

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGUNAKAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL), GUNUNG RAJA, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN



JESI KALISTA SAHFITRI
2022310028

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGUNAKAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL), GUNUNG RAJA, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**



**JESI KALISTA SAHFITRI
2022310028**

Dosen Pembimbing:

**Suhardiman Gumanti, S.T., M.T
Ridho Yovanda, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2025**

ABSTRAK

ANALISIS PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGUNAKAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL), GUNUNG RAJA, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Jesi Kalista Sahfitri, 2022310028, 2025

**Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih**

ix + 45 Halaman, 11 Gambar, 6 tabel, 3 Lampiran

Air asam tambang (AAT) merupakan salah satu limbah air yang dihasilkan oleh aktifitas penambangan batubara, yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengolahan, dengan tujuan untuk meminimalisir dampak negatif yang akan disebabkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tahapan pengolahan AAT, serta mengetahui kebutuhan kapur tohor di PT Lematang Coal Lestari. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah yaitu dengan metode observasi lapangan dan wawancara serta dokumentasi sebagai data pendukung. Hasil dari penelitian adalah menganalisis tahapan-tahapan pengolahan AAT yang dilakukan PT Lematang Coal Lestari dimulai dari pemompaan air asam tambang, pengelolaan AAT di KPL *main sump* 2 serta pengendapan, sedangkan untuk kebutuhan dosis kapur tohor yang diperlukan dalam 500ml air asam tambang yaitu sebesar 0,1 gr kapur tohor.

Kata Kunci: AAT, Kapur Tohor, pH *inlet*, pH *outlet*, *chemical organic coagulant*.

Kepustakaan: 2011-2022

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Jesi Kalista Sahfitri

Nim 2022310028

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Analisis Pengelolaan Air Asam Tambang Dengan Menggunakan Kapur Tohor Pada Kolam Pengendapan Lumpur Di PT Lematang Coal Lestari (PT LCL), Gunung Raja, Muara Enim, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar atau tanpa ada paksaan dari siapapun.

Prabumulih, 16 Juni 2025

Yang bersangkutan



Jesi Kalista Sahfitri

2022310028

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGUNAKAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL) GUNUNG RAJA, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Disajikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Oleh:

