

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA INDUSTRI TEMPE SKALA RUMAH  
TANGGA MENGGUNAKAN METODE *MOVING BED BIOFILM REACTOR*  
(*MBBR*) DI KEBUN JERUK KABUPATEN OGAN KOMERING ULU**

**SKRIPSI**



*Dibuat Sebagai Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Lingkungan  
pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Komputer  
Universitas Baturaja*

**Oleh:**

**NOVIA SUCI PRADINI**

**NPM: 2134013**

**PROGRAMA STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BATURAJA**

**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

**Nama** : Novia Suci Pradini  
**NPM** : 2134013  
**Program Studi** : Teknik Lingkungan  
**Judul Skripsi** : Pengolahan Limbah Ciri Pada Industry Tempe Skala Rumah Tangga Menggunakan *Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)* Di Kebun Jeruk Kabupaten Ogan Komering Ulu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian 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 dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di universitas baturaja.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Baturaja, Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



NOVIA SUCI PRADINI

NPM : 2134013



**UNIVERSITAS BATURAJA**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER**

Terakreditasi konstusi BAN –PT No.313/SK/BAN- PT/Akred/VII/2014 dan  
Jl.Ratu Penghulu No.02301 Karang Sari Baturaja OKU SUM-SEL 32115  
Telp/Fak: (0735)326122 Website:www.unbara.ac.id

---

---

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul Skripsi** : **Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe Skala  
Rumah Tangga Dengan Menggunakan Metode  
Moving Bed Biofilm Recator (MBBR) Di Kebun Jeruk  
Kabupaten Ogan Komering Ulu**

**Nama** : **Novia Suci Pradini**  
**NPM** : **2134013**  
**Program Studi** : **Teknik Lingkungan**  
**Strata** : **S1**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**( Dr. Enda Kartika Sari, M.Si )**  
**NIDN : 0205087701**

**Pembimbing II**

**( Ir. M. Nasir Yazid, M.T )**  
**NUPN : 9902003846**

**Dekan**  
**Fakultas Teknik dan Komputer**  
**Universitas Baturaja**

**( H. Ir. Ferry Desromi, M.T )**  
**NIDN : 0206127101**

**Ketua**  
**Program Studi**  
**Teknik Lingkungan**

**( Eriyana Yulistia, M.Si )**  
**NIDN : 0209087803**

**Tanggal Persetujuan : 20 Mei 2025**



**UNIVERSITAS BATURAJA**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER**  
Terakreditasi konstusi BAN –PT No.313/SK/BAN- PT/Akred/VII/2014 dan  
Jl.Ratu Penghulu No.02301 Karang Sari Baturaja OKU SUM-SEL. 32115  
Telp/Fak: (0735)326122 Website:www.unbara.ac.id

**SKRIPSI**  
**JUDUL :**

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE SKALA RUMAH  
TANGGA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MOVING BED*  
*BIOFILM RECTOR (MBBR)* DI KEBUN JERUK KABUPATEN OGAN  
KOMERING ULU**

Dipersiapkan dan Disusun oleh :

Nama : Novia Suci Pradini  
NPM : 2134013

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada tanggal 20 Mei 2025

**SUSUNAN TIM PENGUJI**

**Penguji I**

(Dr. Enda Kartika Sari, M.Si)  
NIDN : 0205087701

**Penguji II**

(Ir. M. Nasir Yazid, M.T)  
NUPN : 9902003846

**Penguji III**

(Setiatriarini Tirtaweningtyas, M.T)  
NIDN : 0217068903

**Penguji IV**

(Lulu Destriana Purwita, M.T)  
NIDN : 0207128802

Laporan Skripsi ini diterima sebagai syarat untuk menyelesaikan Studi pada  
Program Studi Strata 1 Teknik Lingkungan Universitas Baturaja.

Baturaja, 01 Juli 2025  
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



(Eriyana Yulistia, M.Si)  
NIDN : 0209087803

## **MOTO**

“belajar untuk selesai, tidak marah, tidak dendam, tidak mengganggu dan menunggu, cukup selesai. Lindungi ketenanganmu dengan segala cara, bahagiakan dirimu sendiri fokus kedepan sesekali menoleh kebelakang agar kau tau berapa banyak Ikhlas yang kau lalui (msnvsp)”

“rangkulah temen mu yang terlihat sangat ceria itu, dia tidak seceria yang kau lihat brooo”

