to the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia No: P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016..*

Keywords: *Phytoremediation, Hospital Wastewater, Pistia stratiotes L, Azolla microphilla*

DAFTAR ISI

SAMPUL HALAMAN DEPAN	i
SAMPUL HALAMAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSI	vi
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	ix
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRAC	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR SIMBOL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR ISTILAH	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Rumah Sakit.....	11

2.3	Klasifikasi Rumah Sakit	11
2.4	Air Limbah.....	12
2.5	Air Limbah Rumah Sakit.....	12
2.6	Sumber Air Limbah	12
2.7	Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit	13
2.8	Air Limbah Domestik	14
2.9	Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	14
2.10	Karakteristik Air Limbah	15
2.11	Fitoremediasi	18
2.12	Sistem Batch.....	19
2.13	Tanaman Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes L</i>)	20
2.14	Tanaman Paku Air (<i>Salvinia sp</i>)	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan	24
3.2.1	Alat	24
3.2.2	Bahan	24
3.3	Prosedur Penelitian	24
3.3.1	Desain Perancangan Kolam.....	24
3.3.2	Prosedur Pengambilan Sampel	25
3.3.3	<i>Treatment</i> Air Limbah dan Tanaman Fitoremediasi	26
3.3.4	Rancangan Data Pengamatan	27
3.3.5	Prosedure Pengujian Lapangan.....	28
3.4	Metode Analisis Data	28
3.4.1	Uji Efektivitas Tanaman	29
3.4.2	Pengukuran Suhu dan pH Sebelum dan Sesudah <i>Traetment</i>	29
3.4.3	Pengujian <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	29
3.4.4	Pengujian <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	29
3.4.5	Pengujian Zat Padat Tersuspensi (TSS)	30
3.4.6	Pengujian Parameter Minyak dan Lemak	30
3.5	Data Yang Dibutuhkan	30

3.6 Variabel Penelitian.....	30
3.7 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Tempat Penelitian	33
4.1.1 Tahap Aklimatisasi	33
4.1.2 Hasil Uji Pendahuluan	34
4.1.3 Hasil Pengukuran	36
4.1.4 Kemampuan Tanaman Kayu Apu Dan Paku Air Dalam Meremoval Parameter Kimia dan Fisika.....	41
BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Sumber Air Limbah Rumah Sakit Islam Fatimah Cilacap	13
Tabel 2. 3 Baku Mutu Air Limbah Domestik	15
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Awal.....	35
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Suhu	36
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran pH.....	39
Tabel 4. 4 Hasil Efektivitas <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	43
Tabel 4. 5 Hasil Efektivitas <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	45
Tabel 4. 6 Hasil Efektivitas Total Suspended Solid (TSS).....	48
Tabel 4. 7 Hasil Efektivitas Minyak-lemak.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kayu Apu	20
Gambar 2.2 Tanaman Paku Air	21
Gambar 3. 1 Air Permukaan Depan RSI Fatimah Cilacap	23
Gambar 3. 2 <i>Outlet</i> Desinfektan IPAL RSI Fatimah Cilacap	23
Gambar 3. 3 Air Permukaan Depan PT. SBI.....	24
Gambar 3.4 Sketsa Bak <i>Outlet</i> Desinfektan Tampak Atas.....	25
Gambar 3.5 Sketsa Bak <i>Outlet</i> Desinfektan Tampak Samping	25
Gambar 3.6 Diagram Alir Rancangan Data Pengamatan	27
Gambar 4.1 Aklimatisasi Tanaman Kayu Apu.....	34
Gambar 4.2 Aklimatisasi Tanaman Paku Air	34
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Parameter Awal	35
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Tanaman Kayu Apu 200 Gram Dan Kayu Apu 400 Gram.....	37
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengukuran Suhu Tanaman Paku Air 200 Gram Dan Paku Air 400 Gram.....	38
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengukuran pH Tanaman Kayu Apu 200 Gram Dan 400 Gram.....	40
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran pH Tanaman Paku Air 200 Gram Dan Paku Air 400 Gram	40
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Kayu Apu dan Paku Air Terhadap Konsentrasi <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	42
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Kayu Apu dan Paku Air Terhadap Konsentrasi <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	44
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Kayu Apu dan Paku Air Terhadap Konsentrasi <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	47
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Kayu Apu dan Paku Air Terhadap Konsentrasi Minyak-lemak	49

DAFTAR SIMBOL

Ef	= Efektivitas
Co	= Konsentrasi kadar awal air limbah
Ci	= Konsentrasi kadar akhir air limbah
mg/L	= miligram per liter
°C	= <i>Celcius</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Perizinan Penelitian

Lampiran 2 Hasil Data Laboratorium DLH Cilacap

Lampiran 3 Hasil Perhitungan

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

DAFTAR ISTILAH

pH	=	Derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan (netral pH 7, asam <7, basa >7)
<i>Phytoaccumulation</i>	=	Penyerapan zat kontaminan oleh tumbuhan sehingga berakumulasi disekitar akar tumbuhan
<i>Rhizodegradation</i>	=	Penguraian zat kontaminan disekitar akar tanaman oleh aktivitas mikroba yang bersimbiosis pada akar tumbuhan
Parameter	=	Ukuran suatu keadaan secara relatif
<i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	=	Pengukuran pendekatan jumlah biokimia yang terdegradasi di perairan
<i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	=	Kebutuhan oksigen kimia untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air
<i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	=	Jumlah berat dalam mg/l kering lumpur yang ada di dalam air limbah setelah mengalami penyaringan dengan membran berukuran 0,45 mikron
Fitoremediasi	=	Upaya menanggulangi pencemaran lingkungan menggunakan tumbuhan yang bisa menyerap zat pencemar