JESI KALISTA SAHFITRI

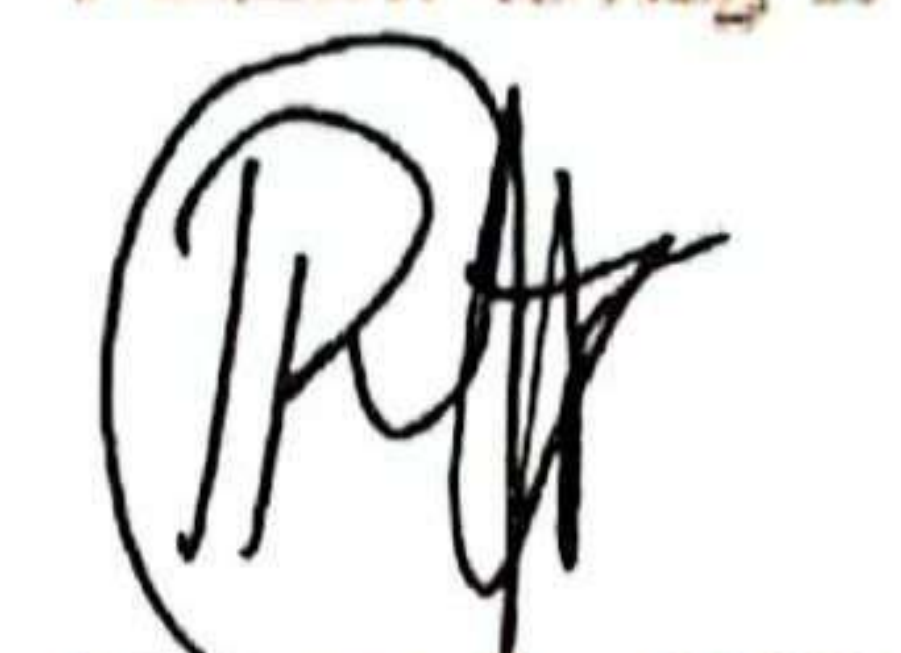
2022310028

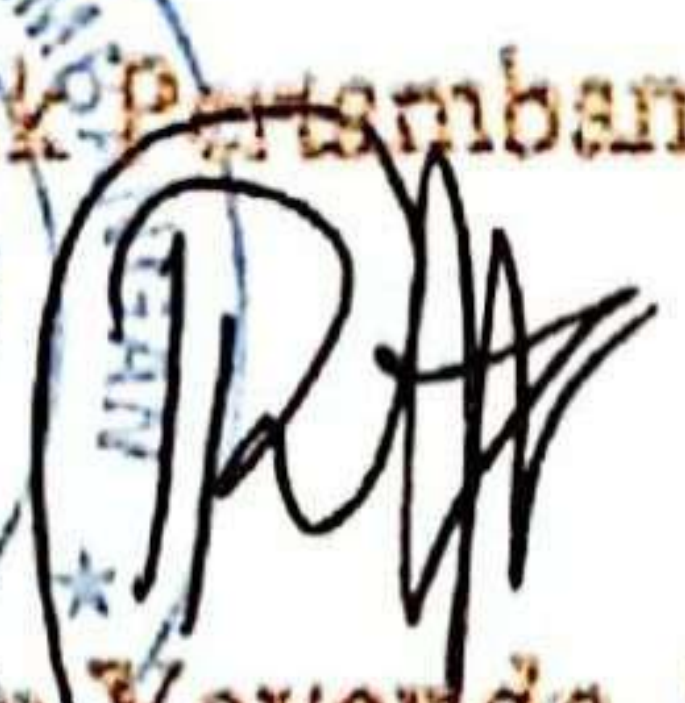
Prabumulih, 2025

Pembimbing I


Sriardiansyah, S.T., M.T.
NIDN. 0231027003

Pembimbing II


Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302


Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan

Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGUNAKAN KAPUR TOHOR PADA KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL) GUNUNG RAJA, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Oleh:

JESI KALISTA SAHFITRI

2022310028

Prabumulih, 2025

Pembimbing I


Setiandewi Liliandri, S.T., M.T.
NIDN. 0221027003

Pembimbing II


Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Analisis Pengelolaan Air Asam Tambang Dengan Menggunakan Kapur Tohor Pada Kolam Pengendapan Lumpur di PT Lematang Coal Lestari (PT LCL), Gunung Raja, Muara Enim, Sumatera Selatan.**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih sekaligus sebagai dosen pembimbing II.
4. Bapak Suhardiman Gumanti, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
6. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan.
8. Kepala Teknik Tambang, Pimpinan dan seluruh Staf PT Lematang Coal Lestari (LCL) yang telah memberikan izin dan membantu untuk melakukan penelitian
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan 2022, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, Mei 2025

Jesi Kalista Sahfitri
2022310028

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN INTEGRITAS	iii
ABSTARK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1. Teknik Pengumpulan Data	3
1.5.2. Jenis Data	4
1.5.3. Pengolahan Data.....	4
1.5.4. Analisis Data	4
1.5.5. Bagan Alir Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Sejarah Perusahaan.....	6
2.2. Lokasi Kesampaian Daerah.....	7
2.3. Letak Geologi dan Stratigrafi	8
2.3.1. Letak Geologi.....	8
2.3.2. Letak Stratigrafi.....	9

