



**PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI KOAGULAN
ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOLAHAN
LIMBAH CAIR *LAUNDRY***

***UTILIZATION OF MEDICINE FOIL BLISTER WASTE INTO ALUMINUM
SULFATE COAGULANT ($Al_2(SO_4)_3$) AS AN ALTERNATIVE FOR LAUNDRY
LIQUID WASTE PROCESSING***

Oleh

MEDIANA PUSPITA SARI

NPM. 200107016

DOSEN PEMBIMBING :

ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si.

NIP. 199010012024061001

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2024



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI
KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY***

***UTILIZATION OF MEDICINE FOIL BLISTER WASTE INTO ALUMINUM
SULFATE COAGULANT ($Al_2(SO_4)_3$) AS AN ALTERNATIVE FOR
LAUNDRY LIQUID WASTE PROCESSING***

Oleh

MEDIANA PUSPITA SARI

NPM. 200107016

DOSEN PEMBIMBING

ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si.

NIP. 199010012024061001

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

CILACAP


2024

HALAMAN PENGESAHAN
PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI
KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY*

Telah disusun oleh:
MEDIANA PUSPITA SARI
NPM. 200107016

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing I



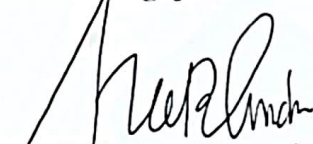
Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.
NIP. 199201032019032022

Dosen Pembimbing II



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

Dosen Penguji I



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
NIP. 198612042024212023

Dosen Penguji II



Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng
NPAK. 08.17.8040

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**


Theresia Evila P.S.R., S.T., M.Eng.
NIP. 198410252019032010

**Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian**


Muhammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIP. 197610152021211005

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOLAHAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY*

Yang ditulis oleh Mediana Puspita Sari NPM. 200107016 ini telah diperiksa dan disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 31 Juli 2024

Dosen Pembimbing I



Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022

Dosen Pembimbing II



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.

NIP. 199010012024061001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila P.S.R., S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 26 Agustus 2024



Mediana Puspita Sari

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS
ROYALTI NONEKSLUSIF**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mediana Puspita Sari
NPM : 200107016
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI
KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY***

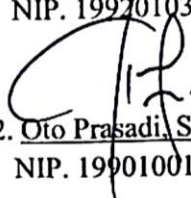
Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

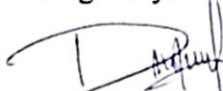
Cilacap, 26 Agustus 2024

Mengetahui,
Tim pembimbing


1. Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.
NIP. 199201032019032022


2. Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 199010012024061001

Yang menyatakan,


Mediana Puspita Sari
NPM. 200107016

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

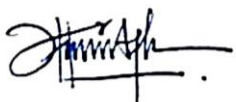
Nama : Mediana Puspita Sari
NPM : 200107016
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

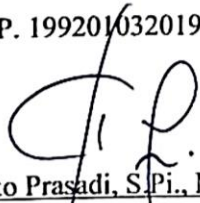
Cilacap, 26 Agustus 2024

Mengetahui,
Tim pembimbing



1. Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022



2. Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.

NIP. 199010012024061001

Yang menyatakan,



Mediana Puspita Sari

NPM. 200107016

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSIF	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
KATA PENGANTAR	xvi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xvii
MOTTO	xix
ABSTRAK	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Teori – Teori yang Relevan	12
2.2.1. Limbah Cair <i>Laundry</i>	12
2.2.2. Karakteristik Limbah Cair <i>Laundry</i>	15
2.2.3. Baku Mutu Limbah Cair <i>Laundry</i>	17

