

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS SISTEM PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN METODE *JAR TEST* DI PIT UTARA PT. BANYAN KOALINDO LESTARI

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

Dibuat:

Finda Ria Uli Sinaga

NIM. 2010815120014

Pembimbing

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

NIP. 19751109 200912 1 002



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

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Analisis Efektivitas Sistem Pengelolaan Air Asam Tambang Dengan Metode
Jar Test Di Pit Utara Pt. Banyan Koalindo Lestari**

Oleh:

Finda Ria Uli Sinaga (2010815120014)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 29 Januari 2024 dan dinyatakan

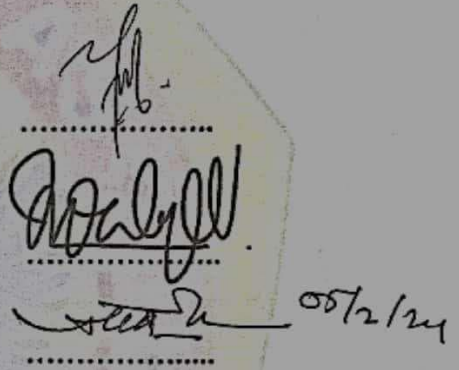
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T.
NIP. 19841118 200812 2 003

Anggota : Rd. Indah Nirtha N. NPS., S.T., M.Si.
NIP. 19770619 200801 2 019


**Pembimbing
Utama** : Muhammad Syahirul Alim, S.T, M.T
: NIP. 19751109 200912 1 002


.....
.....
..... 05/2/24
.....

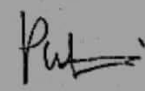
Banjarbaru, 17 FEB 2024

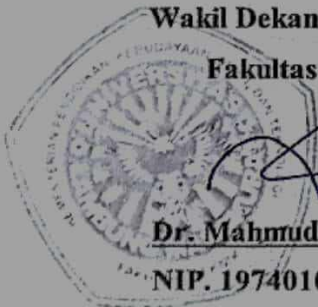
Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,**


Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.
NIP. 19780828 201212 2 001



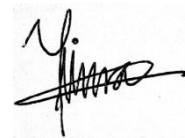
PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software computer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 10 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan,



Finda Ria Uli Sinaga

NIM. 2010815120014

ABSTRAK

PT. Banyan Koalindo Lestari merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang pertambangan batubara dengan sistem tambang terbuka yang mulai beroperasi pada tahun 2018 dan berlokasi di Desa Beringin Makmur II, Kecamatan Rawas Ilir, Kabupaten Musi Rawas Utara, Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Dampak negatif dari proses penambangan ini adalah dihasilkannya Air Asam Tambang (AAT). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik air asam tambang, menganalisis tingkat efektivitas pemanfaatan kapur tohor terhadap kualitas air asam tambang, dan untuk menganalisis jumlah dosis yang efektif untuk diterapkan di lapangan. Titik penelitian ini yaitu di *settling pond* Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari. Uji Laboratorium dilakukan untuk menguji pH dan kadar TSS menggunakan metode *jar test* dengan menerapkan variabel bebas yaitu variasi dosis dan variasi kecepatan pengadukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari variasi dosis kapur tohor yang digunakan, dosis 0,05 gr/L merupakan dosis yang paling efektif untuk menaikkan pH 3,7 menjadi pH 6,8 dan penurunan kadar TSS dengan TSS awal yaitu 207 mg/L menjadi 75 mg/L. Dan variasi kecepatan pengadukan yang efektif digunakan yaitu 200 rpm. Kebutuhan kapur tohor untuk diterapkan di lapangan adalah 36 kg/jam dan 304 kg/hari. Dari hasil pengujian pH dan TSS tersebut telah sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 8 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Limbah Cair dari Kegiatan Industri, Hotel, Rumah Sakit, Domestik dan Pertambangan Batubara.