2.4. Curah Hujan	9
BAB III TINJAUAN UMUM.....	11
3.1. Pengertian Air Asam Tambang	11
3.2. Pembentukan dan Karakteristik Air Asam Tambang	11
3.3. Kandungan Air Asam Tambang.....	12
3.4. Kapur Tohor	13
3.5. Dampak Air Asam Tambang	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Tahapan Pengolahan Air Asam Tambang.....	16
4.2. Analisis Penggunaan Kapur Tohor.....	18
BAB V Penutup	20
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian	5
Gambar 2.1. Peta Kesampaian Daerah PT Lematang Coal Lestari.....	7
Gambar 4.1. Hubungan Dosis Kapur Terhadap Kenaikan pH AAT.....	19
Gambar A.1. Sketsa KPL <i>main sump</i>	24
Gambar B.1. Area Penambangan (<i>seam</i>)	25
Gambar C.1. Saluran <i>Inlet</i> KPL <i>Main Sump 2</i>	26
Gambar C.2. Pengambilan Sampel Saluran <i>Inlet</i>	27
Gambar C.3. Pencampuran <i>Chemical Organic Coagulant</i> Saluran <i>Inlet</i>	28
Gambar C.4. Pengapuran pada Saluran <i>Inlet</i>	29
Gambar C.5. Pengambilan Sampel Saluran <i>Outlet</i>	30
Gambar C.6. Perbandingan Air Asam Tambang di <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> KPL <i>Main Sump 2</i>	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Data Curah Hujan 03 Januari sampai 07 Februari 2025	10
Tabel 3.1 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.....	14
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Air Limbah Penambangan Batubara	14
Tabel 4.2. pH <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i>	18
Tabel 4.3. Uji Coba Perubahan pH Setelah Penambahan Kapur Tohor	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. KPL <i>Main Sump</i> 2 PT LCL	24
LAMPIRAN B. Keadaan Area Penambangan PT LCL	25
LAMPIRAN C. Kondisi di KPL <i>Main Sump</i> 2	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambangan menurut Undang-Undang Mineral dan Batubara Nomor 4 Pasal 1 Tahun 2009 adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan pertambangan sampai kegiatan pascatambang. Batubara adalah salah satu komoditi pertambangan yang banyak diusahakan saat ini untuk memenuhi kebutuhan energi di Indonesia. Kegiatan penambangan batubara berfungsi dapat menimbulkan masalah terhadap lingkungan, khususnya lingkungan perairan disekitar tambang batubara itu sendiri. Salah satu permasalahan yang kerap terjadi pada saat penambangan batubara adalah terbentuknya air asam tambang (AAT).

Menurut Hidayat (2017), air asam tambang atau disebut dengan *acid mine drainage* (AMD) adalah air yang bersifat asam (tingkat keasaman yang tinggi) dan ditandai dengan nilai pH yang rendah yaitu dibawah 6, karena sesuai dengan baku mutu pH air normal adalah 6-9 sebagai hasil dari oksidasi mineral sulfida yang tersingkap oleh proses penambangan dan terkena air sesuai dengan dasar hukum Gubernur Sumatera Selatan Nomor 08 Tahun 2012 mengenai Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.

PT Lematang Coal Lestari merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri pertambangan batubara, yang menggunakan metode tambang terbuka (*open pit mining*). Lazimnya tambang terbuka dalam aktifitas penambangannya, penggunaan metode ini sangat berpotensi menghasilkan air asam tambang (AAT), dalam aktifitas penambangannya didahului dengan kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup. Dalam kegiatan ini batuan yang mengandung mineral-mineral sulfida terangkat kemudian teroksidasi, yang diakibatkan oleh adanya air dan oksigen. AAT dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengelolaan yang bertujuan untuk

meminimalisir dampak negatif yang akan di timbulkannya. Salah satu metode pengelolaan AAT adalah metode aktif (*active treatment*), dimana metode ini menggunakan bahan kimia alkali untuk meningkatkan pH air dan mengendapkan logam yang terkandung pada air asam tambang (AAT).

Dalam penetralan AAT, PT Lematang Coal Lestari menggunakan metode aktif (*active treatment*). Metode ini menggunakan kapur tohor sebagai bahan untuk meningkatkan pH air, sedangkan *chemical organic coagulant* sebagai bahan untuk mengendapkan padatan tersuspensi dan besi terlarut pada AAT tersebut. Pada pelaksanaan kegiatan ini terdapat tahapan-tahapan serta besarnya kebutuhan dosis kapur tohor dan *chemical organic coagulant*. Hal ini dilakukan agar AAT yang terbentuk sesuai dengan standar *efluen* atau baku mutu air yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 tahun 2003 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan pertambangan. PT Lematang Coal Lestari dalam operasionalnya menyebabkan terbentuknya AAT dengan pH pada saluran *inlet* yaitu 4,43. Menilai pentingnya pemahaman tentang AAT, pada kegiatan penambangan batubara yang berwawasan lingkungan maka saya tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Pengelolaan Air Asam Tambang Dengan Menggunakan Kapur Tohor Pada Kolam Pengendapan Lumpur di PT Lematang Coal Lestari, Gunung Raja, Muara Enim, Sumatera Selatan.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penyusunan penelitian ini Tugas Akhir ini adalah membahas tentang tahapan-tahapan penetralan air asam tambang (AAT) serta kapur tohor pada kolam pengendapan lumpur di PT Lematang Coal Lestari

