

TUGAS AKHIR

PENGUNAAN *FLY ASH* DALAM MENURUNKAN KADAR BOD DAN COD PADA AIR LINDI TPA BASIRIH KOTA BANJARMASIN

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam Menyusun Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

ZAHIRA PUTRI NIZRINA

NIM. 2010815220027

Pembimbing:

Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T.

NIP. 19751109 200912 1 002



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Penggunaan *Fly Ash* dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD
pada Air Lindi TPA Basirih Kota Banjarmasin**

Oleh

Zahira Putri Nizrina (2010815220027)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 19 Juni 2026 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Rd. Indah Nirtha N.NPS. S.T., M.Si.

NIP. 197706192008012019

Anggota 1 : Rijali Noor, S. T., M.T.

NIP. 197607071999031005

Pembimbing : Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T.

Utama NIP. 197511092009121002

16/6/26

Banjarbaru, **23 JUL 2026**

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Mahmud. S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin. S.Si., M.S

NIP. 19780828 201212 2 001

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penggunaan *Fly Ash* Dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Pada Air Lindi TPA Basirih Kota Banjarmasin" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Lambung Mangkurat. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua penulis yaitu Ayah Nizwar Rasyid dan Bunda Tina Seleng, Kakak dan Adik-adik penulis serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa baik berupa moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Muhammad Syahirul, S.T., M. T. Sebagai Dosen Pembimbing yang telah membimbing dengan sabar selama penyusunan tugas akhir.
4. Ibu Rd. Indah Nirtha N. NPS. S.T.M.Si dan Bapak Rijjali Noor, S.T., M.T selaku dosen penguji atas kritik serta saran-saran perbaikan.
5. Ibu Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S. Si., M. T Sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dalam menyelesaikan akademik penulis.
6. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
7. Dosen serta staff administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

8. Teman – teman yang telah banyak membantu penulis yaitu Lismaya Firalita, Saskia Nurul Syafarina, Annisa Nabila, Kaisa Qorrina dan Rizka Alya Rahma dalam melakukan penelitian dan menyelesaikan tugas akhir penulis.
9. Teman – teman Teknik Lingkungan seangkatan 2020.
10. Sahabat – sahabat penulis yang selalu membersamai penulis selama menyelesaikan dan menyusun tugas akhir.
11. Lelaki yang sedang membersamai penulis yaitu Naufal Ikbar yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir penulis.
12. Terakhir untuk diri penulis sendiri yang telah menyelesaikan hingga akhir proses penyusunan tugas akhir hingga titik ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, dan nasihat membangun sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri.

Banjarbaru, Juni 2026



Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sistem pengolahan lindi yang tidak efektif di TPA Basirih, Banjarmasin, di mana kadar efluen untuk *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang belum memenuhi standar baku mutu lingkungan yang ditetapkan untuk pembuangan yang aman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik air lindi dan mengevaluasi efektivitas penggunaan *fly ash* (abu terbang) sebagai koagulan untuk menurunkan konsentrasi BOD dan COD. Eksperimen skala laboratorium dilakukan dengan metode *jar test*. Sampel lindi sebanyak 500 mL diberi perlakuan dengan empat variasi dosis *fly ash*: 3g, 5g, 6g, dan 12g. Setiap sampel diaduk cepat pada kecepatan 200 rpm selama 25 menit, diikuti dengan periode pengendapan sebelum kualitas akhirnya diukur. Karakteristik awal air lindi menunjukkan tingkat polutan yang tinggi, dengan BOD sebesar 650 mg/L dan COD sebesar 935 mg/L. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa dosis 12 gram adalah yang paling efisien, mencapai penurunan BOD sebesar 86,31% (menurun menjadi 89 mg/L) dan penurunan COD sebesar 43,51% (menurun menjadi 528 mg/L). Meskipun setiap dosis berhasil menurunkan kadar BOD hingga memenuhi batas regulasi 150 mg/L, kadar COD tetap berada di atas ambang batas 300 mg/L yang ditetapkan oleh peraturan lingkungan. Penggunaan *fly ash* sangat efektif dalam menurunkan kadar BOD pada air lindi, dengan kinerja yang meningkat seiring bertambahnya dosis. Meskipun kadar COD mengalami penurunan, hasilnya belum memenuhi standar yang diwajibkan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi dosis *fly ash*, waktu kontak dan kecepatan pengadukan untuk mengoptimalkan penyisihan polutan kimia.

