

PENENTUAN DOSIS KOAGULAN PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH TEKSTIL

NURUL ANANDA ZHAFITRI GAZALI



**TEKNIK DAN MENAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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 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.



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

Hak Cipta Milik IPB University

IPB University

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal proyek akhir dengan judul "Penentuan Dosis Koagulan Pada Pengolahan Air Limbah Tekstil" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 proposal proyek akhir ini.

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

Bogor, Juni 2024

Nurul Ananda Zhafitri Gazali
J0313201032

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@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.

ABSTRAK

NURUL ANANDA ZHAFITRI GAZALI. Penentuan dosis koagulan pada pengolahan air limbah tekstil. Dibimbing oleh IVONE WULANDARI BUDIHARTO

Penggunaan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dan Aluminium sulfat yang berlebihan dapat menimbulkan dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis yang tepat pada proses koagulasi air limbah tekstil melalui metode *jar test* agar tidak merusak lingkungan. Metode *jar test* dapat memberikan data mengenai kondisi optimum untuk dosis koagulan yang digunakan, potensi Hidrogen (pH), Warna, TSS (*Total Suspended Solid*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Hasil koagulasi-flokulasi dengan menggunakan PAC menunjukkan penurunan parameter yang lebih signifikan jika dibandingkan dengan menggunakan koagulan Aluminium sulfat. Koagulan PAC dengan dosis 3000 ppm terlihat nilai efisiensi penurunan COD 51,88%, TSS 98,31%, Warna 97,46% dan TSS 98,95%. Nilai efisiensi tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai efisiensi dosis yang sama untuk penggunaan koagulan aluminium pada air limbah tekstil, yakni COD 12,58%, TSS 92,51%, Warna 92,58%, dan Kekeruhan 96,67%. Koagulan yang efektif untuk pengolahan air limbah tekstil di PT X adalah PAC dengan dosis optimum 3000 ppm. Penggunaan koagulan PAC sangat baik untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan tingkat kekeruhan dan warna serta dapat mengurangi dosis koagulan sebanyak 30 -70%.

Kata kunci: Aluminium sulfat, dosis, koagulan, PAC



@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.

ABSTRACT

NURUL ANANDA ZHAFITRI GAZALI. Determination of coagulant dosage in textile wastewater treatment. Supervised by IVONE WULANDARI BUDIARTO

Excessive use of Poly Aluminum Chloride (PAC) and Aluminum sulfate coagulants can cause environmental impacts. This study aims to determine the right dose in the coagulation process of textile wastewater through the jar test method so as not to damage the environment. The jar test method can provide data on the optimum conditions for the dose of coagulant used, hydrogen ion concentration (pH), Color, TSS (Total Suspended Solid), and COD (Chemical Oxygen Demand). The results of coagulation-flocculation using PAC showed a more significant decrease in parameters when compared to using Aluminum sulfate coagulant. PAC coagulant with a dose of 3000 ppm showed a COD reduction efficiency value of 51.88%, TSS 98.31%, Color 97.46% and TSS 98.95%. The efficiency value is higher when compared to the efficiency value of the same dose for the use of aluminum coagulant in textile wastewater, namely COD 12.58%, TSS 92.51%, Color 92.58%, and Turbidity 96.67%. The effective coagulant for textile wastewater treatment at PT X is PAC with an optimum dose of 3000 ppm. The use of PAC coagulant is very good for reducing or even eliminating the level of turbidity and color and can reduce the coagulant dose by 30-70%.

Keywords: Aluminum sulfate, coagulant, dosage, PAC

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.

PENENTUAN DOSIS KOAGULAN PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH TEKSTIL

NURUL ANANDA ZHAFITRI GAZALI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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 milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Dr. Beata Ratnawati, ST. 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.

Judul Proyek Akhir : Penentuan Dosis Koagulan Pada Pengolahan Air Limbah
Tekstil

Nama : Nurul Ananda Zhafitri Gazali

NIM : J0313201032

Disetujui oleh

Pembimbing :

Ivone Wulandari Budiharto, S.Si., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, ST. M.Si

NPI 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian: 4 Juni 2024

Tanggal Lulus :

@Hak cipta milik IPB University

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 University

IPB University



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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “Penentuan Dosis Koagulan Pada Pengolahan Air Limbah Tekstil”. Pembuatan Laporan Proyek Akhir ini bertujuan menjadi salah satu persyaratan kelulusan untuk mahasiswa Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ivone Wulandari Budiharto, S.Si., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penyusunan laporan proyek akhir.
2. Ibu Beata Ratnawati, S.T., M.Si sebagai ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB atas waktu, ilmu, dan dukungannya.
3. Bapak Fadli J. Luthan, Joviana Muchlis dan Selamat Akmal yang telah memberikan izin untuk magang, Ibu Faradilla Novitasari selaku pembimbing lapangan, beserta staf *Quality Assurance* yang telah membantu selama pengumpulan data dan membimbing selama magang industri.
4. Ahmad Gazali dan Warnita Tajuddin selaku orang tua dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
5. Ucapan terima kasih kepada teman-teman Teknik dan Manajemen Lingkungan 57 yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian laporan proyek akhir.
6. Serta seluruh pihak yang sudah memberikan saran dan masukan dalam proses penyelesaian laporan proyek akhir.

Penulis menyadari laporan proyek akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Bogor, Juni 2024

Nurul Ananda Zhafitri Gazali



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengolahan Air Limbah	3
2.2 Koagulasi	3
2.3 Flokulasi	4
2.4 Sedimentasi	4
2.5 Jar Test	4
2.6 Koagulan	5
III METODE	7
3.1 Lokasi dan waktu	7
3.2 Teknik pengumpulan data dan analisis data	7
3.3 Prosedur Kerja	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Efektivitas Penggunaan Koagulan <i>Poly Aluminium Chloride</i> (PAC) Dan Aluminium Sulfat	11
4.1.1 Karakteristik Air Limbah Tekstil	11
4.1.2 Variasi dosis koagulan PAC dan Aluminium Sulfat	12
4.2 Pengaruh Koagulan Terhadap Kesehatan Lingkungan	16
4.2.1 Residu Koagulan Terhadap Ekosistem Perairan	17
4.2.2 Residu Koagulan Terhadap Kesehatan Manusia	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	45

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1.	Nilai efektivitas menurut Soeparman dan Suparmin (2001)	7
2.	Karakteristik awal air limbah tekstil PT. X	11
3.	Pemberian variasi dosis pada koagulan PAC dan Aluminium Sulfat	14
4.	Efisiensi peneurunan kadar parameter air limbah tekstil	16

DAFTAR GAMBAR

1.	Diagram alur <i>water treatment</i> dengan bahan-bahan kimia (Kusuma 2021)	3
2.	Diagram alir prosedur kerja	10
3.	Air limbah tekstil sebelum diberi perlakuan	12
4.	Alat <i>jar test</i>	13
5.	Perbedaan air limbah dengan perlakuan PAC dan Aluminium Sulfat	15

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Penyusunan Buku Panduan	27
2.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	41

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.