

SKRIPSI

**KAJIAN PENURUNAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA
PENGELOLAAN AIR TAMBANG BATUBARA DI BLOK III
PT. ANTANG GUNUNG MERATUS, KECAMATAN
TAPIN SELATAN, KABUPATEN TAPIN,
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral Institut
Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

PUTRI SARI AZHARI NASUTION

NIM : 7100190129

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN PENURUNAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA
PENGELOLAAN AIR TAMBANG BATUBARA DI BLOK III
PT. ANTANG GUNUNG MERATUS, KECAMATAN
TAPIN SELATAN, KABUPATEN TAPIN,
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

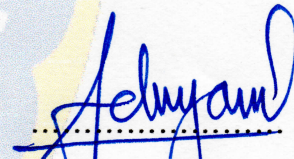
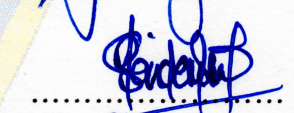
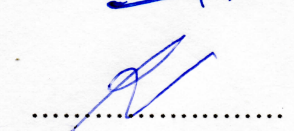
Pada Tanggal 18 Juli 2023

Oleh : Putri Sari Azhari Nasution / 7100190129

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

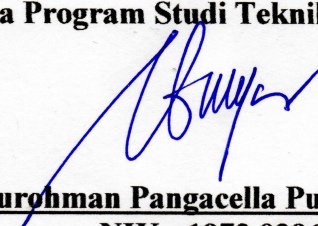
1. **A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.**
Ketua Tim Penguji
2. **Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.**
Anggota Tim Penguji
3. **Dr. Ir. R. Andy Erwin Wijaya, S.T., M.T.**
Anggota Tim Penguji


.....

.....

.....


Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

(Dr. H. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan


(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN PENURUNAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA
PENGELOLAAN AIR TAMBANG BATUBARA DI BLOK III
PT. ANTANG GUNUNG MERATUS, KECAMATAN
TAPIN SELATAN, KABUPATEN TAPIN,
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

OLEH :

PUTRI SARI AZHARI NASUTION

NIM : 7100190129

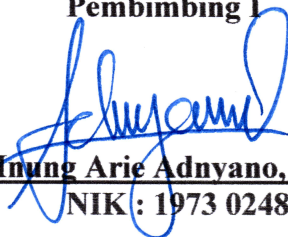


Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 18 Juli 2023

Pembimbing I



(A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)

NIK : 1973 0248

Pembimbing II



(Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.)

NIK : 1973 0244

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji bagi ALLAH SWT., Tuhan Yang Maha Esa atas segala rejeki, kesehatan, rahmat, hidayah dan semua yang telah diberikan kepada penulis. Akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan.

Terimakasih kepada kedua orang tua saya yang sudah membesarkan, mendidik dan memberikan kasih sayang dengan sepenuh hati kepada saya sampai saat ini.

Terimakasih kepada seluruh dosen-dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta yang telah memberikan seluruh ilmu pengetahuan sampai saya dapat menyelesaikan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing saya Bapak A.A Inung Arie Adnyano, S.T., M.T., dan Ibu Shilvyanora Aprillia Rande, S.T., M.T., yang sudah memberikan bimbingan dan arahan kepada saya.

Terimakasih kepada seluruh karyawan yang berada di PT.Antang Gunung Meratus yang sudah membantu saya selama saya melakukan penelitian.

Terimakasih kepada seluruh karyawan PT.Antang Gunung Meratus yang berada di departemen SHE Monev yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan yang amat sangat banyak kepada saya terutama Bapak Roni Apriawan yang menjadi dosen lapangan saya selama saya penelitian.

Terimakasih kepada teman saya tercinta dan tersayang Anna Maria Anggreni Dapa (NG), terima kasih sudah membantu dan mendukung sampai saya mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