2.2.4.	Proses Koagulasi.....	18
2.2.5.	Koagulan.....	21
2.2.6.	Aluminium Sulfat	21
2.2.7.	Limbah Foil Blister Obat	24
2.2.8.	Instrumentasi <i>Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX)</i>	25
2.2.9.	<i>Jar Test</i>	26
2.3.	Hipotesis	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1.	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	27
3.2.	Alat dan Bahan.....	28
3.2.1.	Alat.....	28
3.2.2.	Bahan	29
3.3.	Prosedur Penelitian	30
3.3.1.	Preparasi Sampel.....	31
3.3.2.	Analisis Kadar Aluminium dalam Limbah Kemasan Obat	31
3.3.3.	Pembuatan Koagulan $Al_2(SO_4)_3$ dari Limbah Foil Blister Obat.....	32
3.3.3.1.	Proses Pelarutan.....	32
3.3.3.2.	Proses Ekstraksi	32
3.3.3.3.	Proses Pencucian dan Pengeringan.....	33
3.3.4.	Pengujian Karakteristik Kristal $Al_2(SO_4)_3$	33
3.3.4.1.	Uji Nilai pH	33
3.3.4.2.	Uji Bagian yang Tidak Larut dalam Air	33
3.3.4.3.	Uji Al_2O_3 , Besi (Fe), Timbal (Pb) dan Arsen (As).....	34
3.3.5.	Penentuan Dosis Optimum Koagulan Aluminium Sulfat.....	35
3.3.6.	Analisis Kualitas Air Limbah <i>Laundry</i> Hasil Koagulasi	35
3.3.6.1.	Uji nilai pH	35
3.3.6.2.	Uji Nilai <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	36
3.3.6.3.	Uji Nilai COD.....	36
3.3.6.4.	Uji kadar Fosfat (PO_4)	37
3.3.6.5.	Uji Kadar Surfaktan	37
3.4.	Metode Analisa Data.....	38

3.5.	Variabel Penelitian.....	39
3.5.1.	Variabel Tetap.....	39
3.5.2.	Variabel Bebas	39
3.5.3.	Variabel Terikat	39
3.6.	Rencana Jadwal Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1.	Pengaruh Variasi Konsentrasi KOH terhadap Karakteristik Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ yang Dihasilkan	42
4.1.1.	Analisis Parameter pH	47
4.1.2.	Analisis Bagian Tidak Larut dalam Air	48
4.1.3.	Hasil Karakterisasi Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ menggunakan SEM-EDX	48
4.2.	Pengaruh Penambahan Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ dalam Pengolahan Limbah Cair <i>Laundry</i>	52
4.2.1.	Pengaruh Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ terhadap Parameter pH	53
4.2.2.	Pengaruh Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ terhadap Parameter TSS	55
4.2.3.	Pengaruh Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ terhadap Parameter COD.....	56
4.2.4.	Pengaruh Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ terhadap Parameter Fosfat (PO ₄) 58	
4.2.5.	Pengaruh Dosis Koagulan Al ₂ (SO ₄) ₃ terhadap Parameter Surfaktan	59
4.3.	Massa Optimum Koagulan Aluminium Sulfat Hasil Sintesis dalam Pengolahan Limbah Cair <i>Laundry</i>	61
BAB V PENUTUP.....		63