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan di PT Lematang Coal Lestari (PT LCL) adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis proses pengelolaan air asam tambang di PT Lematang Coal Lestari
2. Mengetahui jumlah kapur tohor untuk menetralkan air asam tambang di PT Lematang Coal Lestari

14 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

diharapkan dapat memberi kontribusi kepada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertambangan khususnya pada Air Asam Tambang. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan untuk melanjutkan penelitian terkait Pengelolaan Air Asam Tambang dengan Menggunakan Kapur Tohor.

2. Manfaat Praktis

Sebagai bacaan untuk menambah wawasan sekaligus rujukan bagi peneliti yang jika akan di lakukan selanjutnya serta dapat memperoleh masukan hasil analisis penggunaan kapur tohor dalam proses penetralan air asam tambang, sehingga dikemudian hari dapat dijadikan acuan untuk penanganan air asam tambang di PT Lematang Coal Lestari

1. 5. Metode Penelitian

1. 5. 1. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan dalam menyelesaikan tugas akhir ini meliputi beberapa langka yaitu:

1. Observasi lapangan

Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian tugas akhir ini, yang terdiri dari proses pengelolaan air asam tambang, pH air, dan total kapur tohor digunakan PT Lematang Coal Lestari.

2. Wawancara

Teknik ini dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan kepada karyawan yang bekerja atau terlibat pada kegiatan pengolahan air asam tambang (AAT) di PT Lematang Coal Lestari (LCL), dengan tujuan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini.

3. Dokumentasi

Teknik ini berbentuk, gambar, sketsa, sejarah dan lain-lain tujuanya adalah untuk mengumpulkan data dalam pemecahan masalah menyangkut AAT di PT Lematang Coal Lestari.

1. 5. 2. Jenis Data

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian yaitu berupa data primer dan data sekunder. Berikut data primer dan data sekunder yang akan diambil dalam penelitian.

1. Data primer adalah data yang di dapat dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan. Data primer ini adalah data yang dimana nanti pengambilannya menggunakan:

a. pH Air Asam Tambang

Data pH Air Asam Tambang yaitu dilakukan dengan mengambil sampel air asam tambang pada kpl *main sump* 2 yang nantinya akan diukur pH air menggunakan pH meter. Air yang diambil berasal dari *inlet* dan *outlet*.

b. Jumlah Kapur Tohor

Data mengenai jumlah kapur tohor guna untuk mengetahui berapa banyak jumlah kapur tohor yang digunakan dalam 1 hari, supaya dapat membuat pH 4

2. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dari berbagai Referensi seperti:

a. Data sejarah perusahaan

b. Lokasi kesampaian daerah

c. Letak geologi dan stratigrafi

d. Curah hujan

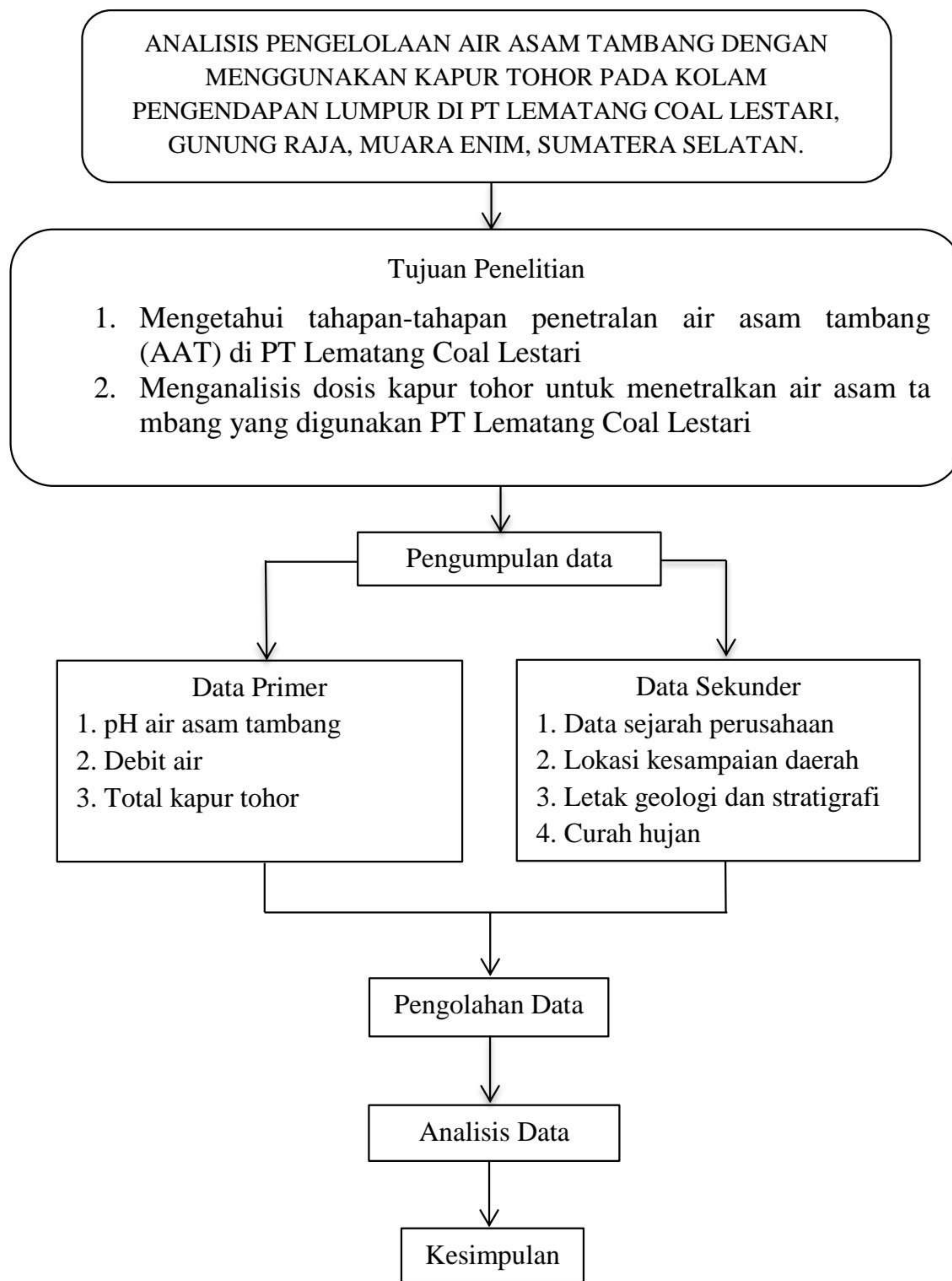
1. 5. 3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengolah data yang didapatkan dari lapangan berupa proses pengelolaan air asam tambang (AAT), pH air, dan total kapur tohor yang digunakan.

1. 5. 4. Analisis Data

Analisi data adalah tahapan terakhir yang di lakukan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, dengan cara mengumpulkan data yang di dapat dari lapangan kemudian dilakukan interpretasi data sehingga mendapatkan kesimpulan dari penelitian ini.

1. 5. 5. Bagan Alir Penelitian



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1. Sejarah Perusahaan

PT Lematang Coal Lestari merupakan perusahaan yang mengelola usaha tambang batubara. Perusahaan ini berdiri pada tanggal 26 Agustus 2009 yang dipimpin oleh Nr. Liu Tian Yi. Tujuan mendirikan perusahaan tambang batubara ini adalah untuk memasak batubara ke pembangkit listrik tenaga uap PT Goa Hoang Energi Musi Mandiri Indonesia (GHEMMI). Tahap pertama kegiatan penambangan yang dilakukan adalah tahap eksplorasi yang selanjutnya dilakukan eksploitasi dengan cara penebangan hutan, pembersihan lahan, penggalian tanah penutup (*top soil*) serta lapisan tanah pengotor (*overburden*). PT Lematang Coal Lestari termasuk dalam wilayah administrasi pemerintah Kecamatan Rambang Niru dan Empat Petulai Dangku, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan meliputi daerah sekitar desa Gunung Raja, Dangku, Sumber Jaya, Talang Yadin dan Air Limau.

