

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PENGARUH LAJU ALIR DAN *RECYCLE* MIKROBA TERHADAP
PENURUNAN COD DAN BOD PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH
KERUPUK UDANG DENGAN TEKNOLOGI KONTAK STABILISASI**



Disusun oleh:

Lutfia Rima Safira (18031010027)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PENGARUH LAJU ALIR DAN *RECYCLE* MIKROBA TERHADAP
PENURUNAN COD DAN BOD PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH
KERUPUK UDANG DENGAN TEKNOLOGI KONTAK STABILISASI**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Disusun oleh:

Lutfia Rima Safira

18031010027

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



Laporan Hasil Penelitian

"Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi"

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"PENGARUH LAJU ALIR DAN *RECYCLE* MIKROBA TERHADAP
PENURUNAN COD DAN BOD PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH
KERUPUK UDANG DENGAN TEKNOLOGI KONTAK STABILISASI"**

DISUSUN OLEH

LUTFIA RIMA SAFIRA

NPM. 18031010027

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 05 Agustus 2024

Dosen Penguji :

1.

Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

2.

Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

Dosen Pembimbing

1.

Dr. T. Ir. Dviah Suci Perwitasari, M.T.
NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Laporan Hasil Penelitian

"Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"PENGARUH LAJU ALIR DAN *RECYCLE* MIKROBA TERHADAP
PENURUNAN COD DAN BOD PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH
KERUPUK UDANG DENGAN TEKNOLOGI KONTAK STABILISASI"**

DISUSUN OLEH :

LUTFIA RIMA SAFIRA (18031010027)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Penelitian

Dr.T.Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.

NIP. 19661130 199203 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfia Rima Safira
NPM : 18031010027
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 28 April 2025

Yang Membuat Pernyataan



Lutfia Rima Safira
/Lutfia Rima Safira
NPM. 18031010027



Laporan Hasil Penelitian

"Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Lutfia Rima Safira

NPM. 18031010027

2. Astri Setiani

NPM. 18031010031

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi*) Proposal/Skripsi/Kerja Praktek,
dengan judul :

**"Pengaruh Laju Alir dan Recycle Mikroba Terhadap Penurunan
COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang
dengan Teknologi Kontak-Stabilisasi"**

Surabaya, 28 April 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

()

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

()

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.

NIP. 196661130 199203 2 001



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, dengan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul **“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang Dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”**

Laporan hasil penelitian ini dapat tersusun sedemikian rupa dengan adanya bimbingan, bantuan, serta dukungan baik dari sarana, prasarana, kritik dan saran. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T., selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, saran, dan masukan kepada penyusun.
4. Ir. Titi Susilowati, M.T., selaku dosen penguji pertama.
5. Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku dosen penguji kedua.
6. Segenap pihak yang membantu dalam memberikan masukan-masukan dalam proses penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Demikian penyusunan laporan ini, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki laporan hasil penelitian ini.

Hormat
kami,

Penyusun



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

INTISARI

Industri kerupuk terutama kerupuk udang merupakan industri yang berpotensi menghasilkan limbah dan mengakibatkan pencemaran lingkungan terutama lingkungan perairan disekitar industri. Limbah kerupuk udang memiliki kadar COD dan BOD yang tinggi, maka apabila limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu, akan menimbulkan banyak masalah bagi lingkungan seperti terganggunya ekosistem sungai sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar COD, BOD dan menetralkan pH serta mengetahui pengaruh laju alir limbah masuk dan laju recycle mikroba pada pengolahan limbah industri kerupuk udang menggunakan teknologi kontak stabilisasi. Proses pengolahan limbah kerupuk udang menggunakan teknologi kontak stabilisasi menggunakan dua kondisi operasi yang divariasikan yaitu laju alir limbah masuk sebesar 8 L/jam ; 10 L/jam ; 12 L/jam ; 16 L/jam ; 24 L/jam dan laju recycle mikroba yang divariasi sebesar 4 L/jam ; 5 L/jam ; 6 L/jam ; 8 L/jam ; 12 L/jam.