Kata kunci: *Fly Ash*, BOD, COD, Air Lindi, *Jar Test*.

ABSTRACT

This study was motivated by the ineffective leachate treatment system at Basirih Landfill, Banjarmasin, where the effluent levels of Biological Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD) did not meet the environmental quality standards established for safe disposal. This study aimed to analyze the characteristics of leachate and evaluate the effectiveness of fly ash as a coagulant in reducing BOD and COD concentrations. Laboratory-scale experiments were conducted using the jar test method. A total of 500 mL of leachate sample was treated with four variations of fly ash dosage: 3 g, 5 g, 6 g, and 12 g. Each sample was rapidly mixed at 200 rpm for 25 minutes, followed by a settling period before the final quality was measured. The initial characteristics of the leachate indicated high pollutant levels, with BOD of 650 mg/L and COD of 935 mg/L. The experimental results showed that the 12 g dosage was the most efficient, achieving an 86.31% reduction in BOD (decreasing to 89 mg/L) and a 43.51% reduction in COD (decreasing to 528 mg/L). Although each dosage successfully reduced BOD levels to meet the regulatory limit of 150 mg/L, COD levels remained above the threshold value of 300 mg/L established by environmental regulations. The use of fly ash was highly effective in reducing BOD levels in leachate, with performance increasing as the dosage increased. Although COD levels decreased, the results still did not meet the required standards, indicating the need for further research on fly ash dosage variations, contact time, and mixing speed to optimize chemical pollutant removal.

Keywords: Fly Ash, BOD, COD, Leachate, Landfill, Jar Test.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Lokasi Tempat Pembuangan Akhir	6
2.1.2 Tempat Pembuangan Akhir (TPA)	6
2.1.3 Air Lindi	8
2.1.4 Pembentukan Air Lindi	9
2.1.5 Karakteristik Air Lindi	10
2.1.6 Dampak Air Lindi	10
2.1.7 Baku Mutu Air Lindi	11
2.1.8 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	12
2.1.9 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	12
2.1.10 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	12
2.1.11 <i>Jar Test</i>	14
2.2 Studi Pustaka	15
2.3 Hipotesis	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Rancangan Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2.1 Tempat	18

3.2.2 Waktu	19
3.3 Peralatan dan Bahan Penelitian.....	19
3.3.1 Alat Penelitian.....	19
3.3.2 Bahan Penelitian.....	19
3.4 Variabel Penelitian.....	19
3.5 Prosedur Penelitian	20
3.5.1 Pelaksanaan <i>Jar test</i>	20
3.5.2 Uji Kualitas.....	20
3.5.3 Teknik Analisis.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Air Lindi TPA Basirih.....	26
4.2 Karakteristik <i>Fly Ash</i> Pada PLTU Pulang Pisau, Kalimantan Tengah.....	29
4.3 Efisiensi Penurunan dan Peningkatan Terhadap Parameter Uji.....	29
4.3.1 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	29
4.3.2 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	40
RIWAYAT HIDUP PENULIS	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Kolam <i>Inlet</i> IPAL Lindi TPA Basirih	10
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Lindi	11
Tabel 2.3 Studi Pustaka	15
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Inlet</i> Instalasi Pengolahan Lindi TPAS Basirih	26
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Outlet</i> Instalasi Pengolahan Lindi TPAS Basirih	26
Tabel 4.3 Hasil Uji BOD	30
Tabel 4.4 Hasil Uji COD	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	18
Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Kolam	25
Gambar 4.2 Pengolahan	25
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Penurunan Nilai BOD	32
Gambar 4.4 Grafik Efisiensi Penurunan Nilai CODs	32

DAFTAR SINGKATAN

TPA	= Tempat Pembuangan Akhir
COD	= <i>Chemical Oxygen Demand</i>
BOD	= <i>Biological Oxygen Demand</i>
PLTU	= Pembangkit Listrik Tenaga Uap
Rpm	= <i>Revolution Per Minute</i>
gr	= Gram
%	= Persen
E	= Efisiensi Penurunan Parameter
SNI	= Standar Nasional Indonesia