Kata kunci: Air Asam Tambang, Kapur Tohor, *Jar Test*, pH, TSS

ABSTRACT

PT. Banyan Koalindo Lestari is a national private company engaged in coal mining with an open pit mining system which began operating in 2018 and is located in Beringin Makmur II Village, Rawas Ilir District, North Musi Rawas Regency, Palembang, South Sumatra Province. The negative impact of this mining process is the production of Acid Mine Water (AAT). This study aims to analyze the characteristics of acid mine water, analyze the level of effectiveness of quicklime utilization on acid mine water quality, and to analyze the number of effective doses to be applied in the field. The point of this research is in the settling pond of the North Pit of PT. Banyan Koalindo Lestari. Laboratory tests are carried out to test pH and TSS levels using the jar test method by applying independent variables, namely dose variations and stirring speed variations. The results showed that from the variation in the dose of quicklime used, the dose of 0.05 g / L was the most effective dose to raise pH 3.7 to pH 6,8 and reduce TSS levels with initial TSS from 207 mg / L to 75 mg / L. And the variation in effective stirring speed used was 200 rpm. The need for quicklime to be applied in the field is 36 kg / hour and 304 kg / day. The pH and TSS test results are in accordance with South Sumatra Governor Regulation Number 8 of 2012 concerning Quality Standards for Liquid Waste from Industrial Activities, Hotels, Hospitals, Domestic and Coal Mining.

Keywords: Acid Mine Water, Quicklime, Jar Test, pH, TSS

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Efektivitas Sistem Pengelolaan Air Asam Tambang Dengan Metode *Jar Test* Di Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari”** yang dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2023. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan sebagai persyaratan untuk memenuhi syarat lulus pada Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

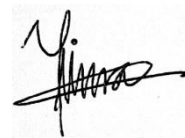
Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai, memberikan kekuatan dan berkat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orangtua dan keluarga terkasih yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS. selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan sampai selesainya Tugas Akhir.
5. Ibu Dr. Ir. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T. dan Ibu Rd. Indah Nirtha N. NPS., S.T., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak membantu penulis dalam masa perkuliahan.
7. Bapak Hendi Prihananto selaku Kepala Teknik Tambang PT. Banyan Koalindo Lestari, Bapak Bharoto Budi Kuncoro dan Bang Reski Bintang Saputra selaku pembimbing lapangan, serta Bapak Zmalta dan Bang Irvanda yang juga turut membimbing di lapangan selama penulis melakukan Tugas Akhir.

8. Bapak Gabriel, bang Yansen, bang Amsal, mba Era, ka Nanda, mba Mitha, bang Agung, bang Deo, bang Diva, pak Angga, pak Didi, bang Fadel, pak Hasnil, pak Tedy, pa Ari Ahjussi, pak Anto, pak Udin, bang Dodi, juru masak kantin, serta staf-staf PT. Banyan Koalindo Lestari yang terkasih yang telah memberikan kenyamanan, semangat, dukungan, pelajaran dan canda tawa.
9. Teman-teman Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2020 (Foture), PMK FT, dan ArtPedia FT yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan.
10. Windi Mahulae, Suci, Zahra, bang Hafizh, Jefri Pinem, Muslim, Rangga, dan bang Alfin yang telah membantu, menyemangati, memberi kenyamanan, dan canda gurau dalam melewati masa-masa magang-TA bersama.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil TA ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, 10 Oktober 2023



Finda Ria Uli Sinaga

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pengertian Batubara	8
2.1.3 Dampak Air Asam Tambang.....	11
2.1.4 Pengelolaan Air Asam Tambang	12
2.1.5 <i>Sump</i>	14
2.1.6 Kolam Pengendapan (<i>Settling Pond</i>)	15
2.1.7 Sifat Ketidakhayuan Air.....	17
2.1.8 Residu Tersuspensi (TSS).....	18
2.1.9 <i>Potential of Hydrogen</i> (pH)	19
2.1.11 <i>Jar Test</i>	20
2.1.12 Pengadukan	22
2.2 Studi Pustaka	23
2.3 Hipotesis	25
III. METODE PENELITIAN	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2.1 Waktu	27
3.2.2 Tempat	27
3.3 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	27
3.3.1 Bahan	27
3.3.2 Alat.....	27
3.4 Kerangka Penelitian	29
3.5 Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5.1 Pengumpulan Data Lapangan	30
3.5.2 Pengumpulan Data Laboratorium	30