“Setiap Langkah adalah harapan orang tua dan orang tua selalu mendoakan sehingga keberhasilan dalam hal apapun itu akan kau dapatkan. Sepele tapi restunya adalah suatu kekuatan yang tidak nampak dimata tapi nyata akan hasilnya”

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur dan cinta, saya persembahkan karya ini sebagai wujud dedikasi dan kerja keras selama menempuh Pendidikan. Tidak ada halaman yang paling berkesan dari semua yang ada didalam skripsi ini kecuali halaman pengesahan, dengan mengucapkan Alhamdulillah saya dapat menyelesaikan Pendidikan sehingga mendapatkan gelar Sarjana Teknik, ungkapan rasa terimakasih saya persembahkan kepada orang – orang yang selalu menemani setiap Langkah dan selalu mendoakan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini. Hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam ALLAH SWT yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a. Kini aku tersenyum Bahagia dan kini baru aku mengerti arti kesabaran dalam penantian. Sungguh berarti hikmah yang kau beri.
2. Yang utama dan paling utama ibunda tercinta ibu PARIATI dan bapak WAHIR DAUD yang dimana selalu memberikan motivasi, arahan serta bimbingan. Terimakasih selalu memberikan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Selalu menjadi sandaran Ketika sedang dalam keadaan terpuruk, bukti kasih cintamu yang selalu ku ingat sekali lagi terimakasih. “Perjalanan Akan Dimulai Ketika Kamu Telah Menyelesaikan Pendidikan” untuk mewujudkan cita – cita dan harapanmu tolong selalu temani serta berikan arahan yang sangat bermanfaat. karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku

untuk kalian bapak ibuku, tercinta kalian adalah pemberi kobaran semangat yang menggebu, terimakasih dan sayang ku untuk kalian.

3. Saudara ku satu satunya Tya Pratiwi, S.M dan Suparman, Amd, Kep (suami). yang tidak perna berhenti dalam memberikan ku motivasi serta arahan maupun material walaupun kadang terlihat dan jelas itu sangat keras tapi penulis tau itu adalah bukti kasih sayangmu.
4. Dosen pembimbing saya, Ibu Dr. Enda Kartika Sari, M.Si dan Bapak Ir. M. Nasir Yazid, M.T yang telah memberikan arahan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Terima kasih saya ucapkan kepada Pembimbing Akademik Bapak Ir. M. Nasir Yazid, M.T jasa kalian akan selalu terpatri di hati yang selama ini telah bersedia meluangkan waktu di sela-sela kegiatan dan kesibukan di dalam maupun di luar kampus.
6. Semua tenaga pengajar para dosen dan staff yang telah memberikan banyak ilmu dalam mendidik penulis selama menyelesaikan Pendidikan dengan sabar serta Ikhlas semoga penulis dapat bermanfaat bagi banyak orang kelah-Nya.
7. Sahabat temen serta organisasi yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah penulis dan selalu menerima dengan lapang pelukan kalian menjadi salah satu penghangat dan motivator
8. Terakhir Skripsi ini aku persembahkan untuk diriku sendiri, seorang wanita yang sering terjebak dalam overthinking, keras kepala dalam memperjuangkan hal-hal yang dianggap penting,

dan tak jarang merasa lelah di tengah jalan, tapi selalu berhasil bangkit dan melanjutkan langkah. Untuk aku, si anak bungsu yang sering dianggap manja, padahal diam-diam menyimpan banyak luka dan tekanan yang tak terlihat. Untuk setiap malam penuh kecemasan, untuk air mata yang jatuh tanpa suara, dan untuk keberanian yang perlahan tumbuh, meski tak selalu terlihat kuat. Terima kasih karena tidak menyerah, karena terus mencoba walaupun berkali-kali merasa gagal. Akhirnya, kita sampai di titik ini. Bukan karena segalanya mudah, tapi karena kamu cukup tangguh untuk bertahan. Dibalik lembaran ini banyak air mata yang tertumpah, tapi suatu saat Ketika membuka halaman ini aku akan tetap meneteskan air mata tapi air mata haru, bangga dan Bahagia

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia–nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, Shalawat beriring salam tak lupa pula di panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga dapat menyelesaikan laporan ini .