Wilayah Kuasa Penambangan (KP) Eksplorasi batubara PT Lematang Coal Lestari sesuai izin yang dimiliki melalui keputusan Bupati Muara Enim nomor 309/kpts/tamben/2007 tanggal 23 Maret 2007 Tentang Pemberian Izin Kuasa Pertambangan (KP) eksplorasi batubara kepada PT LCL dan keputusan Bupati Muara Enim nomor 654/kpts/tamben/2007 tanggal 25 Juni 2007 tentang perubahan atas lampiran keputusan Bupati Muara Enim nomor 309/kpts/tamben/2007 tentang Kuasa Pertambangan (KP) eksplorasi batubara kepada PT Lematang Coal Lestari seluas 4.443 hektar. Berdasarkan hasil interpretasi penyebaran batubara serta tingkat kesulitan penambangan dan tata guna lahan dimana terdapat usaha perkebunan, ladang rakyat, fasilitas produksi PT Pertamina dan pemukiman yang cukup padat pada wilayah bagian selatan dari wilayah Kuasa Pertambangan (KP) eksplorasi. Untuk izin usaha penambangan (IUP) sendiri dipegang oleh owner dari PT Lematang Coal Lestari yaitu PT Musi Prima Coal (MPC). Untuk daerah prospek penambangan adalah Desa Gunung Raja, Kecamatan Empat Petulai Dangku, Kabupaten Muara

Enim, Provinsi Sumatera Selatan yaitu seluas ± 800 hektar sebagai prioritas tahap pertama kegiatan eksploitasi batubara. Sedangkan desa Talang Yadin, Sumber Jaya, Air Limau dan Empat Petulai Dangku belum dilakukan penyelidikan eksplorasi.

2.2 Lokasi Kesampaian Daerah

Secara administratif lokasi tambang PT Lematang Coal Lestari (PT LCL) berada dalam wilayah Desa Gunung Raja, Kecamatan Empat Petulai Dangku, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi ini terletak berbatasan langsung dengan wilayah Kota Prabumulih, dengan Jarak dari Kota Prabumulih ± 17 km ke arah barat dan durasi waktu yang dapat tempuh selama 31 hingga 35 menit, baik menggunakan kendaraan roda 2 ataupun roda 4.

Posisi geografis tambang PT LCL terletak di antara $2^{\circ} 50' 60'' - 3^{\circ} 40' 60''$ Lintang Selatan dan $103^{\circ} 30' 60'' - 104^{\circ} 30' 00''$ Bujur Timur. Daerah Penambangan ini merupakan daerah dataran rendah yang awalnya adalah rawa-rawa dan dataran dengan puncak yang tertinggi hanya 30 meter dan yang terendah 10 meter di atas permukaan laut berikut peta kesampaian PT Lematang Coal Lestari dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Peta Kesampaian PT Lematang Coal Lestari (LCL)

2.3. Letak Geologi dan Stratigrafi

2.3.1. Letak Geologi

Secara regional daerah penyelidikan berada dalam Subcekungan Palembang yang merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang terbentuk pada zaman Tersier. Batuan sedimen yang mengisi cekungan tersebut membentuk perlipatan yang umumnya berarah Barat Laut – Tenggara. Lapisan batubara pada daerah ini tersingkap dalam enam lapisan batubara yang terdiri dari lapisan muda sampai tua. Struktur geologi yang berkembang di daerah ini antara lain, dapat dilihat dari penyebaran batuan yang ada pada daerah tambang ini terdiri dari beberapa formasi, yaitu:

1. Formasi Muara Enim

Merupakan indikasi yang mengandung batubara dicirikan dengan adanya batu lempung, batu lanau dan batu pasir yang sangat dominan. Di daerah ini Formasi Muara Enim yang dominan adalah batu pasir.

2. Formasi Kasai

Terdiri dari tufa, tufa pasiran dan batu pasir tufaan yang mengandung batu apung. Bagian bawah formasi ini terdiri dari batu pasir tufaan yang berbutir sedang sampai kasar, membundar sampai menyudut tanggung. Dengan fragmen pada umumnya kuarsa, batuan sedimen, batuan beku dan batuan malihan atau termetakan.

