

TUGAS AKHIR

PENGARUH KOAGULAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PENCUCIAN MOTOR DENGAN PROSES KOGULASI-FLOKULASI

Oleh :

RICOPIUS DWIANATAMA

1926032



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS
TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOAGULAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*)
PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PENCUCIAN MOTOR DENGAN
PROSES KOAGULASI FLOKULASI**

Oleh:

RICOPIUS DWIANATAMA

19.26.032

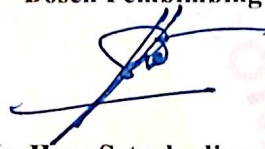
Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



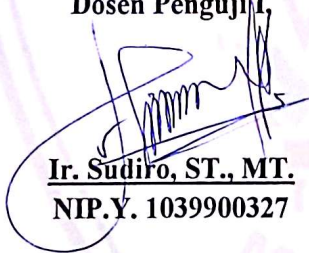
Candra Dwi Ratna, ST., MT.
NIP.Y. 1030000349

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 1961062019911031002

Dosen Penguji I,



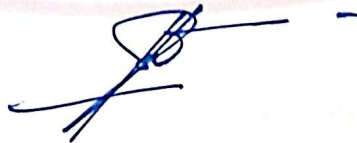
Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y. 1039900327

Dosen Penguji II



Anis Artiyani, S.T., M.T.
NIP.P. 1030300384

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : RICOPIUS DWIANATAMA

NIM : 19.26.032

JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL : PENGARUH KOAGULAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) PADA
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PENCUCIAN MOTOR
DENGAN PROSES KOAGULASI FLOKULASI

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Program Strata
Satu (S-1), pada:

Hari : Senin

Tanggal : 17 Februari 2025

Panitia Ujian Skripsi

Ketua,

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 1961062019911031002

Sekretaris,

Vitha Rachmawati, ST., MT
NIP.P. 1031900560

Tim Penguji

Dosen Penguji I,

Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.X. 1039900327

Dosen Penguji II,

Anis Artiyani, S.T., M.T.
NIP.P. 1030300384

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ricopius Dwianatama

NIM : 1926032

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul “Pengaruh Koagulan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Pada Pengolahan Limbah Cair Pencucian Motor Dengan Proses Koagulasi Flokulasi” adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian, serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Malang, 17 Februari 2025

Menyatakan,



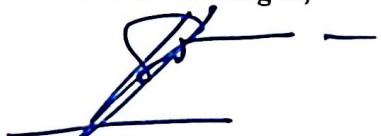
Ricopius dwianatama

NIM. 1926032

Dosen Pembimbing I,


Candra Dwi Ratna, ST., MT.
NIP. 1030000349

Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc.
NIP. 1961062019911031002

Penagruh Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Pada Pengolahan Limbah Cair Pencucian Motor Dengan Proses Koagulasi-Flokulasi

Nama : Ricopius Dwianatama
NIM : 1926032
Dosen Pembimbing I : Candra Dwiratna W., ST.MT.
Dosen Pembimbing II : Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M. Sc.

ABSTRAK

Kegiatan usaha pencucian motor di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Seiring bertambahnya kegiatan usaha ini maka perlu diikuti dengan pengelolaan guna mencegah terjadinya pencemaran akibat limbah yang dihasilkan. Pencemaran limbah pencucian motor tanpa pengolahan salah satunya adalah kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang ada di dalamnya. Air limbah yang dihasilkan usaha pencucian kendaraan bermotor yang tidak diolah sebelum dibuang ke lingkungan akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Air limbah yang dihasilkan usaha pencucian kendaraan bermotor yang tidak diolah sebelum dibuang ke lingkungan akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar limbah pencucian motor tersebut aman ketika digunakan kembali dan tidak mencemari lingkungan sekitarnya, salah satunya dengan metode koagulasi flokulasi dengan penambahan koagulan lidah buaya.

Penelitian ini menggunakan metode koagulasi flokulasi dengan flokulator *jar test*. Koagulan yang digunakan yaitu dosis 20 ml, 40ml, dan 60 ml dengan penambahan limbah cair pencucian motor sebanyak 500 ml pada masing-masing dosis. Pengadukan cepat dan pengadukan lambat pada penelitian ini sebesar 200 rpm selama 1 menit dan 90 rpm selama 20 menit dan sedimentasi selama 30 menit.

