



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY DENGAN METODE *MOVING BED
BIOFILM REACTOR (MBBR)* DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa DAN *Pseudomonas putida***

***PROCESSING LAUNDRY WASTE USING THE MOVING BED BIOFILM
REACTOR (MBBR) METHOD WITH THE ADDITION OF *Pseudomonas
aeruginosa* AND *Pseudomonas putida* BACTERIA***

Oleh :

NIKI TRI UTAMI
NPM.20.03.07.065

DOSEN PEMBIMBING :

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2024



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN LIMBAH *LAUNDRY* DENGAN METODE *MOVING BED
BIOFILM REACTOR (MBBR)* DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa DAN *Pseudomonas putida***

***PROCESSING LAUNDRY WASTE USING THE MOVING BED BIOFILM
REACTOR (MBBR) METHOD WITH THE ADDITION OF Pseudomonas
aeruginosa AND Pseudomonas putida BACTERIA***

Oleh :

**NIKI TRI UTAMI
NPM.20.03.07.065**

DOSEN PEMBIMBING :

**OTO PRASADI, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001**

**ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010**

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2024

HALAMAN PENGESAHAN
PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY DENGAN METODE MOVING BED
BIOFILM REACTOR (MBBR) DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa* DAN *Pseudomonas putida

Telah disusun oleh :

Niki Tri Utami

NPM. 200307065

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

Dosen Pembimbing I



Oto Prasadi, S.Pl., M.Si
NIP. 199010012024061001

Dosen Pembimbing II



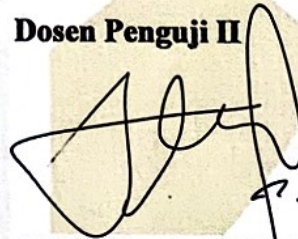
Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010

Dosen Penguji I



Kusdiharta, S.T., M.P
NIDK. 8964850022

Dosen Penguji II



Zhilal Shadiq, S.Si., M.Eng
NIP. 199205172024061002

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng
NIP. 198410252019032010

Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian



Mohammad Nurhilal, S. T., M. Pd., M.T
NIP. 197610152021211005

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul

**"PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY DENGAN METODE *MOVING BED*
BIOFILM REACTOR (MBBR) DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa DAN *Pseudomonas putida*"**

Yang ditulis oleh Niki Tri Utami NPM. 200307065 ini telah diperiksa dan
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, Agustus 2024

Dosen Pembimbing I



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

Dosen Pembimbing II



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

Mengetahui

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



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.
NIP. 188410252019032010

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, Agustus 2024

Niki Tri Utami

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Niki Tri Utami

NPM : 20.03.0.7.065

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan

Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

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

**“PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY DENGAN METODE MOVING BED
BIOFILM REACTOR (MBBR) DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa DAN *Pseudomonas putida*”**

Hak bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/ format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagai mestinya.

Cilacap, Agustus 2024

Mengetahui,

Tim Pembimbing

1.



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

2.



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

Yang menyatakan



Niki Tri Utami
(NPM. 20.03.07.065)

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Niki Tri Utami

NPM : 20.03.0.7.065

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 kedalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status *submit*, maka sebagai konsekuensinya saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagai mestinya.

Cilacap, Agustus 2024

Mengetahui,
Tim Pembimbing

1.



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

2.



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

Yang menyatakan



Niki Tri Utami
(NPM. 20.03.07.065)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF	vi
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
KATA PENGANTAR	xvii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xviii
MOTTO.....	xx
ABSTRAK.....	xxi
<i>ABSTRACT</i>	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori-teori yang Relevan.....	12
2.2.1 Limbah Cair.....	12
2.2.1.1 Klasifikasi Limbah Cair	13
2.2.1.2 Air Limbah <i>Laundry</i>	14

