

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE
MULTI SOIL LAYERING (MSL) DENGAN MEMANFAATKAN
RUMPUT LAUT SARGASSUM *sp.***



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

MIRAWANTO

NIM 190384204007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Dompok. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Mirawanto
NIM : 190384204007
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengolahan Limbah Cair *Laundry* Menggunakan Metode *Multi Soil Layering* (MSL) dengan Memanfaatkan Rumput Laut *Sargassum sp.*

Telah diuji pada ujian sidang akhir Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji dan telah direvisi sesuai masukan Dewan Penguji dan arahan pembimbing.

Tanjungpinang, 08 Januari 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,

Assist. Prof. Hilfi Pardi, S.Si., M.Si.
NIP. 198906012019031013

Pembimbing II,

Assist. Prof. Dina Fitriyah, S.Pd., M.Si.
NIP. 198804222019032015

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Assist. Prof. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Dompok. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Mirawanto
NIM : 190384204007
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengolahan Limbah Cair *Laundry* Menggunakan Metode *Multi Soil Layering (MSL)* Dengan Memanfaatkan Rumput Laut *Sargassum sp.*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.

Tanjungpinang, 08 Januari 2024

Menyetujui

Dewan Penguji:

- | | | |
|---|---------------------|--|
| 1. Assist. Prof. Dr. Nancy Willian, S.Si., M.Si.
NIP. 198107212014042001 | Ketua Penguji | |
| 2. Assist. Prof. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001 | Anggota Penguji I | |
| 3. Assist. Prof. Rita Fitriani, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199110042019032023 | Anggota Penguji II | |
| 4. Assist. Prof. Hilfi Pardi, S.Si., M.Si.
NIP. 198906012019031013 | Anggota Penguji III | |
| 5. Assist. Prof. Dina Fitriyah, S.Pd., M.Si.
NIP. 198804222019032015 | Anggota Penguji IV | |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Asist. Prof. Satria Agust, S.S., M.Pd., CIAR.
NIP. 198608182015041001

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia,

Assist. Prof. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198903082018031001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Raya Dompok. Telp. (0771) 4500099; Fax (0771) 4500090
PO BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id email: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MIRAWANTO
NIM : 190384204007
Kelas : K011
Semester : IX
Angkatan/Tahun Akademik : 2019 / 2023 – 2024
Judul Skripsi : Pengolahan Limbah Cair *Laundry* Menggunakan Metode *Multi Soil Layering* (MSL) Dengan Memanfaatkan Rumput Laut *Sargssum sp.*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Maritim Raja Ali Haji maupun di Perguruan Tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen Pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dengan karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah berlaku.

Tanjungpinang, 15 Januari 2024
Yang membuat pernyataan


MIRAWANTO
NIM. 190384204007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan berlebihan dalam mencintai sehingga menjadi keterikatan, jangan pula berlebihan dalam membenci sehingga membawa kebinasaan”

(Umar bin Khattab)

PERSEMBAHAN

*“Kami perintahkan kepada manusia supaya untuk berbuat baik kepada kedua orang
ibuk bapaknya, ibunya mengandung dengan susah payah pula”*

(Q. S Al- Ahqaf 46 : 15)

Atas izin Allah, saya persembahkan tulisan ini kepada:

Ibunda tersayang Muzai Yana

Dan

Ayahanda tercinta Erwandi

Mamak tersayang.....

Salah satu bentuk cinta Allah SWT. saya telah titipkan kepada seorang bidadari yang telah bersusah payah mengandung, menyusui dan mendidik, sebagai cinta pertama anak laki-laknya, cintamu tak kurang sedikitpun, belum ada bidadari yang setulus kasihmu, seluas sayangmu dan sebanyak cintamu. Bidadari yang syurga ditelapak kakinya, terus mengirimkan kekuatan melalui do'a, meskipun hati ini tidak seikhlas hatimu, tidak sekokoh pendirianmu, tak sedikitpun keluh kesah diwajahmu. untuk selalu mengantarkan saya menuju cita-cita dan impian menjadi kenyataan Izinkan disisa umur ini mengabdikan kepada-Nya dengan memuliakan bidadari yang tulus tidak ada putus.