Hasil penelitian ini didapatkan kemampuan dan dosis optimum koagulan dari Lidah Buaya dicapai pada dosis 20 ml. Pada penurunan COD didapatkan penurunan sebesar 76% sedangkan pada penurunan TSS mencapai 55,26% dari konsentrasi awal 344 mg/L dan 104 mg/L. Hasil penelitian diketahui bahwa kadar COD belum memenuhi standar baku mutu air limbah Pencucian Motor dan kadar TSS telah memenuhi standar baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Sungai.

Kata Kunci: COD, Lidah Buaya, Limbah Cair Pencucian Motor, TSS

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “Efisiensi Lidah Buaya (Aloe Vera) Dalam Menurunkan Kadar Pencemar Limbah Cair Pencucian Motor Dengan Metode Koagulasi-Flokulasi” dengan baik. Dengan terselesaikannya proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kepada orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun material.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan Waktu dan dedikasi nya untuk membimbing serta mengarahkan selama penyusunan Tugas akhir ini
3. Ibu Candra Dwiratna W, ST., MT selaku Dosen Rekomendasi I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan proposal skripsi ini.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Malang, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Dan Karakteristik Air Limbah	4
2.1.1 Definisi Air Limbah	4
2.1.2 Karakteristik Limbah Pencucian Motor	4
2.1.3 Parameter Pencemar Limbah	4
2.1.4 Standar Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan Pencucian Motor	5
2.1.5 Pengolahan Limbah	6
2.2 Proses Koagulasi-Flokulasi	7
2.2.1 Pengertian Koagulasi-Flokulasi	7
2.2.2 Mekanisme Koagulasi-Flokulasi	8
2.2.3 Teori Dasar Proses Koagulasi	9
2.2.4 Proses Flokulasi	9
2.2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Flokulasi	10
2.3 Koagulan Dalam Pengolahan Air Limbah	11
2.3.1 (<i>Aloe Vera</i>) Lidah Buaya	11
2.4 Metode Koagulasi-Flokulasi Dalam Pengolahan Air Limbah	13
2.4.1 Tahapan Proses Koagulasi-Flokulasi	13
2.4.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Koagulasi-Flokulasi	14
2.4.3 Pengujian Koagulasi-Flokulasi Menggunakan Jar Test	16

2.5	Analisis Data	17
2.5.1	Analisis Deskriptif	17
2.5.2	Analisis Statistika.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Jenis Penelitian	19
3.2	Waktu Dan Lokasi Penelitian	19
3.3	Variabel Penelitian.....	20
3.3.1	Variabel Terikat	20
3.3.2	Variabel Bebas	20
3.4	Alat Dan Bahan Penelitian	21
3.4.1	Alat Penelitian	21
3.4.2	Bahan Penelitian	21
3.5	Pelaksanaan Penelitian	21
3.5.1	Proses Sampling.....	21
3.6	Prosedur Koagulasi-Flokulasi	23
	Keterangan.....	23
3.7	Analisis Data	24
3.7.1	Pengumpulan Data	24
3.7.2	Analisis Statistik	25
3.7.3	Interpretasi Hasil	26
3.8	Kerangka Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Koagulan	29
4.1.1	Koagulan Lidah Buaya	29
4.2	Hasil Penelitian	31
4.2.1	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	33
4.2.2	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	34
4.3	Analisis ANOVA <i>One Way</i>	35
4.3.1	Uji Normalitas	36
4.3.2	Uji Homogenitas	37
4.3.3	Analisis ANOVA <i>One Way</i> Chemical Oxygen Demand (COD)	38
4.3.4	Analisis ANOVA <i>One Way</i> Total Suspended Solid (TSS)	38
4.4	Pembahasan.....	39

4.4.1	Pengaruh Dosis Koagulan Terhadap <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	39
4.4.2	Pengaruh Dosis Koagulan Terhadap <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	40
BAB V		43
KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi kimia gel lidah.....	12
Tabel 4.1 Analisis Awal Uji Laboratorium Air Limbah Pencucian Motor	32
Tabel 4.2 Hasil Analisis COD	32
Tabel 4.3 Hasil Analisis TSS.....	33
Tabel 4.4 Presentase Penyisihan COD	34
Tabel 4.5 Persentase Penyisihan TSS	35
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Chemical Oxygen Demand (COD)	36
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Total Suspended Solid (TSS)	36
Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Chemical Oxygen Demand (COD)	37
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Total Suspended Solid (TSS)	38
Tabel 4.10 Hasil Analisis Anova One Way COD.....	38
Tabel 4.11 Hasil Analisis Anova One Way TSS	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Proses Koagulasi-Flokulasi.....	13
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah Pencucian Motor.....	20