5.1.	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
BIODATA PENULIS		98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Cair Laundry	18
Tabel 2.3 MSDS Aluminium Sulfat	22
Tabel 2.4 Syarat Mutu Aluminium Sulfat	24
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian Beserta Fungsinya	28
Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian Beserta Fungsinya	29
Tabel 3.3 Variasi Konsentrasi Pelarut KOH	32
Tabel 3.4 Variasi Massa Koagulan.....	35
Tabel 3.5 Jadwal Kegiatan Penelitian	41
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Sintesis Aluminium Sulfat	46
Tabel 4.2 Hasil Karakteristik Koagulan Aluminium Sulfat	47
Tabel 4.3 Komposisi Unsur Kimia Koagulan $Al_2(SO_4)_3$ Hasil Sintesis	50
Tabel 4.4 Karakteristik Awal Limbah Cair <i>Laundry</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) Reaksi Pembentukan Natrium Alkil Sulfat, (b) Reaksi Pembentukan Natrium Alkilbenzena Sulfonat.....	12
Gambar 2.2. Molekul Detergen Berantai Lurus	13
Gambar 2.3. Molekul Detergen Berantai Cabang	14
Gambar 2.4. Skema Electric Double Layer Koloid.....	19
Gambar 2.5. Kristal Aluminium Sulfat	22
Gambar 2.6. Struktur Molekul Aluminium Sulfat ($Al_2(SO_4)_3$)	23
Gambar 2.7. Limbah Foil Blister Obat	25
Gambar 2.8. Instrumen <i>SEM-EDX</i> merk TESCAN.	25
Gambar 2.9. Alat <i>Jar Test</i>	26
Gambar 3.1. (a) Lokasi Politeknik Negeri Cilacap, (b) Lokasi Pengambilan Sampel Limbah Laundry, (c) Lokasi analisis MBAS Limbah Laundry, (d) Lokasi Analisis Kadar COD & Fosfat Limbah Laundry	27
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1. Hasil Preparasi Limbah Foil Blister Obat.....	42
Gambar 4.2. Proses Pelarutan.....	43
Gambar 4.3. Koagulan Aluminium Sulfat Hasil Sintesis.....	45
Gambar 4.4. Hubungan Konsentrasi KOH terhadap Bobot Koagulan $Al_2(SO_4)_3$	45
Gambar 4.5. Desain <i>Packaging</i> Produk Koagulan Sintesis.....	46
Gambar 4.6. (a) Morfologi Permukaan Sampel A-1, (b) Morfologi Permukaan Sampel A-2, (c) Morfologi Permukaan Sampel A-3	48
Gambar 4.7. (a) Persebaran Unsur Kimia Sampel A-1, (b) Persebaran Unsur Kimia Sampel A-2, (c) Persebaran Unsur Kimia Sampel A-3	49
Gambar 4.8. Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Parameter pH.....	54
Gambar 4.9. Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Parameter TSS.....	55
Gambar 4.10. Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Parameter COD	57
Gambar 4.11. Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Parameter Fosfat.....	58
Gambar 4.12. Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Parameter surfaktan.....	59

