

PERBANDINGAN POLIALUMINIUM KLORIDA DAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) SEBAGAI KOAGULAN PADA LIMBAH CAIR

SITI ANISA YAHYA



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Perbandingan Polialuminium Klorida dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan pada Limbah Cair” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Siti Anisa Yahya
J0312201035



ABSTRAK

SITI ANISA YAHYA. Perbandingan Polialuminium Klorida dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan pada Limbah Cair. Dibimbing oleh ATEP DIAN SUPARDAN dan ROFIQ RIDHO RIANGGIH.

Air limbah sebelum dibuang ke lingkungan perlu dilakukan pengolahan agar tidak mencemari lingkungan perairan. Metode yang digunakan yaitu koagulasi dan flokulasi yang berfungsi untuk mengubah partikel dengan ukuran kecil menjadi flok, sehingga zat tercemar dapat dipisahkan melalui penyaringan. Koagulan yang umum digunakan yaitu polialuminium klorida memiliki kekurangan sehingga diperlukan koagulan alami. Biji asam jawa berfungsi sebagai polielektrolit alami seperti koagulan sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan koagulan biji asam jawa dan PAC dan melihat persentase perbandingan koagulan yang efektif pada limbah cair industri. Pengukuran Mn, Fe, dan Cl menggunakan kolorimeter dan COD menggunakan titrasi. Berdasarkan hasil percobaan, nilai kadar air biji asam jawa sekitar 10,66%. Biji asam jawa juga terbukti mampu mengurangi kadar parameter yang diuji, seperti pH, warna, TDS, turbiditas, Fe, Mn, Cl, dan COD tetapi, tidak semua parameter memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan. Namun, penggunaan PAC dapat diminimalisir dengan penambahan biji asam jawa sebagai biokoagulan. Formulasi terbaik yang dihasilkan adalah pada formulasi 3 dan 8, yang mengandung 25% PAC:75% koagulan biji asam jawa.

Kata kunci: biji asam Jawa, koagulan, limbah cair, polialuminium klorida

ABSTRACT

SITI ANISA YAHYA. Comparison of Poly Aluminium Chloride and Tamarind Seeds (*Tamarindus indica*) as Coagulants in Liquid Waste. Supervised by ATEP DIAN SUPARDAN and ROFIQ RIDHO RIANGGIH.

Wastewater before being discharged into the environment needs to be treated so as not to pollute the aquatic environment. The methods used are coagulation and flocculation which function to change small particles into flocs, so that polluted substances can be separated through filtration. Commonly used coagulants, namely poly aluminum chloride, have disadvantages so that natural coagulants are needed. Tamarind seeds function as natural polyelectrolytes like synthetic coagulants. This study aims to compare tamarind seed coagulants and PAC and see the percentage comparison of effective coagulants in industrial liquid waste. Measurement of Mn, Fe, and Cl using a colorimeter and COD using titration. Based on the results of the experiment, the water content of tamarind seeds is around 10.66%. Tamarind seeds have also been shown to be able to reduce the levels of tested parameters, such as pH, color, TDS, turbidity, Fe, Mn, Cl, and COD, but not all parameters meet the established quality standards. However, the use of PAC can be minimized by adding tamarind seeds as a biocoagulant. The best formulations produced were formulations 3 and 8, which contained 25% PAC:75% tamarind seed coagulant.