3. Formasi Gumay

Formasi Gumay terdiri dari batupasir dan batu lempung. Batu pasir berwarna abu-abu kehijauan, mengandung glaukonit dan kadang-kadang kepingan batubara. Pada daerah penambangan termaksud batuan lunak sehingga langsung digali menggunakan excavator berkapasitas 3.6 M3 dengan type sy550h dan ec480.

4. Formasi Air Benakat

Salah satu batuan tertua yang tersingkap di wilayah kecamatan Talang Ubi dan Muara Langkitan berkisar umur Miosen tengah dan Miosen atas. Formasi ini tersingkap di sebelah timur dari kota Prabumulih .

2.3.2. Letak Stratigrafi

Diantara lapisan batubara terdapat batuan lain atau sering disebut dengan istilah lapisan antara (*interburden*). Stratigrafi batuan lapisan yang ada di daerah tambang PT Lematang Coal Lestari adalah sebagai berikut.

1. Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*)

Overburden ini mempunyai ketebalan berkisar antara 4-8 meter terdiri dari tanah mosul, tanah penangkaran, batu empung, pasir, dan endapan lumpur.

2. Lapisan Batubara *Seam* 1

Umumnya pada lapisan ini masih berbentuk serat-serat kayu damar atau getah damar yang belum menjadi batubara seutuhnya. Ketebalan lapisan ini berkisar antara 50 sentimeter hingga satu meter.

3. Lapisan Antara (*Interburden*) *Seam* 1 dan 2

Lapisan pengotor antara *seam* 1 dan *seam* 2 adalah batuan clay atau lempung yang mempunyai ketebalan berkisar 2-4 meter.

4. Lapisan Batubara *Seam* 2

Untuk lapisan batubara *seam* 2 ketebalannya berkisar antara 80 centimeter.

5. Lapisan Antara (*Interburden*) *Seam* 2 dan 3

Pengotor antara *seam* 2 dan *seam* 3 adalah batuan clay atau lempung yang mempunyai ketebalan berkisar 10-20 meter.

6. Lapisan Batubara *Seam* 3

Untuk lapisan batubara *seam* 3 ketebalannya berkisar antara 1-2 meter.

7. Lapisan Antara (*Interburden*) *Seam* 3 dan 4

Untuk lapisan pengotor antara *seam* 3 dan *seam* 4 adalah batuan clay atau lempung yang mempunyai ketebalan berkisar 2-3 meter.

2.4. Curah Hujan

Lokasi penambangan PT Lematang Coal Lestari Beriklim tropis yang memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Curah hujan sangat mempengaruhi produksi maupun produktivitas, curah hujan tertinggi pada 14 Januari

2025 dengan curah hujan 107,9 mm. Untuk lebih lengkapnya data curah hujan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Data Curah Hujan PT Lematang Coal Lestari

No	Date	<i>Rainfall Pit</i> (mm)
1	01-Januari-2025	0
2	02-Januari-2025	107,9
3	03-Januari-2025	82,5
4	04-Januari-2025	0
5	05-Januari-2025	21,4
6	06-Januari-2025	6,0
7	07-Januari-2025	0
8	08-Januari-2025	9,0
9	09-Januari-2025	0,1
10	10-Januari-2025	0
11	11-Januari-2025	19,5
12	12-Januari-2025	44,5
13	13-Januari-2025	3,5
14	14-Januari-2025	0
15	15-Januari-2025	30,4
16	16-Januari-2025	16,5
17	17-Januari-2025	27,5
18	18-Januari-2025	16,5
19	19-Januari-2025	29,8
20	20-Januari-2025	1,8
21	21-Januari-2025	0
22	22-Januari-2025	0
23	23-Januari-2025	3,7
24	24-Januari-2025	1,8
25	25-Januari-2025	0
26	26-Januari-2025	7,4
27	27-Januari-2025	28,7
28	28-Januari-2025	0
29	29-Januari-2025	0
30	30-Januari-2025	12,7
Total		472,2 mm

Sumber: Departemen HSE PT LCL

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengertian Air Asam Tambang

Air asam tambang (AAT) atau disebut juga dengan *Acid Mine Drainage* adalah air yang bersifat asam (tingkat keasaman yang tinggi) dan ditandai dengan pH rendah yaitu di bawah 6, karena sesuai dengan baku mutu air pH normal adalah 6-9 (Menurut Hidayat 2017).