2.2.1.3	Karakteristik Air Limbah <i>Laundry</i>	14
2.2.1.4	Baku Mutu Air Limbah <i>Laundry</i>	15
2.2.1.5	Parameter Air Limbah <i>Laundry</i>	16
2.2.2	Metode Pengolahan Limbah Cair <i>Laundry</i>	18
2.2.2.1	Proses Pengolahan Air Limbah <i>Laundry</i>	20
2.2.2.2	<i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR).....	20
2.2.2.3	Bioremediasi.....	21
2.2.3	Bakteri Pengurai Air Limbah <i>Laundry</i>	22
2.2.3.1	Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22
2.2.3.2	Bakteri <i>Pseudomonas putida</i>	24
2.2.3.3	Pewarnaan Gram Bakteri.....	25
2.2.3.4	Fase Pertumbuhan Bakteri.....	26
2.3	Hipotesis.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2	Alat dan Bahan	29
3.2.1	Alat.....	29
3.2.2	Bahan.....	31
3.3	Diagram Alir Penelitian	32
3.4	Desain Bioreaktor Penelitian.....	33
3.5	Prosedur penelitian	34
3.5.1	Pengamatan Gram Bakteri	34
3.5.2	Pengambilan Sampel pada Lokasi Penelitian	35
3.5.3	Pengujian Parameter Limbah Cair <i>Laundry</i>	35
3.5.4	Proses Perbanyakkan Bakteri.....	39
3.5.5	Pembuatan Suspensi Konsorsium Bakteri.....	39
3.5.6	Proses <i>Pre-treatment</i>	40
3.5.7	Proses Pengolahan Limbah <i>Laundry</i>	40
3.6	Metode Analisis Data	40
3.7	Variabel Penelitian	42
3.8	Jadwal Penelitian Tugas Akhir.....	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pembahasan Hasil Pengamatan Bakteri	45
4.1.1 Pengamatan Pewarnaan Gram Bakteri	45
4.1.2 Proses Perbanyakan Bakteri	46
4.1.3 Fase Pertumbuhan Bakteri	47
4.1.4 Pengamatan Proses Pelekatan Bakteri Pada Media <i>Kaldness</i>	49
4.2 Pembahasan Hasil Pengolahan Limbah Cair <i>Laundry</i>	50
4.2.1 Hasil Pengujian Parameter Limbah Cair <i>Laundry</i>	50
4.2.2 Hasil Pengujian Parameter pH	51
4.2.3 Hasil Pengujian Parameter <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	52
4.2.4 Hasil Pengujian Parameter <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	53
4.2.5 Hasil Pengujian Parameter <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	55
4.2.6 Hasil Pengujian Parameter Surfaktan	56
4.2.7 Hasil Pengujian Parameter Fosfat	58
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan penelitian terdahulu	6
Tabel 2.2 Baku mutu limbah <i>laundry</i>	16
Tabel 3.1 Tabel perbandingan bakteri.....	39
Tabel 4.1 Hasil pengukuran nilai OD kepadatan bakteri	48
Tabel 4.2 Hasil pengamatan media lekat bakteri	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian parameter limbah cair <i>laundry</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	23
Gambar 2.2 Bakteri <i>Pseudomonas putida</i>	25
Gambar 2.3 Grafik pertumbuhan bakteri.....	26
Gambar 3.1 Politeknik Negeri Cilacap.....	29
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	32
Gambar 3.3 Reaktor pengolah limbah <i>laundry</i>	34
Gambar 3.4 Jadwal penelitian tugas akhir.....	44
Gambar 4.1 Hasil pengamatan bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i>	45
Gambar 4.2 Hasil inokulasi bakteri pada media <i>nutrient broth</i>	47
Gambar 4.3 Grafik pertumbuhan bakteri.....	48
Gambar 4.4 Grafik parameter pH	51
Gambar 4.5 Grafik Parameter TSS.....	52
Gambar 4.6 Grafik parameter BOD	53
Gambar 4.7 Grafik parameter COD	55
Gambar 4.8 Grafik parameter surfaktan.....	57
Gambar 4.9 Grafik parameter fosfat.....	59

DAFTAR SIMBOL

- % : Nilai persentase
- mg/L : Satuan konsentrasi milligram per liter
- μm : Satuan turunan SI untuk Panjang (mikrometer)
- K5 : Ukuran media lekat bakteri
- K : Sampel kontrol atau sampel tanpa penambahan bakteri
- A : Sampel perbandingan 25% *Pseudomonas aeruginosa* dan
75% *Pseudomonas putida*
- B : Sampel perbandingan 50% *Pseudomonas aeruginosa* dan
50% *Pseudomonas putida*
- C : Sampel perbandingan 75% *Pseudomonas aeruginosa* dan
25% *Pseudomonas putida*
- mL : Satuan ukuran panjang (milimeter)
- OD : (*optical density*) nilai absorbansi suatu sampel