SARI

PT.Antang Gunung Meratus merupakan perusahaan pertambangan batubara dengan luas wilayah sebesar 22,433 Ha dengan metode tambang terbuka. PT.Antang Gunung Meratus telah dilengkapi dengan sistem pengolahan air limbah menggunakan metode pengendalian aktif, dimana kandungan pH,Fe,Mn dan Cd air tambang dalam keadaan normal sementara nilai *total suspended solid* (TSS) lebih dari 200 ppm dalam keadaan melebihi batas baku mutu air yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No.36 Tahun 2008. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil kualitas air sebelum dan sesudah di kelola dan metode apa yang digunakan dalam pengelolaannya serta berapa biaya yang dikeluarkan dalam pengelolaan air tambang tersebut. Metode penelitian yang digunakan ialah metode studi literatur, penelitian di lapangan, pengambilan data primer dan data sekunder, pengolahan data, analisis data dan kesimpulan. Dari hasil penelitian menunjukkan air tambang di wilayah WWTP memiliki kandungan *total suspended solid* (TSS) tertinggi di bulan Juli 2022 mencapai 4,788 mg/l, sementara pada *outlet* nilai total suspended solid (TSS) yaitu 23 mg/l, nilai pH sebesar 7,22. Kandungan besi (Fe) sebesar < 0,04 mg/l kandungan mangan (Mn) sebesar 0,006 dan kandungan Cadmium (Cd) sebesar <0,004 mg/l, kandungan yang ada di *outlet* berasal dari uji laboratorium serta biaya yang dikeluarkan dalam pengelolaan air tambang senilai Rp. 840,854,400 per bulan Juli 2022.

Kata kunci : koagulasi-flokuasi, pengolahan air tambang, *total suspended solid*.

ABSTRACT

PT. Antang Gunung Meratus is a coal mining company with an area of 22,433 Ha with open pit mining method. PT. Antang Gunung Meratus has been equipped with a wastewater treatment system using active control methods, where the pH, Fe, Mn and Cd content of mine water is under normal circumstances while the total suspended solid (TSS) value is more than 200 ppm in a state exceeding the water quality standard limit set by South Kalimantan Governor Regulation No.36 of 2008. The purpose of this study is to determine the results of water quality before and after management and what methods are used in its management and how much costs are spent in managing the mine water. The research methods used are literature study methods, research in the field, primary and secondary data collection, data processing, data analysis and conclusions. The results showed that mining water in the WWTP area had the highest total suspended solid (TSS) content in July 2022 reaching 4.788 mg / l, while at the outlet the total suspended solid (TSS) value was 23 mg / l, the pH value was 7.22. Iron content (Fe) of < 0.04 mg / l manganese content (Mn) of 0.006 and Cadmium (Cd) content of <0.004 mg / l, the content in the outlet comes from laboratory tests and costs incurred in mine water management worth Rp. 840,854,400 as of July 2022.

Keywords : *coagulation-flocculation, mine water treatment, total suspended solids.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Tujuan penulisan skripsi dengan judul “Kajian Penurunan *Total Suspended Solid (TSS)* pada Pengelolaan Air Tambang Batubara di Blok III PT.Antang Gunung Meratus Kalimantan Selatan” sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang besar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama Skripsi.
5. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing kedua Skripsi.
6. Bapak Wahyu Wibowo selaku Superintenden SHE Monev PT.Antang Gunung Meratus.
7. Bapak Rony Apriawan selaku Supervisor SHE Monev PT.Antang Gunung Meratus dan pembimbing lapangan.
8. Seluruh karyawan yang berada di Departemen SHE Monev PT.Antang Gunung Meratus.
9. Seluruh karyawan PT.Antang Gunung Meratus yang telah membantu saya selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN UMUM	Error! Bookmark not defined.
2.1. Profil Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	8
2.3. Keadaan Geologi.....	9
2.3.1. Morfologi Daerah.....	10
2.3.2. Struktur Geologi.....	11
2.4. Keadaan Lingkungan Daerah Penelitian.....	13
2.4.1. Penduduk.....	13
2.4.2. Morfologi	13
2.4.3. Tata Guna lahan	14
2.5. Kajian Hidrologi	14
2.5.1. Iklim dan Curah Hujan.....	14

2.5.2. Wilayah Tangkapan Hujan.....	15
2.6. Sistem Penambangan	17
BAB III DASAR TEORI	19
3.1. Siklus Hidrologi	19
3.2. Definisi Air	22
3.3. Parameter Fisik	25
3.4. Parameter Kimia	27
3.5. Parameter Biologis.....	30
3.6. Baku Mutu	30
3.7. <i>Waste water treatment plant</i> (WWTP)	32
3.7.1. Tingkat Pengolahan Air Limbah.....	32
3.7.2. Operasi, Proses dan Sistem Pengolahan Air Limbah.....	35
3.7.3. Analisis dan Pemilihan Proses Pengolahan Air Limbah	36
3.8. Kolam Pengendapan	39
3.9. Limbah Cair	40
3.9.1. Pengertian.....	40
3.9.2. Sumber Limbah Cair.....	41
3.9.3. Pengolahan Limbah Cair.....	42
3.10. <i>Jar Test</i>	43
3.11. Koagulasi	44
3.12. Flokulasi	46
3.13. Poliamin-Poliakri.....	47
3.14. Biaya Pengolahan Limbah.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	49
4.1. Lokasi pengambilan sampel air tambang.....	49
4.2. Sumber Air Tambang.....	49
4.3. Hasil Kualitas Air	59
4.4. Tempat dan Proses Pengolahan Air Tambang	65
4.5. Biaya Pengolahan Air Tambang	71
BAB V PEMBAHASAN	73
5.1. Hasil Kualitas Air Yang Keluar Dari <i>Outlet Settling Pond</i> Induk.....	73
5.2. Pengolahan Air di <i>Wastewater Treatment Plant</i>	74