Gambar 4.13. Grafik Penurunan Parameter TSS,COD, Fosfat dan Surfaktan Limbah <i>Laundry</i>	61
Gambar 4.14. (a) Limbah Cair <i>Laundry</i> Sebelum Dilakukan Pengolahan, (b) Limbah Cair <i>Laundry</i> Setelah Dilakukan Pengolahan	62

DAFTAR SIMBOL

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: Aluminium Sulfat
H_2SO_4	: Asam Sulfat
KOH	: Kalium Hidroksida
PO_4	: Fosfat
$\text{Al}(\text{OH})_3$: Aluminium Hidroksida
Al	: Aluminium
Fe	: Besi
Pb	: Timbal
As	: Arsen
Si	: Silikon
O	: Oksigen
H_2O	: Air
H_2	: Hidrogen
$^\circ\text{C}$: Derajat Celcius
M	: Molaritas
μm	: Mikrometer

DAFTAR ISTILAH

- Amfoter : Zat atau senyawa yang dapat bereaksi sebagai asam maupun basa.
- Aseptik : Kemasan yang umumnya menggunakan bahan kertas, plastik dan berbagai logam sehingga dapat menjaga produk tahan lama dan bebas dari mikroorganisme.
- Degradasi : Penguraian senyawa atau molekul menjadi senyawa atau molekul yang lebih sederhana.
- Flok : Gumpalan zat padat yang berukuran besar.
- Fluktuatif : Kondisi yang tidak tetap atau tidak menentu.
- Karakterisasi : Analisis suatu bahan baik secara kualitatif maupun kuantitatif menggunakan instrument.
- Koagulasi : Proses pengadukan cepat melalui penambahan bahan kimia sehingga partikel dalam air dapat bersifat stabil dan membentuk flok.
- Koloid : Sekelompok atom atau molekul berukuran sangat kecil yang tidak dapat diendapkan secara gravitasi namun terlarut dalam air.
- Kristalisasi : Pembentukan partikel padatan didalam sebuah fasa homogen.
- Misel : Kumpulan molekul surfaktan yang terbentuk ketika konsentrasi surfaktan dalam larutan mencapai atau melebihi konsentrasi misel kritis (CMC).
- Rendemen : Perbandingan antara berat akhir dengan berat awal dari suatu proses yang dinyatakan dalam persen (%).
- Sintesis : Produksi senyawa kimia melalui reaksi dari bahan yang lebih sederhana.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan pada Proses Sintesis Koagulan ...	73
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Koagulan Aluminium Sulfat	74
Lampiran 3. Perhitungan Data Karakteristik Koagulan Aluminium Sulfat	74
Lampiran 4. Perhitungan Parameter TSS Limbah Cair <i>Laundry</i>	77
Lampiran 5. Perhitungan % Penurunan Parameter Limbah Cair <i>Laundry</i>	78
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	82
Lampiran 7. Dokumen Hasil Uji	85

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**PEMANFAATAN LIMBAH FOIL BLISTER OBAT MENJADI
KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT ($Al_2(SO_4)_3$) SEBAGAI ALTERNATIF
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY***

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 30 Juli 2024

Mediana Puspita Sari

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanallahu Wata'ala, yang telah senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Diri sendiri yang telah berhasil bertahan dengan penuh kekuatan, keberanian, kesabaran dan semangat sehingga dapat berjuang sampai di titik ini dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Kedua orang tua tersayang Ibu Lestari dan Bapak Hartono, yang selalu mendukung dalam setiap langkah perjuangan penulis dan telah tiada henti memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan dari segala aspek, serta menjadi motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
5. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian.
6. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
7. Ibu Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta saran, masukan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
8. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan banyak saran, masukan, serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.

9. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan banyak saran, masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan tugas akhir.
10. Ibu Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng., selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.
11. Ibu Ema Mulia Chaerani, A.Md., selaku PLP Laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
12. Kakak (Febri Saputra, Elsa Diana, Feni Intan Permatasari, Feni Gita Anggraeni dan Adit) yang telah selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi dan doa demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
13. Keponakan tersayang (Rafka, Issac, Azka dan Bellvania) yang telah selalu setia memberikan hiburan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Laely Ayu Kirani sebagai rekan seperjuangan dan telah membersamai selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
15. Farida Muyasaroh, Hanan Izdihar Rashif Husna dan Nabhan Shafa Salsabila yang telah berjuang bersama hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
16. Seluruh rekan TPPL angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
17. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.

MOTTO

“Tidak ada proses yang mudah untuk hasil yang indah, tapi semua yang berusaha pasti akan berbuah.”

“It’s not always easy, but that’s life. Be strong because there are better days ahead.”

(Mark Lee)