DAFTAR ISTILAH

- Bioremediasi : suatu proses pengolahan limbah menggunakan bantuan mikroorganismen secara biologis
- BOD : (*Biological Oxygen Demand*) yaitu parameter yang menyatakan kebutuhan jumlah oksigen yang terlarut yang dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik dalam limbah
- COD : (*Chemical Oxygen Demand*) yaitu parameter yang menyatakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan zat-zat organik secara kimiawi
- Gram negatif : Hasil dari pewarnaan gram bakteri yang menghasilkan warna merah atau merah muda
- Isolat bakteri : Kultur murni dari 1 jenis bakteri
- Inokulasi : Proses atau kegiatan pemindahan mikroorganisme berupa bakteri dari lingkungan lama ke lingkungan barunya
- Kaldness* : Media lekat bakteri atau media yang digunakan untuk bakteri membentuk biofilm
- MBAS : Salah satu metode yang standar yang digunakan untuk menentukan kadar detergen atau surfaktan
- MBBR : *Moving bed biofilm reactor* atau metode yang digunakan untuk sistem pengolahan limbah secara biologis
- NB : *Nutrient broth* adalah media cair yang digunakan pada proses perbanyakkan bakteri
- pH : Standar nilai derajat keasaman atau kebasaaan dari suatu larutan
- P. aeruginosa* : Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yaitu bakteri yang digunakan dalam proses pengolahan limbah

P. putida : Bakteri *Pseudomonas putida* yaitu bakteri yang digunakan dalam proses pengolahan limbah

Stater bakteri : Biakan bakteri yang ditumbuhkan dalam media baru berupa media cair

TSS : (*Total Suspended Solid*) adalah parameter yang mengukur total padatan tersuspensi pada limbah yang dapat tertahan pada proses penyaringan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pengujian awal COD dan fosfat sebelum pengolahan.....	69
Lampiran 2 Hasil pengujian awal BOD sebelum pengolahan	70
Lampiran 3 Hasil pengujian surfaktan sebelum dan sesudah pengolahan	71
Lampiran 4 Hasil pengujian nilai OD kepadatan bakteri	72
Lampiran 5 Hasil pengujian akhir BOD, COD, dan fosfat sesudah pengolahan.	73
Lampiran 6 Hasil perhitungan parameter TSS	74
Lampiran 7 Perhitungan nilai (%) efektivitas	75
Lampiran 8 Dokumentasi kegiatan.....	76
Lampiran 9 Biodata Penulis	82

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PENGOLAHAN LIMBAH *LAUNDRY* DENGAN METODE *MOVING BED BIOFILM REACTOR* (MBBR) DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Pseudomonas putida*”

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) pada Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Cilacap, Agustus 2024

Penulis,

Niki Tri Utami

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari dalam Penyusunan Tugas Akhir dengan Judul **“PENGOLAHAN LIMBAH *LAUNDRY* DENGAN METODE *MOVING BED BIOFILM REACTOR* (MBBR) DENGAN PENAMBAHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Pseudomonas putida*”**, banyak pihak yang sangat membantu dalam berbagai hal. Oleh karena itu, disampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua terutama ibu saya Ibu Watiyah terima kasih telah berjuang dan berkorban sejauh ini, selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis.
3. Sanak saudara yang selalu memberikan inspirasi dan dukungan dalam bentuk materi dan doa yang dipanjatkan kepada Allah SWT.
4. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. Selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
5. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. Selaku Wakil Direktur Bidang Akademik.
6. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. Selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian.
7. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. Selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
8. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dukungungan, membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantuk penyusunan laporan Tugas Akhir.
9. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungungan, membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantu penyusunan laporan Tugas Akhir.

10. Bapak Kusdiharta, S.T., M.P. Selaku Dosen Penguji I seminar proposal dan seminar hasil Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
11. Ibu Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Penguji II seminar proposal Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
12. Bapak Zhilal Shadiq, S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Penguji II seminar hasil Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
13. Ibu Ema Mulia C, A.Md. Selaku teknisi laboran Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu selama proses penelitian Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman kelas 4A yang telah menemani dan memberikan semangat selama proses perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir.
15. Fachrul Rahmadany yang selalu memberikan suntikan motivasi untuk terus semangat dan segera menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir ini.
16. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri Niki Tri Utami. Terima kasih sudah berjuang dan bertahan sejauh ini. Apresiasi sebesar-besarnya karena bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih untuk tidak menyerah dalam hal sesulit apapun dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu. Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dari ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritikan yang membangun.