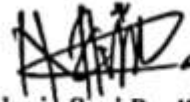
Dalam penulisan laporan ini , penulis menyadari bahwa ada kesulitan dan kesusahan namun berkat bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak- banyaknya kepada:

1. Allah Subhanahua Ta'ala yang selalu memberi rahmat dan kasih sayangnya juga yang memberikan kesehatan kepada penulis sehingga penelitian ini bisa terlaksanakan dengan baik.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung penulis dalam memberi dukungan, motivasi dan materi yang selalu mendo'akan.
3. Rektor Universitas Baturaja, Ibu Ir. Lindawati MZ, M.T
4. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja, Bapak Ferry Destromi, M.T
5. Ibu Dr. Enda Kartika Sari, M.Si Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja, sekaligus dosen pembimbing 1 penulis.
6. Bapak Ir. M. Nasir Yazid, M.T selaku pembimbing 2 penulis sekretaris program studi Teknik lingkungan
7. Ibu Eriyana Yulistia, M.Si, selaku Kaprodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja
8. Segenap Dosen Dan Staff Prodi Teknik Lingkungan

9. Ibu Siti Maimunah, S.Si selaku kepala Laboratorium dinas lingkungan hidup kabupaten ogan komering ulu. Yang telah memberikan arahan yang sangat membantu kelancaran dalam proses penelitian
10. Herly selaku pemilik usaha tempe yang bersedia membantu penulis untuk memberikan data serta memberikan izin untuk penulis meneliti limbah dari usahanya.
11. Teman Angkatan 2021 yang telah penulis angap sebagai keluarga dan saudara/i. Semua pihak yang mendukung dan selalu memotivasi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis membuka diri untuk saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kebaikan diwaktu mendatang . akhir kata di ucapkan terimah kasih .

Baturaja, Juli 2025



Novia Suci Pradini

## DAFTAR ISI

JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Air Limbah .....	7
2.3 Sumber Air Limbah .....	8
2.4 Karakteristik Limbah Cair .....	8
2.4.1 Karakteristik Fisika .....	9
2.4.2 Karakteristik Kimia.....	9
2.4.3 Karakteristik Biologi.....	9

2.5	Proses Pembuatan Tempe .....	10
2.6	Limbah Cair Tempe .....	11
2.6.1	Karakteristik Limbah Tempe .....	11
	a. <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD) .....	13
	b. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	13
	c. <i>Potential Of Hydrogen</i> (pH).....	14
	d. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) .....	14
2.6.2	Dampak Limbah Cair Tempe .....	14
2.7	<i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR).....	15
2.7.1	Kelebihan MBBR.....	17
2.7.2	Biofilm .....	18
2.7.3	Media <i>Kaldness</i> .....	18
2.7.4	Pengolahan Limbah Cair Dengan K1 .....	19
2.8	Baku Mutu Air Limbah Industri Tempe .....	21
	<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Metodologi Penelitian .....	22
3.2	Metode Penelitian .....	23
	3.2.1 Alat dan Bahan .....	23
	3.2.2 Pengambilan Sampel.....	23
3.3	Desain Reactor .....	24
3.4	Proses Pengaplikasian Reactor .....	25
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6	Teknik Analisa Data.....	26
3.7	Waktu Dan Tempat Penelitian .....	27
	3.7.1 Waktu Penelitian .....	27
	3.7.2 Tempat Penelitian .....	27

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	28
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Paramater pH.....	29
4.2.2 Paramater COD .....	32
4.2.3 Parameter BOD .....	35
4.2.4 Parameter TSS.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Baku Mutu Air Limbah .....	21
3.1 Perlakuan Limbah .....	25
3.2 Perlakuan Air Limbah.....	27
3.3 Jadwal Penelitian.....	27
4.1 Karakteristik Awal air Limbah .....	28
4.2 Hasil Pengukuran Parameter pH.....	29
4.3 Hasil Pengukuran Parameter COD .....	32
4.4 Hasil Pengukuran Parameter BOD .....	35
4.5 Hasil Pengukuran Parameter TSS .....	38

**DAFTAR GAMBAR**

2.1 Air Limbah Tempe .....	11
2.2 Kondisi Aerobik Dan Anoksik.....	16
2.3 Media Biofilm <i>Kaldness</i> (K1).....	19
3.1 Diagram Alih Penelitian.....	22
3.2 Desain Reaktor .....	24
3.3 Lokasi Penelitian .....	27
4.1 Hasil Pengukuran pH .....	30
4.2 Efektifitas Pengukuran pH.....	31
4.3 Hasil Pengukuran COD.....	33
4.4 Efektifitas Pengukuran COD .....	34
4.5 Hasil Pengukuran BOD.....	36
4.6 Hasil Pengukuran TSS .....	37
4.8 Efektifitas Pengukuran TSS .....	40