ABSTRAK

Laundry merupakan salah satu usaha yang mengalami perkembangan cukup pesat yang mana akan menghasilkan air limbah buangan dan berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan. Pengolahan limbah *laundry* dapat dilakukan dengan metode koagulasi menggunakan koagulan sintesis aluminium sulfat dari bahan baku aluminium limbah foil blister obat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi pelarut KOH optimal pada proses sintesis koagulan dan mengetahui pengaruh serta dosis optimum koagulan dalam aplikasinya pada pengolahan limbah *laundry*. Karakterisasi limbah foil blister obat dilakukan dengan menggunakan instrumentasi *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) dan menghasilkan kandungan Al sebesar 56,67%. Sintesis koagulan dilakukan melalui proses preparasi bahan baku, pelarutan, ekstraksi, kristalisasi dan pengeringan. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi pelarut KOH 20%, 30%, 40% dan H₂SO₄ 6M. Hasil sintesis koagulan dikarakterisasi menggunakan SEM-EDX dan disesuaikan dengan SNI 0032:2011 tentang Aluminium Sulfat. Hasil analisa data menunjukkan bahwa koagulan aluminium sulfat telah memenuhi parameter pH, bagian yang tidak larut dalam air, Fe, Pb dan As yang dipersyaratkan. Sedangkan untuk parameter kadar Al₂O₃ didapatkan hasil terbaik pada konsentrasi pelarut KOH 20% dengan nilai sebesar 15,65%, yang mana nilai tersebut mendekati persyaratan mutu yaitu sebesar 17%. Pengaplikasian koagulan dalam pengolahan limbah *laundry* dengan metode *jar test* pada 500 mL air limbah menggunakan pengadukan cepat dan variasi massa koagulan sebesar 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 gram menghasilkan pengaruh terbaik terhadap parameter pH yaitu pada penambahan koagulan sebanyak 0,5 gram, TSS pada penambahan koagulan sebanyak 1 gram dengan nilai penurunan dari 126 mg/L menjadi 7 mg/L, parameter parameter COD dan fosfat didapat pada penambahan koagulan sebanyak 2 gram dengan penurunan kadar COD dari nilai awal sebesar 189 mg/L menjadi 147 mg/L dan fosfat dari sebesar 2,68 mg/L menjadi 1,03 mg/L. Nilai parameter pH, TSS, COD dan fosfat tersebut telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan. Sedangkan untuk parameter surfaktan nilai yang dihasilkan belum dapat memenuhi standar baku mutu dengan penurunan tertinggi diperoleh pada penambahan koagulan sebanyak 3 gram dari nilai awal sebesar 6,16 mg/L menjadi 4,59 mg/L.

Kata kunci: Aluminium Sulfat; Blister Obat; Koagulasi; Limbah *Laundry*

ABSTRACT

Laundry is a business that is experiencing rapid development which will produce waste water which can cause environmental problems. Laundry waste processing is carried out using the coagulation method using synthetic coagulants from aluminium raw materials from pharmaceutical blister foil waste. The aim of this research is to determine the optimal concentration of KOH solvent in the coagulant synthesis process and to determine the effect and optimum dose of coagulant in its application in laundry waste. Characterization of pharmaceutical blister foil waste was carried out using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) instrument and resulted in an Al content of 56,67%. Coagulant synthesis is carried out through the process of raw material preparation, dissolution, extraction, crystallization and drying. This research used KOH solvent with concentrations of 20%, 30%, 40% and H₂SO₄ 6M. The results of the aluminium sulfate coagulant synthesis were characterized using SEM-EDX and adapted to SNI 0032:2011 concerning Aluminium Sulfate. The results of data analysis show that the aluminium sulfate coagulant meets the required parameters of pH, water-insoluble parts, Fe, Pb and As. Meanwhile, for the Al₂O₃ content parameter, results were obtained that were close to the quality requirements at a KOH solvent concentration of 20% with a value of 15,65%. The application of coagulants in laundry waste processing using the jar test method in 500 mL of wastewater using rapid stirring and variations of coagulant mass in 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 grams produced the best effect on pH parameters, namely the addition of 0,5 gram of coagulant, TSS on the addition of 1 gram of coagulant with a reduction value from 126 mg/L to 7 mg/L, COD and phosphate parameters were obtained by adding 2 grams of coagulant with a decrease in COD levels from the initial value of 189 mg/L to 147 mg/L and phosphate from 2,68 mg/L to 1,03 mg/L. The parameter values of pH, TSS, COD and phosphate have met the established quality standards. While for the surfactant parameter, the resulting value has not been able to meet the quality standards with the highest decrease obtained by adding 3 grams of coagulant from the initial value from 6,16 mg/L to 4,59 mg/L.

Key words: Aluminium Sulfate; Medicine Blister; Coagulation; Laundry Waste