Penurunan kadar COD dan BOD paling optimum pada laju alir limbah masuk 8 L/jam dan laju alir recycle mikroba 12 L/jam dengan penurunan kadar COD sebesar 94.10% dan penurunan BOD sebesar 95.48%. Hal ini menunjukkan bahwa laju alir air masuk berbanding terbalik terhadap penurunan kadar COD dan BOD yaitu semakin kecil laju alir limbah masuk, maka penurunan kadar COD dan BOD semakin besar. Sementara itu, hubungan laju alir recycle mikroba berbanding lurus dengan kadar COD dan BOD yaitu semakin besar laju alir recycle mikroba maka penurunan kadar COD dan BOD semakin besar.

Kata Kunci : *Limbah, Pengolahan limbah, Kontak Stabilisasi*



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
KETERANGAN REVISI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Limbah Cair Industri Kerupuk Udang.....	5
II.1.2 Baku Mutu Limbah Cair Industri Kerupuk	6
II.1.3 Karakteristik Limbah Cair Kerupuk Udang	6
II.1.4 Pengolahan Air Limbah Secara Biologi.....	8
II.1.5 Mekanisme Proses Pengolahan Biologis Secara Aerob	8
II.1.6 Pengolahan Air Limbah dengan Proses Lumpur Aktif	9
II.2 Landasan Teori	10
II.2.1 Pengolahan Air Limbah dengan Proses Lumpur Aktif Modifikasi dengan menggunakan Kontak Stabilisasi	10
II.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penelitian.....	12
II.3 Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

III.1 Bahan.....	16
III.2 Kondisi	16
III.2.1 Kondisi yang Ditetapkan.....	16
III.2.2 Kondisi yang Dijalankan.....	16
III.3 Alat.....	17
III.4 Rangkaian Alat.....	17
III.5 Prosedur	18
III.5.1 Diagram Alir	21
III.6 Analisis.....	21
III.6.1 Uji Kebutuhan BOD dengan Titrasi Iodometri.....	21
III.6.2 Uji Kebutuhan COD dengan Reflux Tertutup	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Kualitas Air Limbah Kerupuk Udang.....	25
IV.2 Hasil Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
APPENDIX	37
LAMPIRAN 1.....	44
LAMPIRAN 2.....	47



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Standar Baku Mutu Limbah Cair Industri Kerupuk.....	6
Tabel IV.1 Perbandingan Baku Mutu dengan Hasil Analisa Awal Air Limbah Kerupuk Udang	25
Tabel IV.2 Persentase Penurunan Kadar COD dan BOD dengan Variasi Debit Air Limbah Kerupuk Udang Masuk dan Debit <i>Recycle</i> Mikroba	26
Tabel IV.3 Nilai pH Setelah Proses Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi.....	31



Laporan Hasil Penelitian

“Pengaruh Laju Alir dan *Recycle* Mikroba Terhadap Penurunan COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah Kerupuk Udang dengan Teknologi Kontak Stabilisasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk Udang	5
Gambar II.2 Diagram Alir Proses Lumpur Aktif Konvensional.....	10
Gambar II.3 Diagram Alir Proses Lumpur Aktif Modifikasi dengan Kontak Stabilisasi.....	12
Gambar III.1 Rangkaian Alat Pengolahan Limbah dengan Kontak Stabilisasi (Tampak Atas).....	17
Gambar III.2 Rangkaian Alat Pengolahan Limbah dengan Kontak Stabilisasi (Tampak Depan).....	18
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Pengolahan Air Limbah.....	21
Gambar IV.1 Grafik Pengaruh Debit Limbah Kerupuk Udang Masuk terhadap Penurunan Kadar COD dengan Debit <i>Recycle</i> Mikroba yang Bervariasi	28
Gambar IV.2 Grafik Pengaruh Debit Limbah Kerupuk Udang Masuk terhadap Penurunan Kadar BOD dengan Debit <i>Recycle</i> Mikroba yang Bervariasi	29