

## **TUGAS AKHIR**

### **PENGGUNAAN *FLY ASH* TERHADAP KUALITAS AIR ASAM TAMBANG (AAT) PADA PERTAMBANGAN EMAS PARAMETER PH DAN TSS DI PT. INDO MURO KENCANA, KABUPATEN MURUNG RAYA, KALIMANTAN TENGAH**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Pebrilisa Aslina Pardede

NIM. 2010815220040

Pembimbing:

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

NIP. 197511092009121002



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Penggunaan *Fly Ash* terhadap Kualitas Air Asam Tambang (AAT)  
pada Pertambangan Emas Parameter pH dan TSS di PT. Indo Muro  
Kencana, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah**

**Oleh**  
**Pebrilisa Aslina Pardede (2010815220040)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 April 2024 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T**  
NIP. 198411182008122003

**Anggota 1 : Rijali Noor, S.T., M.T**  
NIP. 197607071999031005

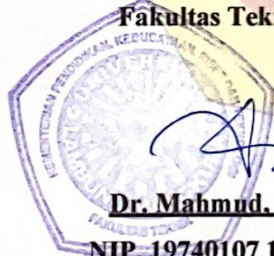
**Pembimbing : Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T.**  
**Utama NIP. 197511092009121002**

Banjarbaru, 07 MAY 2024

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

Puji dan syukur penulis panjatkan ke Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penggunaan *Fly Ash* Terhadap Kualitas Air Asam Tambang (AAT) pada Pertambangan Emas Parameter pH dan TSS di PT. Indo Muro Kencana, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah”. Tugas akhir ini bertujuan sebagai salah satu syarat lulus di Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Penulis memperoleh dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Asril Pardede dan Mama Lisbet Yetty Pasaribu serta Abang penulis yaitu Hotman Taher Pardede, dan keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Muhammad Syahirul Alim, S. T., M. T Sebagai Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberi masukan dalam menyusun tugas akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T dan Bapak Rijali Noor, S.T., M.T Selaku dosen penguji atas kritik dan saran-saran perbaikan.
5. Bapak Muhammad Firmansyah, S. T., M. T Sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi masukan 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 dan staff administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
8. Bapak Samtidar selaku Manager HSE dan Seluruh Staff serta Karyawan PT. Indo muro Kencana di bagian HSE- Enviromental terkhususnya di Departemen Enviro yang telah memberikan izin, saran dan dukungan penuh untuk penulis menyelesaikan penelitian ini.
9. Pak Jefri, Pak Arya, Pak Rahmani, Pak Karso, Pak Repi, Pak Arul, Pak Gasang, Pak Denny, Kak Elis, Kak Mona dan Jajarannya yang telah membimbing dan mengajarkan penulis banyak hal selama penelitian di lapangan, dan segala waktu yang dikerahkan kepada penulis pada saat penelitian di PT. Indo Muro Kencana.
10. Pak Irawan dan Kak Nisa sebagai Manager dan *Quality Assurance* di bagian Laboraturium Enviromental PT. IMK yang telah membimbing dan memberi saran untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.
11. Teman satu tim penelitian penulis yaitu Tasya Nur Prastya terima kasih banyak atas kerja sama, bantuan dan dukungannya selama ini dalam menyelesaikan perkuliahan serta tugas akhir
12. Temen seperjuangan penulis selama kuliah yaitu Valencia Siahaan dari Fakultas Kehutanan 2020, Dea Rizkina Utami dari Teknik Lingkungan 2020, Anne Jieshi Nugrahni dari Teknik Lingkungan 2020 serta Sahabat penulis Friska Chintia Kemiliani yang selalu ada di setiap penulis membutuhkan

teman curhat dan saran. terima kasih banyak sudah memberikan dukungan dan membantu penulis menjalani setiap masa sulit selama masa perkuliahan maupun hal lainnya.

13. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2020 (Foture), terima kasih banyak atas dukungan dan kerja sama yang diberikan selama masa perkuliahan dan dalam menyusun tugas akhir.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
15. Terakhir untuk diri penulis sendiri, terimakasih sudah berjuang sampai di titik ini serta mampu mengendalikan diri dari berbagai macam tekanan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah dalam keadaan apapun. *last but no last, ya! Luke: 18:27.*

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

Banjarbaru, April 2024



Penulis

## ABSTRAK

Pertambangan emas di Indonesia menjadi pilar yang penting dalam industri pertambangan, khususnya di PT. Indo Muro Kencana, Kalimantan Tengah. Salah satu permasalahan lingkungan yang terjadi selama aktivitas penambangan, seperti penggalian dan penimbunan yaitu kualitas Air Asam. Air Asam Tambang (AAT) memiliki pH yang rendah dan tingginya logam terlarut. *Fly Ash* merupakan produk sampingan dari pembangkit listrik tenaga batu bara yang mempunyai sifat alkali dengan pH 4,5 sampai 12, yang berarti berpotensi baik terhadap penetralan kualitas AAT untuk mengurangi tingkat keasaman (pH) dan TSS. Penelitian ini dilakukan agar mengetahui tingkat efisiensi peningkatan pH dan penurunan TSS. Melakukan pengayakan *Fly Ash* dengan ukuran 200 mesh (75 $\mu$ m). Percobaan dilakukan menggunakan *Magnetic Stirrer* dengan variasi dosis 4 gram, 7 gram dan 10 gram serta variasi kecepatan 200 rpm, 300 rpm, dan 400 rpm pada setiap sampel. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat menaikkan pH dari 4,46 naik hingga 8,96. *Fly Ash* berperan sebagai koagulan yang membantu menggumpalkan TSS (*Total Suspended Solid*). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan TSS rata-rata awal adalah 1110,67 menurun hingga 44. Didapat hasil efisiensi penurunan TSS sebesar 94,18% - 95,89%.

**Kata kunci:** Air Asam Tambang, *Fly Ash*, pH, TSS.

## ABSTRACT

*Gold mining in Indonesia is an important pillar in the mining industry, especially at PT Indo Muro Kencana, Central Kalimantan. One of the environmental problems that occurs during mining activities, such as excavation and stockpiling, is the quality of Acid Mine Drainage. Acid Mine Drainage (AMD) has a low pH and high levels of dissolved metals. Fly Ash is a by-product of coal-fired power plants that has alkaline properties with a pH of 4.5 to 12, which means it has good potential for neutralising the quality of AAT to reduce acidity (pH) and TSS. This study was conducted to determine the efficiency level of increasing pH and reducing TSS. Sieving Fly Ash with a size of 200 mesh (75um). The experiment was conducted using Magnetic Stirrer with dose variation of 4 gram, 7 gram and 10 gram and speed variation of 200 rpm, 300 rpm, and 400 rpm on each sample. Based on the test that has been done can raise the pH from 4.46 up to 8.96. Fly Ash acts as a coagulant that helps agglomerate TSS (Total Suspended Solid). Based on the tests that have been carried out, the initial average TSS is 1110.67 decreasing to 44. The result of TSS reduction efficiency is 94.18% - 95.89%.*

**Keywords:** Acid Mine Drainage (AMD), Fly Ash, pH, TSS.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Penelitian .....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Landasan Teori .....	5
2.1.1.    Lokasi dan Kesampaian PT. Indo Muro Kencana .....	5
2.1.2.    Pertambangan Emas .....	7
2.1.3.    Air Asam Tambang .....	8
2.1.4.    Pembentukan Air Asam Tambang.....	9
2.1.5.    Karakteristik Air Asam Tambang .....	10
2.1.6.    Dampak Air Asam Tambang.....	11
2.1.7.    Baku Mutu Air Asam Tambang Emas .....	11