Bapak tersayang...

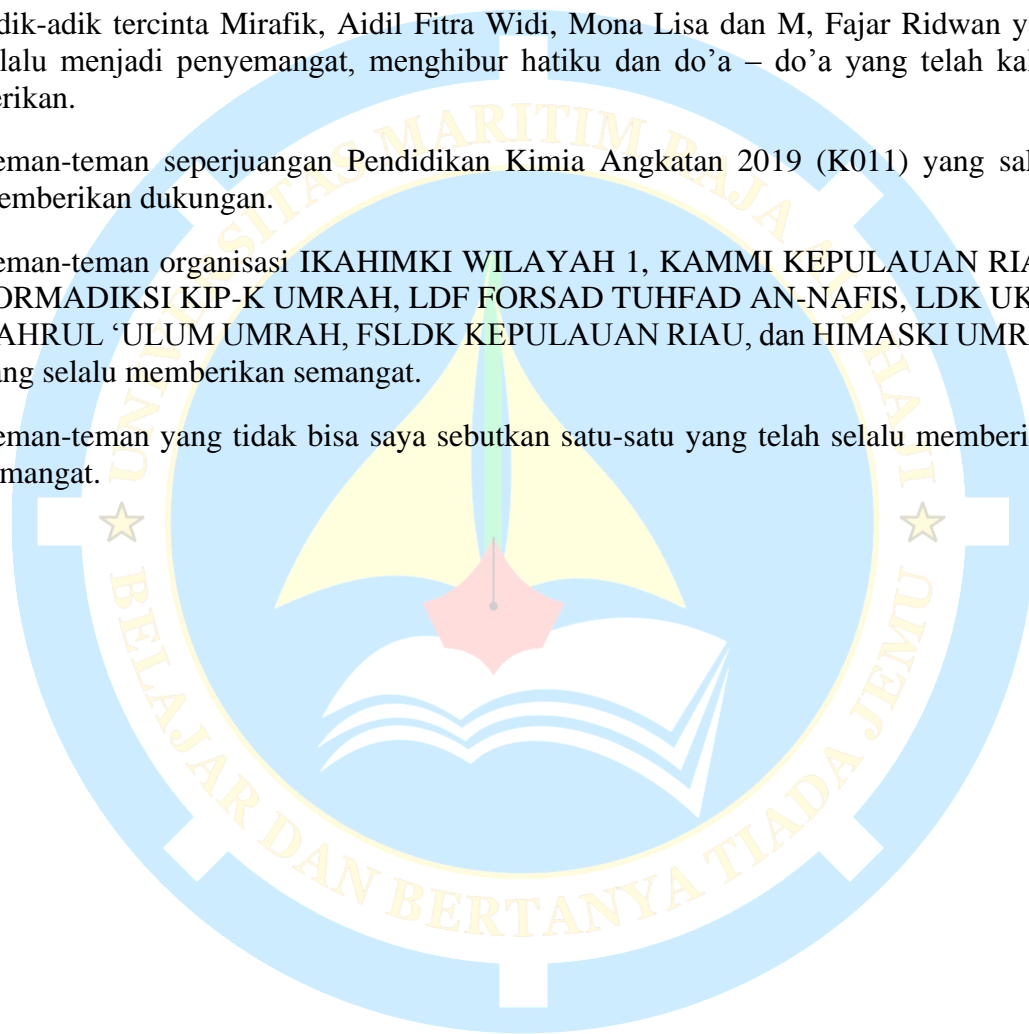
Seorang pahlawan di keluarga kecil ini, darinya saya belajar arti dari sebuah perjuangan, arti dari sebuah tanggung jawab, meskipun diri ini masih jauh dari apa yang diinginkannya. Tugasmu sangat berat tapi tidak pernah menyerah, untuk kebahagiaan anakmu, Terimakasih bapak telah menjadi orang sejuta inspirasi untuk menjalani hidup ini dengan kelapangan hati.