3.5.3 Pengumpulan Data Sekunder	31
3.6 Analisis Hasil	31
3.6.1 Penggunaan Bahan Kimia	31
3.6.2 Analisis Efektivitas	32
3.6.3 Perhitungan Kebutuhan Kapur Tohor (CaO)	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Karakteristik Air Asam Tambang.....	33
4.2 Pengelolaan Air Asam Tambang	37
4.2.1 Tempat Penanganan AAT	37
4.2.2 Pengamatan <i>Settling Pond</i>	38
4.3 Pengujian Sampel di Laboratorium	41
4.3.1 Analisa Awal AAT	41
4.3.2 Pengujian pH	42
4.3.3 Pengujian TSS	44
4.4 Grafik Laju Perubahan Parameter	45
4.4.1 Grafik Laju Perubahan pH	46
4.4.2 Grafik Laju Perubahan TSS	47
4.5 Perhitungan Kebutuhan Kapur Tohor di Lapangan	48
V. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR RUJUKAN.....	51
LAMPIRAN.....	55
RIWAYAT HIDUP PENULIS	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Pustaka.....	23
Tabel 4.1 Dimensi Settling Pond Pit Utara PT. BKL.....	38
Tabel 4.2 Kualitas AAT <i>Inlet Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Laboratorium pH AAT	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Laboratorium TSS AAT.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.2	Peta IUP OP PT. Banyan Koalindo Lestari	3
Gambar 2.1	Rekomendasi <i>Settling Pond</i> 10 (Setianingrum & Yulianti, 2020). ..	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Uji Laboratorium	26
Gambar 3.2	Kerangka Penelitian	29
Gambar 4.1	Pompa DND 200	34
Gambar 4.2	Peta Lokasi <i>Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	34
Gambar 4.3	Pengecekan pH permukaan <i>settling pond</i> pit utara dengan pH meter 35	
Gambar 4.4	Pengecekan pH air di <i>inlet</i> dan <i>oulet Settling Pond</i>	36
Gambar 4.5	Keadaan warna AAT di <i>Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	36
Gambar 4.6	<i>Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	37
Gambar 4.7	Terjunan dan <i>Baffle Channel Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	39
Gambar 4.8	Alat dan Rumah SPARING	40
Gambar 4.9	Analisa awal sampel AAT	42
Gambar 4.10	Pengukuran dan pencatatan perubahan pH sesudah percobaan	43
Gambar 4.11	Menimbang kertas saring awal dan akhir	44
Gambar 4.12	Grafik Laju Perubahan pH	46

DAFTAR SINGKATAN

AAT	= Air Asam Tambang
AMD	= <i>Acid Mine Drainage</i>
AAB	= Air Asam Batuan
ARD	= <i>Acid Rock Drainage</i>
pH	= <i>Potential of Hydrogen</i>
TSS	= <i>Total Suspended Solid</i> (Residu Tersuspensi)
CaO	= Kapur Tohor
BML	= Baku Mutu Lingkungan
PAF	= <i>Potential Acid Forming</i>
NAF	= <i>Non Acid Forming</i>
BKL	= Banyan Koalindo Lestari
UN	= Ulima Nitra
RPM	= <i>Revolutions Per Minute</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	57
DATA DAN PERHITUNGAN.....	57
Lampiran 1.1 Debit Pompa DND 200.....	57
Lampiran 1.2 Laporan Harian Penggunaan Kapur PT. BKL.....	58
Lampiran 1.3 Data pH <i>Outlet Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL	59
Lampiran 1.4 Pemompaan Perjam DND 200.....	60
Lampiran 1.5 Data Pemantauan TSS <i>Outlet Settling Pond</i> Pit Utara PT. BKL ..	61
Lampiran 1.6 Data perubahan pH pada percobaan manual.....	62
Lampiran 1.7 Surat Selesai Pengujian di Laboratorium.....	63
Lampiran 1.8 Efisiensi persen kenaikan pH dan penurunan kadar TSS	66
Lampiran 1.9 Perhitungan Efisiensi	67
Lampiran 1.10 Perhitungan Kebutuhan Kapur Tohor (CaO)	69
BUKU CATATAN KEGIATAN PENELITIAN TUGAS AKHIR	70
KEGIATAN: PENGUKURAN PH TANAH.....	71
KEGIATAN: PENGUKURAN PH AIR ASAM TAMBANG.....	72
KEGIATAN: PENGUKURAN PH AIR ASAM TAMBANG SETELAH	
PEMBUBUHAN KAPUR	73
KEGIATAN: MAINTENANCE ALAT SPARING	74
KEGIATAN: PENGAMBILAN SAMPEL AAT.....	75
KEGIATAN: PENGUJIAN PARAMETER PH DI LABORATORIUM TEKNIK	
SEPARASI DAN PURIFIKASI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA 76	
KEGIATAN: PENGUJIAN PARAMETER TSS DI LABORATORIUM TEKNIK	
SEPARASI DAN PURIFIKASI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA 77	
Lampiran III	78
DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN DI LAPANGAN	78
Lampiran IV.....	83
PENGUJIAN DI LABORATORIUM.....	83
Lampiran 4.1 Uji Laboratorium untuk Parameter pH	83
Lampiran 4.2 Uji Laboratorium untuk Parameter TSS.....	86