5.3. Biaya Pengolahan Air Tambang	75
5.3.1. Perhitungan biaya pengolahan air tambang PT.Antang Gunung Meratus	75
5.3.2. Simulasi perhitungan biaya pengolahan air tambang	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
6.1. Kesimpulan	77
6.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram alir penelitian.....	6
2.1. Pembagian blok PT.Antang Gunung Meratus	8
2.2. Peta kesampaian daerah	9
2.3. Peta geologi wilayah PKP2B PT.Antang Gunung Meratus Kalimantan Selatan.....	11
2.4. <i>Tectonic setting</i> kalimantan dan kolom stratigrafi cekungan barito.....	13
2.6. Peta wilayah tangkapan hujan area blok III warutas.....	17
2.7. Alur kegiatan pertambangan batubara	18
3.1. Siklus hidrologi	19
3.2. Zona – zona pada kolam pengendapan	40
4.1. Lokasi pengambilan sampel.....	49
4.2. Air pada <i>pit</i> penambangan	50
4.3. <i>Sump</i>	50
4.4. Pompa DND 200	51
4.5. <i>Settling Pond Crusher 5</i>	52
4.6. Penampang parit.....	53
4.7. Wilayah mega injeksi 2.....	53
4.8. Kolam titik 1	54
4.9. Kolam titik 2	55
4.10. Kolam titik 3	55
4.11. Gorong-gorong penghubung kolam titik 3 dan kolam 7.....	56
4.12. Kolam 7.....	56
4.13. <i>Settling pond</i> induk	57
4.14. Aliran <i>outlet</i> menuju sungai.....	57
4.15. Skema penyaliran air tambang menuju sungai.....	58
4.16. Peta alur aliran air tambang.....	58
4.17. Spektrofotometri tipe DR900	59

4.18. <i>Flowmeter</i>	59
4.19. Kolam di titik <i>inlet</i>	62
4.20. 200 ml air di titik <i>inlet</i>	62
4.21. Pengujian air limbah dengan spektrofotometri DR 900	63
4.22. Kolam di titik <i>outlet</i>	64
4.23. 200 ml air dari kolam titik <i>outlet</i>	65
4.24. Poliamin	66
4.25. Poliakri	66
4.26. <i>Mixer</i> Aditator	67
4.27. Sketsa bentuk mega injeksi 2	67
5.1. Skema proses pengolahan air tambang di mega injeksi 2.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Curah hujan Blok III Warutas	15
2.2. Luas wilayah tangkapan hujan	16
3.1. Baku mutu air limbah kegiatan penambangan, pengolahan dan pencucian batubara.....	30
3.2. Baku mutu air limbah kegiatan penambangan, pengolahan dan pencucian batubara kalimantan selatan	31
3.3. Tingkat pengolahan air limbah.....	33
3.4. Karakteristik tingkat pengolahan air limbah utama	34
3.5. Operasi pengolahan proses dan sistem yang digunakan untuk menghilangkan polutan dari limbah domestik	35
3.6. Beberapa dampak lingkungan yang harus dipertimbangkan dalam pengolahan air limbah dan pengolahan lumpur	38
4.1. Geometri parit	52
4.2. Baku mutu air limbah kegiatan penambangan, pengolahan dan pencucian batubara kalimantan selatan	60
4.3. Hasil kualitas air mega injeksi 2	60
4.4. Hasil kualitas air <i>settling pond</i> induk.....	63
4.5. Proses pengolahan air tambang.....	68
4.7. Biaya pengolahan air tambang	71
5.1. Hasil kualitas air <i>outlet settling pond</i> induk pada bulan Juli 2022	73
5.1. Biaya penggunaan <i>chemical</i> di PT.Antang Gunung Meratus	75
5.1. Simulasi biaya penggunaan <i>chemical</i> pada pengolahan air tambang	76