Adik-adik tercinta Mirafik, Aidil Fitra Widi, Mona Lisa dan M, Fajar Ridwan yang selalu menjadi penyemangat, menghibur hatiku dan do'a – do'a yang telah kalian berikan.

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia Angkatan 2019 (K011) yang saling memberikan dukungan.

Teman-teman organisasi IKAHIMKI WILAYAH 1, KAMMI KEPULAUAN RIAU, FORMADIKSI KIP-K UMRAH, LDF FORSAD TUHFAD AN-NAFIS, LDK UKMI BAHRUL 'ULUM UMRAH, FSLDK KEPULAUAN RIAU, dan HIMASKI UMRAH yang selalu memberikan semangat.

Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu yang telah selalu memberikan semangat.



KATA PENGANTAR

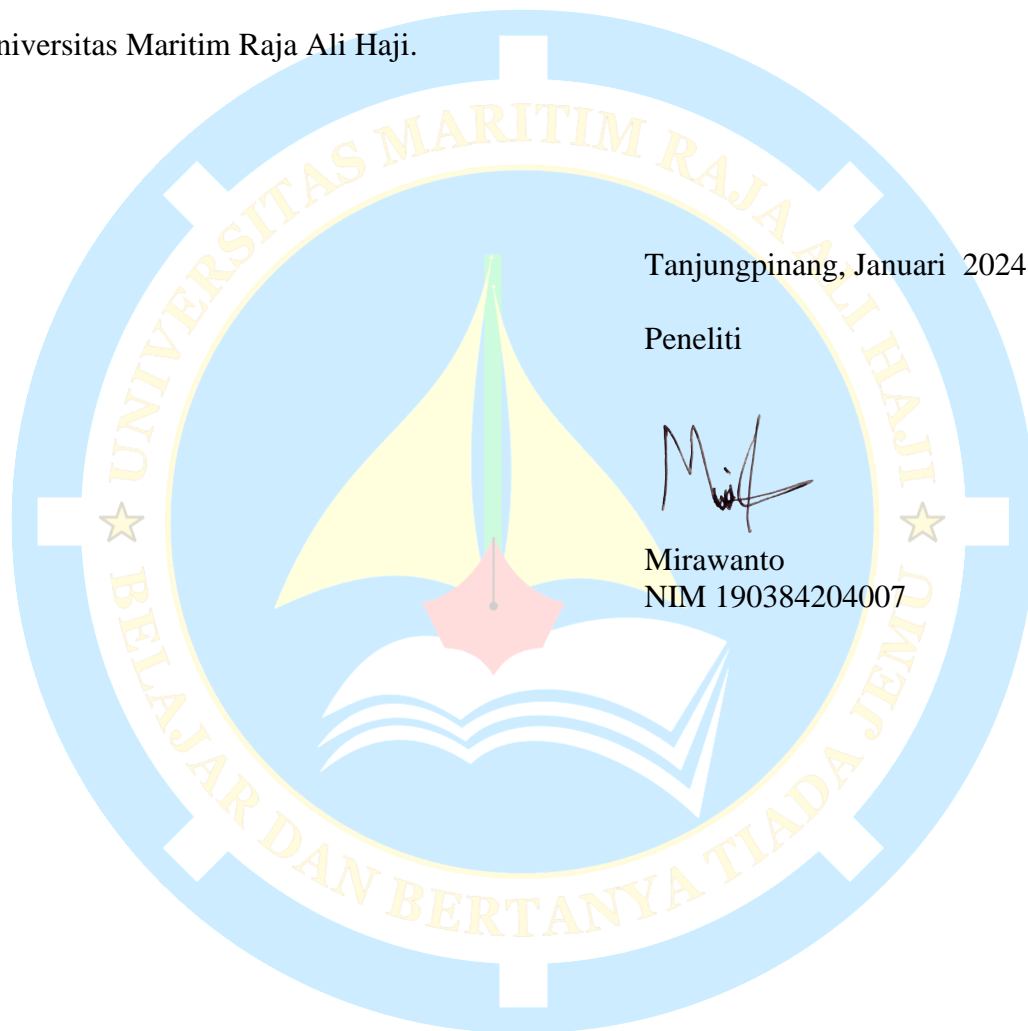
Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, kasih sayang dan hidayah-Nya serta kemudahan kepada peneliti, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengolahan Limbah Cair *Laundry* menggunakan Metode *Multi Soil Layering* (MSL) dengan Memanfaatkan Rumput Laut *Sargassum sp*”. Shalawat beriring salam penulis kirimkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi sebaik-baiknya tauladan bagi umat manusia, yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang, zaman jahiliah menuju zaman yang serba teknologi seperti sekarang ini, yang selalu menjadi idola dan teladan hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan proposal penelitian ini tidak luput dari hambatan dan rintangan, akan tetapi berkat rahmat, petunjuk dan bantuan dari Allah SWT. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA. Selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Assist. Prof. Satria Agust., S.S., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