Keywords: coagulants, liquid waste, poly aluminium chloride, tamarind seeds



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERBANDINGAN POLIALUMINIUM KLORIDA DAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) SEBAGAI KOAGULAN PADA LIMBAH CAIR

SITI ANISA YAHYA

Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir: Mohamad Alief Ramdhan, S.Si.,M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Tugas Akhir : Perbandingan Polialuminium Klorida dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan pada Limbah Cair
Nama : Siti Anisa Yahya
NIM : J0312201035

Pembimbing 1:
Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si.
NIP.201807198001031001

Disetujui oleh

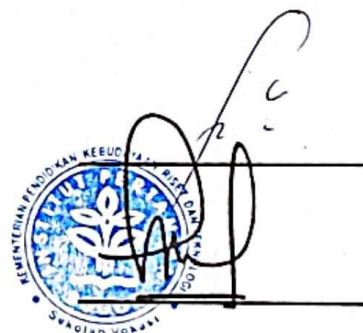


Pembimbing 2:
Rofiq Ridho Rianggih, S.Pd.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si, M.Si
NIP. 197611032014092002

Dekan:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian:
24 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Febuari sampai bulan Mei 2024 ialah pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif untuk mengganti koagulan sintetik, dengan judul ‘‘Perbandingan Polialuminium Klorida dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan pada Limbah Cair’’.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Atep Dian Supardan S.Si., M.Si. dan Rofiq Ridho Rianggih S.Pd. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT Triteguh Manunggal Sejati yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Sahlan selaku ayah, Ibu Sulastris Ningsih selaku ibu, Diki Ferdiansah selaku adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Siti Anisa Yahya



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Limbah Cair Industri	4
2.2 Koagulan	5
2.3 Biji Asam Jawa (<i>Tamarindus Indica L.</i>)	5
2.4 Polialuminium Klorida (PAC)	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Alur Kerja	9
3.4 Prosedur Kerja	11
3.5 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Hasil Preparasi dan Karakterisasi Biji Asam Jawa	15
4.2. Hasil Pengujian FT-IR	16
4.3. Hasil Analisis Kadar Air	18
4.4. Hasil Analisis Kadar COD	19
4.5. Hasil Analisis Kekeruhan	20
4.6. Hasil Analisis Warna	21
4.7. Hasil Analisis TDS	23
4.8. Hasil Analisis pH	24
4.9. Hasil Analisis Mn	25
4.10. Hasil Analisis Cl	26
4.11. Hasil Analisis Fe	28
4.12. Hasil Analisis Semua Parameter	30
4.13. Evisiensi Formulasi	31
V SIMPULAN	33
5.1. Simpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39
Riwayat Hidup	46



DAFTAR GAMBAR

1	Limbah cair	4
2	(a) Biji asam jawa (b) kulit biji asam jawa	6
3	Mekanisme koagulasi	8
4	Alur proses pengolahan limbah	9
5	Alur kerja penelitian	10
6	(a) Koagulan biji asam jawa (b) PAC	15
7	Analisis FT-IR (a) PAC (b) biji asam jawa setelah koagulasi (c) biji asam jawa	16
8	Analisis kadar air	18
9	Analisis kadar COD	19
10	Analisis kekeruhan	20
11	Analisis Warna	21
12	Limbah cair sebelum diberi perlakuan	22
13	Limbah hasil penambahan koagulan	22
14	Analisis TDS	23
15	Analisis pH	24
16	Kurva kalibrasi Mn	25
17	Analisis kadar Mn	26
18	Kurva kalibrasi klorin	27
19	Analisis kadar Cl	27
20	Kurva kalibrasi Fe	28
21	Analisis kadar Fe	29

DAFTAR TABEL

1	Komposisi biji asam jawa	6
2	Formulasi koagulan PAC dan biji asam jawa	11
3	Daerah serapan spektra biji asam jawa setelah dan sebelum koagulasi	17
4	Hasil analisis	30
5	Efektivitas formulasi	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan kadar air	40
2	Perhitungan randemen serbuk biji asam jawa	41
3	Perhitungan standarisasi natrium tiosulfat	41
4	Perhitungan kadar COD	42
5	Pengukuran absorbansi larutan standar Mn	43
6	Penentuan kadar Mn	43
7	Pengukuran absorbansi larutan standar klorin	44
8	Penentuan kadar klorin bebas	44
9	Pengukuran absorbansi larutan standar Fe	45
10	Penentuan kadar Fe	45