2.1.8.	Potential of Hydrogen (pH ) .....	12
2.1.9.	Total Suspended Solid (TSS).....	12
2.1.10.	Abu terbang (Fly Ash) .....	13
2.1.11.	Presipitasi.....	15
2.1.12.	Koagulasi.....	15
2.1.13.	Campuran.....	15
2.1.14.	Mixing/ Pengadukan.....	16
2.2	Studi Pustaka .....	17
2.3	Hipotesis .....	19
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1.	Rancangan Penelitian .....	20
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3.	Peralatan dan Bahan Penelitian .....	21
3.4.	Variabel Penelitian.....	22
3.5.	Prosedur Penelitian .....	23
3.6.	Kerangka Penelitian .....	26
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1	Karakteristik Air Asam Tambang PT. Indo Muro Kencana .....	27
4.2	Karakteristik <i>Fly Ash</i> Pada PLTU Pulang Pisau, Kalimantan Tengah .....	29
4.3	Efisiensi Penurunan dan Peningkatan Terhadap Parameter Uji .....	30
4.3.1	pH ( <i>Potential of Hydrogen</i> ) .....	30
4.3.2	TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ).....	34
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5. 1	Kesimpulan.....	41

5. 2 Saran .....	41
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Mineral Sulfida yang Berpotensi Menimbulkan Air Asam Tambang ....	9
<b>Tabel 2. 2</b> Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Pengolahan Bijih Emas dan atau Tembaga.....	12
<b>Tabel 2. 3</b> Kandungan Fly Ash PT. PLN Nusantara Power Pulang Pisau Berdasarkan Uji Laboratorium pada penelitian sebelumnya .....	14
<b>Tabel 2. 4</b> Studi Pustaka.....	17
<b>Tabel 4. 1</b> Karakteristik Air Asam Tambang pada inlet pit aktif Serujan 6 PT. Indo Muro Kencana.....	28
<b>Tabel 4. 2</b> Kandungan Fly Ash PT. PLN Nusantara Power Pulang Pisau Berdasarkan Uji Laboratorium.....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji pH pada AAT pit Aktif Serujan 6 dengan menambahkan 4gr Fly Ash.....	31
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Uji pH pada AAT pit Aktif Serujan 6 dengan menambahkan 7gr Fly Ash.....	31
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Uji pH pada AAT pit Aktif Serujan 6 dengan menambahkan 10gr Fly Ash.....	32
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Uji TSS pada AAT pit Aktif Serujan 6 dengan menambahkan 4gr, 7gr, 10gr Fly Ash .....	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Lokasi pit aktif Serujan 6 PT. Indo Muro Kencana .....	5
<b>Gambar 2. 2</b> Lokasi PLTU Pulang Pisau .....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Pengendapan (1) 10 menit, (2) 20 menit, (3) 30 menit .....	22
<b>Gambar 3. 2</b> Gelas beker 1000 ml .....	23
<b>Gambar 3. 3</b> Stirer bar.....	23
<b>Gambar 3. 4</b> (1) pH meter, (2) Spectrophotometer.....	24
<b>Gambar 3. 5</b> Diagram Alir Kegiatan Penelitian .....	26
<b>Gambar 4. 1</b> Keluaran AAT dari Pipa Pompa pada inlet Pit Aktif Serujan 6 .....	27
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik kenaikan pH.....	33
<b>Gambar 4. 3</b> Analisis TSS .....	35
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik <i>Efisiensi</i> penurunan konsentrasi TSS dengan dosis 4 gram <i>Fly Ash</i> pada 1 AAT.....	37
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik <i>Efisiensi</i> penurunan konsentrasi TSS dengan dosis 7 gram <i>Fly Ash</i> pada 1 AAT.....	38
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Efisiensi penurunan konsentrasi TSS dengan dosis 10 gram <i>Fly Ash</i> pada 1 AAT.....	39

## DAFTAR SINGKATAN

AAT	= Air Asam Tambang
AMD	= <i>Acid Mine Drainage</i>
pH	= <i>Potential of Hydrogen</i>
TSS	= <i>Total Suspended Solid</i>
TSF	= <i>Tailing Storage Facility</i>
PLTU	= Pembangkit Listrik Tenaga Uap
IMK	= Indo Muro Kencana
rpm	= <i>Revolution Per Minute</i>
gr	= Gram
%	= Persen
E	= Efisiensi Penurunan Parameter
SNI	= Standar Nasional Indonesia