3. Assist. Prof. Ardi Widhia Sabekti, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji dan sekaligus Dosen Penasehat Akademik.
4. Assist. Prof. Hilfi Pardi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
5. Assist. Prof. Dina Fitriyah, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Assist. Prof. Dr. Nancy Willian, S.Si., M.Si., selaku Ketua Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam menyempurnakan skripsi ini.
7. Assist. Prof. Rita Fitriani, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam menyempurnakan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti selama mengikuti proses perkuliahan.
9. Kedua orang tua peneliti Bapak Erwandi dan Ibu Muzai Yana yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Adik-adik tercinta Mirafik, Aidil Fitri Widi, Mona Lisa, M. Fajar Ridwan yang selalu menjadi penyemangat untuk peneliti.

Penyusunan skripsi ini belum sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan lagi skripsi ini di masa depan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukan khususnya bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji.



Tanjungpinang, Januari 2024

Peneliti

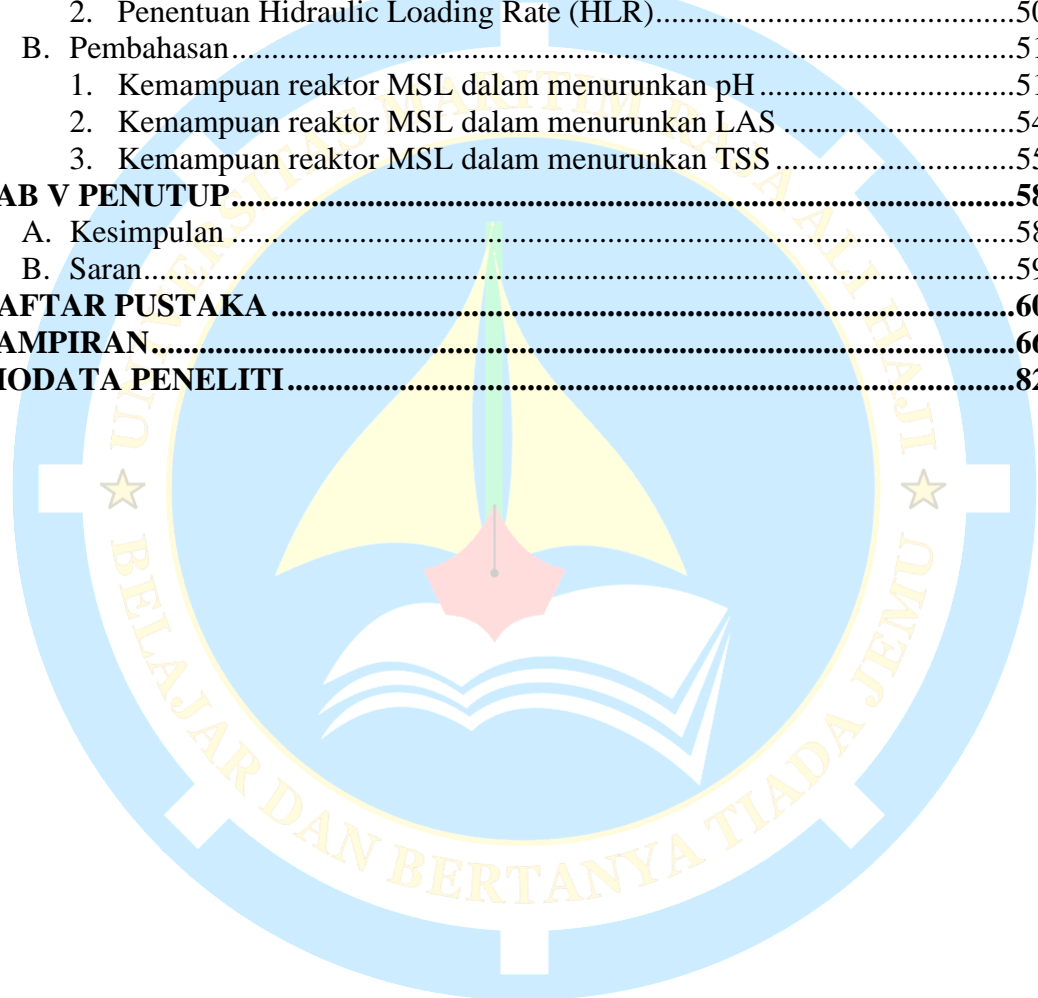
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mirawanto', is placed over the logo.