Cilacap, Agustus 2024

Penulis,
Niki Tri Utami

MOTTO

“Alam semesta ini tidak pernah terburu-buru tapi semua akan terpacai pada waktunya”

-Dr. Fahrudin Faiz-

ABSTRAK

Usaha *laundry* adalah usaha yang menyediakan layanan mencuci pakaian dan kain yang menggunakan air, detergen, pelembut dan pewangi pakaian. Dalam sebuah usaha atau industri pasti akan menghasilkan sebuah limbah, termasuk usaha *laundry* yang menghasilkan limbah cair *laundry* yang mengandung detergen. Detergen merupakan bahan - bahan turunan minyak bumi yang sering disebut dengan istilah detergen sintetis. Kandungan bahan pencemar yang terkandung dalam limbah *laundry* dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap lingkungan maka dari itu perlu adanya pengolahan limbah. Salah satu bentuk pengolahan limbah *laundry* yaitu menggunakan metode *moving bed biofilm reactor* (MBBR) dengan tambahan bakteri pengurai limbah yaitu bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Pseudomonas putida*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pengolahan limbah *laundry* menggunakan metode *moving bed biofilm reactor* (MBBR) dengan penambahan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Pseudomonas putida* terhadap nilai parameter pH, COD, BOD, TSS, surfaktan, dan fosfat serta menentukan perbandingan terbaik antara konsentrasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri *Pseudomonas putida* terhadap proses pengolahan limbah *laundry*. Dalam penelitian ini proses pengolahan limbah *laundry* dilakukan selama 7 hari dengan media lekat MBBR berupa *kaldness* tipe K5. Penelitian ini terdiri dari 3 sampel yaitu sampel A, B, dan C serta sampel kontrol sebagai pembandingnya. Dari hasil pengolahan limbah cair *laundry* dengan metode metode *moving bed biofilm reactor* (MBBR) dengan penambahan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Pseudomonas putida* dapat menstabilkan pH dalam keadaan netral dengan rentang pH 7-8. Hasil pengolahan limbah *laundry* tersebut juga mampu menurunkan kadar TSS pada sampel kontrol, A, B, dan C secara berturut-turut sebesar 46,5%, 50%, 75,3%, dan 67,1% serta mampu menurunkan kadar BOD secara signifikan sebesar 67,9%, 83,6%, 79,8%, dan 78,3%, tetapi belum berhasil menurunkan kadar COD dengan baik. Pada parameter surfaktan penurunan sebesar 45,2%, 57,5%, 79,5%, dan 61,6%. Dan pada parameter fosfat terjadi penurunan sebesar 22,8%, 54,7%, 53,6%, dan 45,3%.

Kata kunci : limbah *laundry*, *moving bed biofilm reactor* (MBBR), *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida*

ABSTRACT

*Laundry business that provides clothes and fabric washing services using water, detergent, fabric softener and fragrance. In a business or industry, waste will definitely be produced, including laundry businesses that produce laundry liquid waste containing detergent. Detergents are petroleum derivatives that are often referred to as synthetic detergents. The content of pollutants contained in laundry waste can have a negative impact on the environment, therefore waste processing is required. One form of laundry waste is the moving bed biofilm reactor (MBBR) method with the addition of waste-decomposing bacteria, namely *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida* bacteria. The purpose of this study was to determine the effect of laundry waste using the moving bed biofilm reactor (MBBR) method with the addition of *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida* bacteria on pH, COD, BOD, TSS, surfactants, and phosphates and to determine the best comparison between the concentration of *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida* bacteria on the laundry waste processing process. In this study, the laundry wastewater treatment process was carried out for 7 days with MBBR adhesive media in the form of kaldness type K5. This study consisted of 3 samples, namely samples A, B, and C and a control sample as a comparison. Based on the results of laundry wastewater treatment using the moving bed biofilm reactor (MBBR) method with the addition of *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida* bacteria, the pH can be stabilized in a neutral state with a pH range of 7-8. The results of the laundry wastewater treatment were also able to reduce TSS levels in control samples, A, B, and C by 46.5%, 50%, 75.3%, and 67.1% respectively and were able to reduce BOD levels significantly by 67.9%, 83.6%, 79.8%, and 78.3%, but did not succeeded in reducing COD levels. For the surfactant parameters decreased by 45.2%, 57.5%, 79.5%, and 61.6%. And in the phosphate parameters there was a decrease of 22.8%, 54.7%, 53.6%, and 45.3%.*

Keywords: *laundry waste, moving bed biofilm reactor (MBBR), *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida**