



PEMANFAATAN LIMBAH ALUMUNIUM DARI SISA PRODUKSI PESAWAT SEBAGAI BAHAN BAKU KOAGULAN UNTUK PENGOLAHAN AIR BERSIH

FADHLI FAHRIAL LUTHEI



TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Alumunium Dari Sisa Produksi Pesawat Sebagai Bahan Baku Koagulan Untuk Pengolahan Air Bersih” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 laporan proyek akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Fadhli Fahrial luthfi
J0313201094

- 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

FADHLI FAHRIAL LUTHFI. Pemanfaatan Limbah Alumunium Dari Sisa Produksi Pesawat Sebagai Bahan Baku Koagulan Untuk Pengolahan Air Bersih. Dibimbing oleh EMIL WAHDI.

Alumunium adalah bahan dasar seluruh komponen pembuatan pesawat selain sensor dan alat komunikasi karena bahannya yang ringan, tahan korosi, dan konduktif. Limbah alumnium dari proses produksi termasuk kedalam kategori bahan berbahaya dan beracun (B3). Banyaknya alumunium sisa produksi yang dihasilkan setiap bulannya adalah sebanyak 90.000 kg sehingga diperlukan pengolahan agar tidak mencemari lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas koagulan kalium alumunium sulfat ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) yang berasal dari limbah alumunium sisa produksi untuk pengolahan air bersih. Metode penelitian yang digunakan adalah pembuatan kalium alumunium sulfat yang meliputi pelarutan alumunium dengan KOH dan pengendapan filtrat dengan H_2SO_4 , *jartest* untuk dibandingkan dengan alumunium sulfat dan Poly Alumunium Chloride (PAC), serta uji efektivitas. Produk yang dipilih untuk penjernih air adalah dengan KOH 20% dan H_2SO_4 8 M. Koagulan kalium alumunium sulfat efektif digunakan untuk menjernihkan air dengan nilai efektivitas 70,9% pada dosis 40 ppm.

Kata kunci: efektivitas, kalium alumunium sulfat, limbah alumunium

ABSTRACT

FADHLI FAHRIAL LUTHFI. Utilization of Aluminum Waste from Aircraft Production Residues as Coagulant Raw Material for Clean Water Treatment. Supervised by EMIL WAHDI.

Aluminum is the basic material for all aircraft manufacturing components in addition to sensors and communication devices because of its lightness, corrosion resistance, and conductivity. Aluminum waste from the production process is included in the category of hazardous and toxic materials. The amount of aluminum waste produced every month is 90,000 kg so that processing is needed so as not to pollute the environment. The purpose of this study was to determine the effectiveness of potassium aluminum sulfate coagulant ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) derived from aluminum waste from production for clean water treatment. The research method used is the manufacture of potassium aluminum sulfate which includes dissolution of aluminum with KOH and precipitation of filtrate with H_2SO_4 , *jartest* to compare with aluminum sulfate and Poly Aluminum Chloride (PAC), and effectiveness test. The product selected for water purification was with 20% KOH and 8 M H_2SO_4 . Potassium aluminum sulfate coagulant is effectively used to purify water with an effectiveness value of 70.9% at a dose of 40 ppm.

Keywords: aluminum waste, effective, potassium aluminum sulfate



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.



PEMANFAATAN LIMBAH ALUMUNUM DARI SISA PRODUKSI PESAWAT SEBAGAI BAHAN BAKU KOAGULAN UNTUK PENGOLAHAN AIR BERSIH

FADHLI FAHRIAL LUTHFI

Laporan 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 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

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 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 : Pemanfaatan Limbah Alumunium Dari Sisa Produksi Pesawat Sebagai Bahan Baku Koagulan Untuk Pengolahan Air Bersih

Nama : Fadhli Fahrial Luthfi

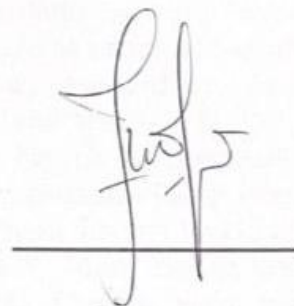
NIM : J0313201094

Disetujui oleh

Pembimbing :

Emil Wahdi, S.Si., M.Si.

NIP. 201807197507041001

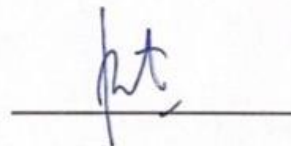


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si

NPI. 201811198806252001



Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 04 Juli 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 Agustus 2023 sampai bulan April 2024 ini ialah pengolahan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), dengan judul “Pemanfaatan Limbah Alumunium Dari Sisa Produksi Pesawat Sebagai Bahan Baku Koagulan Untuk Pengolahan Air Bersih”.

Terima kasih diucapkan untuk almarhum Ayah Sudarto semoga tenang di sisi-Nya dan Ibu Kunasih yang telah berjasa membesarkan dan mendidik penulis, serta Mba Farah dan Fahmy yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih penulis ucapkan kepada bapak Emil Wahdi, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik bapak Dimas Ardi Prasetya, S.Si., M.Si., moderator seminar ibu Ir Nurul Jannah Ph.D., dan penguji proyek akhir ibu Ivone Wulandari Budiharto, S.Si., M.Si. Terima kasih penulis sampaikan kepada pihak SMA Negeri 7 Kota Cirebon yang telah memberikan izin penggunaan laboratorium. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada bapak Nasa Taufik Akbar dan seluruh karyawan di departemen K3LH yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan teruntuk teman-teman Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan angkatan 57 atas kebersamaannya.

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

Bogor, Juli 2024

Fadhli Fahrial Luthfi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)	3
2.1.1 Sumber Limbah B3	3
2.1.2 Karakteristik Limbah B3	3
2.1.3 Dampak Limbah B3	4
2.2 Pengelolaan Limbah B3	4
2.3 Pengolahan Air Bersih	4
2.4 Kualitas Air Bersih	5
2.4.1 Kualitas Fisik	5
2.4.2 Kualitas Kimia	5
2.4.3 Kualitas Biologi	5
III METODE KAJIAN	6
3.1 Lokasi dan Waktu	6
3.2 Data dan Sumber Data	6
3.3 Metode Pengumpulan Data	6
3.4 Tahapan Penelitian	6
3.4.1 Alat dan Bahan	6
3.4.2 Prosedur penelitian	7
3.5 Metode Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Pengaruh Konsentrasi KOH dan H ₂ SO ₄ Terhadap Rendemen Kalium Alumunium Sulfat	12
4.1.1 Pengaruh konsentrasi KOH 10% dan H ₂ SO ₄ terhadap rendemen kalium alumunium sulfat	13
4.1.2 Pengaruh konsentrasi KOH 20% dan H ₂ SO ₄ terhadap rendemen kalium alumunium sulfat	13
4.1.3 Pengaruh konsentrasi KOH 30% dan H ₂ SO ₄ terhadap rendemen kalium alumunium sulfat	14
4.2 Analisis Kandungan Kalium Alumunium Sulfat	14
4.2.1 Analisis kandungan alumunium	15
4.2.2 Analisis pengaruh kalium alumunium sulfat terhadap pH air	15
4.3 Uji Parameter Air	16
4.3.1 Kualitas air dengan koagulan poly alumunium chloride	17
4.3.2 Kualitas air dengan koagulan alumunium sulfat	17
4.3.3 Kualitas air dengan koagulan kalium alumunium sulfat	18



4.4 Uji Efektivitas Kalium Alumunium Sulfat	19
---	----

V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21

DAFTAR PUSTAKA	22
----------------	----

LAMPIRAN	23
----------	----

RIWAYAT HIDUP	33
---------------	----

DAFTAR TABEL

1	Parameter fisik	5
2	Parameter kimia	5
3	Parameter biologi	5
4	Rancangan percobaan pembuatan produk	7
5	Kriteria efektivitas	11
6	Rendemen hasil kalium alumunium sulfat	12
7	Hasil analisis kandungan alumunium kalium alumunium sulfat	15
8	Hasil analisis pengaruh kalium alumunium sulfat terhadap pH air	16
9	Hasil uji parameter TDS dan pH pada <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	16
10	Hasil uji parameter pH dan TDS dengan koagulan PAC	17
11	Hasil uji parameter pH dan TDS dengan koagulan alumunium sulfat	17
12	Hasil uji parameter pH dan TDS dengan koagulan kalium alumunium sulfat	18
13	Uji efektivitas koagulan kalium alumunium sulfat	19

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi pengambilan sampel penelitian	6
2	Ilustrasi proses koagulasi	10
3	Percobaan dengan KOH 40%	13
4	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ menggunakan KOH 10%	13
5	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ menggunakan KOH 20%	14
6	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ menggunakan KOH 30%	14
7	Ilustrasi ionisasi terhadap air limbah	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil laboratorium analisis kandungan alumunium	25
2	Analisis pengaruh kalium alumunium sulfat terhadap pH air	27
3	Hasil laboratorium analisis parameter TDS <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	28
4	Pengukuran kadar TDS dan pH air dengan koagulan PAC	30
5	Pengukuran kadar TDS dan pH air dengan koagulan alumunium sulfat	31
6	Pengukuran kadar TDS dan pH air dengan koagulan kalium alumunium sulfat	32

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.