Mirawanto
NIM 190384204007

DAFTAR ISI

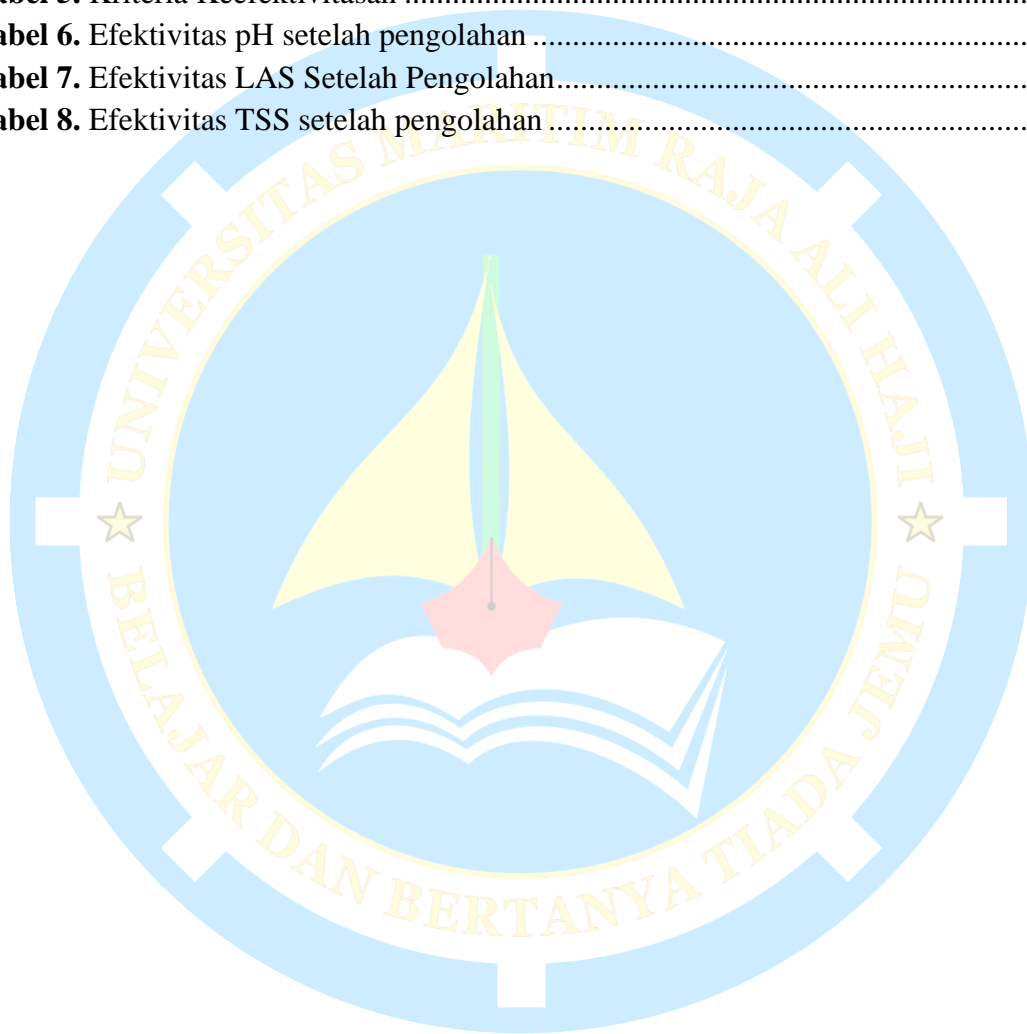
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Air Limbah	8
1. Pengertian Air Limbah.....	8
2. Karakter Air Limbah.....	8
3. Standar Baku Mutu Air Limbah.....	12
B. Parameter Penelitian.....	13
1. <i>Potential of Hydrogen</i> (pH)	13
2. <i>Linear Alkylbenzene Sulfonat</i> (LAS)	14
3. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	15
C. <i>Multi Soil Layering</i> (MSL).....	16
1. Pengertian Metode <i>Multi Soil Layering</i> (MSL)	16
2. Prinsip Kerja <i>Multi Soil Layering</i> (MSL)	17
3. Material <i>Multi Soil Layering</i> (MSL).....	20
4. Siklus Pengoperasian MSL	22
5. Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
1. Lokasi Penelitian.....	30
2. Waktu Penelitian	31
B. Sumber dan Jenis Data	32
C. Jenis Penelitian / Pendekatan Penelitian	33
D. Alat dan Bahan Penelitian	33
E. Rancangan Penelitian	34
1. Tahap Persiapan	34

2. Tahap Pelaksanaan	35
F. Penentuan Laju Aliran (HRL) dan waktu detensi	38
G. Desain Reaktor MSL	39
H. Instrumen Penelitian	41
I. Tahap Analisis dan Pengolahan Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian	48
1. Air Limbah Sebelum dan sesudah Pengolahan	48
2. Penentuan Hydraulic Loading Rate (HLR)	50
B. Pembahasan	51
1. Kemampuan reaktor MSL dalam menurunkan pH	51
2. Kemampuan reaktor MSL dalam menurunkan LAS	54
3. Kemampuan reaktor MSL dalam menurunkan TSS	55
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	66
BIODATA PENELITI	82



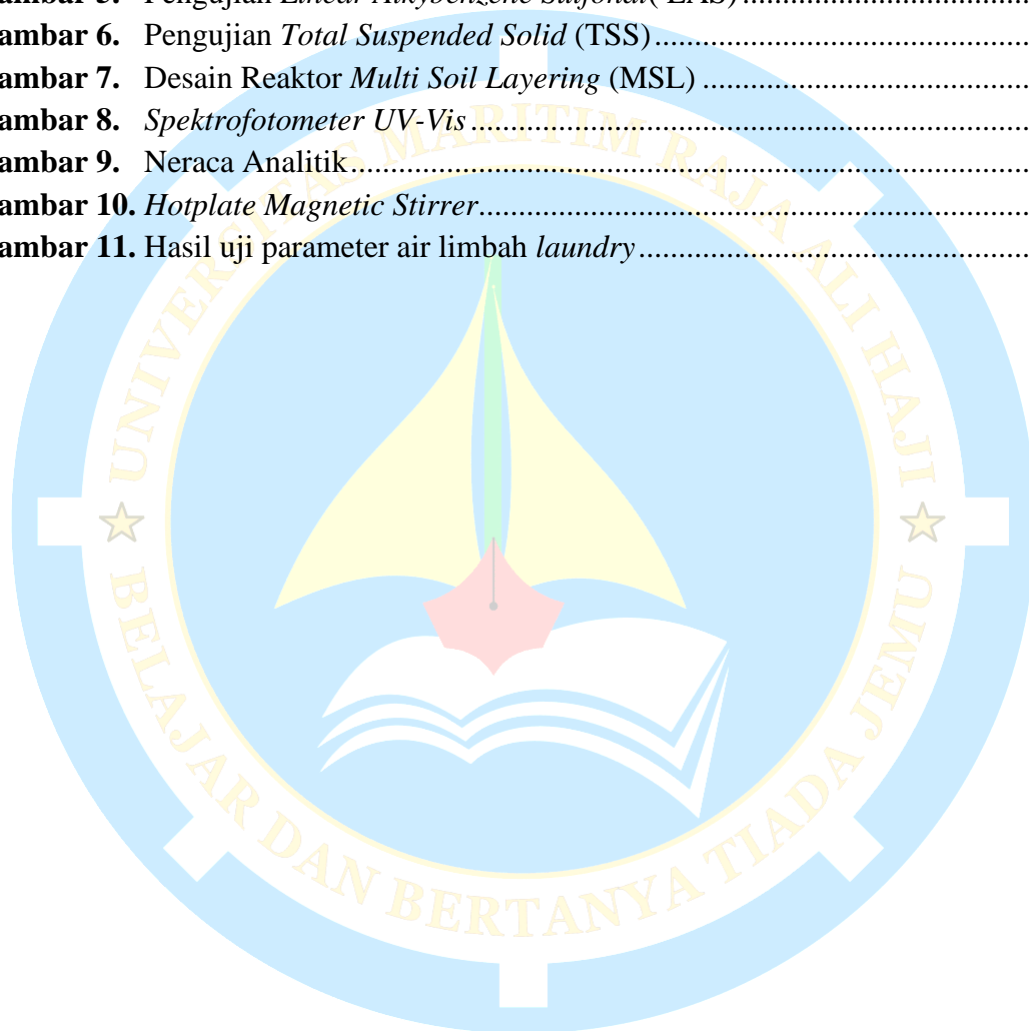
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah	13
Tabel 2. Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	32
Tabel 4. Bahan Penelitian.....	34
Tabel 5. Kriteria Keefektivitasan	47
Tabel 6. Efektivitas pH setelah pengolahan	51
Tabel 7. Efektivitas LAS Setelah Pengolahan.....	54
Tabel 8. Efektivitas TSS setelah pengolahan	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur <i>Linear Alkylbenzene Sulfonat</i> (LAS)	15
Gambar 2.	Prinsip Kerja Reaktor <i>MSL</i>	18
Gambar 3.	Lokasi Pengambilan Rumput Laut <i>Sargassum sp.</i>	30
Gambar 4.	Lokasi Pengambilan Limbah Cair <i>Laundry</i>	31
Gambar 5.	Pengujian <i>Linear Alkylbenzene Sulfonat</i> (LAS)	36
Gambar 6.	Pengujian <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	37
Gambar 7.	Desain Reaktor <i>Multi Soil Layering</i> (MSL)	40
Gambar 8.	<i>Spektrofotometer UV-Vis</i>	41
Gambar 9.	Neraca Analitik.....	44
Gambar 10.	<i>Hotplate Magnetic Stirrer</i>	45
Gambar 11.	Hasil uji parameter air limbah <i>laundry</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68 Tahun 2016.....	67
Lampiran 2. Uji Sampel Limbah.....	69
Lampiran 3. Uji Kadar <i>Linear Alkylbenzene Sulfonat</i> (LAS)	71
Lampiran 4. Uji <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	72
Lampiran 5. Surat Telah Melakukan Penelitian.....	73
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	74
Lampiran 7. Perhitungan.....	79