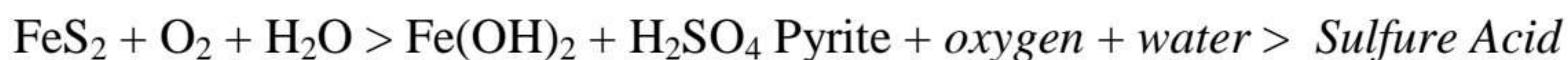
Air asam tambang merupakan istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan lindi (*leachate*), rembesan (*seepage*), atau aliran (*drainage*) yang telah dipengaruhi oksidasi alamiah mineral sulfida pada batuan yang terpapar (*exposed*). Air asam tambang umumnya berwarna coklat kemerahan dan terdapat endapan material dalam air yang berwarna kuning kecokelatan, tetapi hal ini tidak selalu terjadi, karena air asam tambang ada juga yang berwarna jernih. Apabila secara visual air tersebut tidak dapat diketahui, maka dilakukan pengukuran menggunakan pH meter. Air dikatakan asam apabila memiliki nilai pH dibawah 5 (Linggasari, dkk 2018).

Pembentukan air asam tambang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti air, udara dan material yang mengandung mineral-mineral sulfida yang tersingkap ke permukaan tanah dalam proses pengambilan bahan mineral tambang. Timbulnya air asam tambang memiliki dampak yang besar dan penting bagi kelestarian lingkungan maupun masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tak langsung. Pada sistem tambang terbuka sangat berpotensi terbentuk air asam tambang karena sifatnya berhubungan langsung dengan udara bebas sehingga faktor-faktor yang dapat membentuk air asam tambang akan semakin mudah bereaksi (Anshariah dkk, 2015).

3.2 Pembentukan dan Karakteristik Air Asam Tambang

Menurut Munawar (2014) Air asam tambang timbul apabila mineral-mineral sulfida yang terkandung dalam batuan pada saat penambangan berlangsung, bereaksi

dengan air dan oksigen. Oksidasi pirit (FeS_2) akan membentuk ion ferro (Fe^{2+}), sulfat, dan beberapa proton pembentuk keasaman, sehingga kondisi lingkungan menjadi asam. Reaksi Pembentukan Air Asam Tambang yaitu :



Reaksi antara besi, oksigen dan air akan membentuk asam sulfat dan endapan besi hidroksida. Warna kekuningan yang mengendap di dasar saluran tambang atau pada dinding kolam pengendapan lumpur merupakan gambaran visual dari endapan besi hidroksida. Di dalam reaksi umum pembentukan air asam tambang terjadi empat reaksi pada pirit yang menghasilkan ion-ion hidrogen yang apabila berikatan dengan ion-ion negatif dapat membentuk asam.

Adapun karakteristik kimia dari air asam tambang yaitu:

1. pH rendah (nilainya berkisar antara 1,5 hingga 4)
2. Konsentrasi logam dapat larut tinggi (seperti besi, aluminium, mangan, kadmium, tembaga, timah, seng, arsenik dan merkuri).
3. Nilai keasaman : 50-15.000 mg/L dan konduktivitas listrik umumnya antara 1000-20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
4. Konsentrasi yang rendah dari oksigen terlarut ($< 6 \text{ mg/L}$).
5. Tingkat kekeruhan atau total padatan tersuspensi yang rendah.

3.3 Kandungan Air Asam Tambang

Adapun kandungan yang terdapat dalam air asam tambang diantaranya yaitu:

1. pH (*Potential of Hydrogen*)

Derajat keasaman yang pakai untuk menunjukkan tingkat kebasaaan atau keasaman suatu larutan disebut pH (*Potential of Hydrogen*). Nilai pH normal ada diantara 0 sampai 14 dan kondisi netralnya yaitu 7. Nilai pH yang lebih dari 7 yaitu dalam kondisi basa dan pH yang kurang dari 7 yaitu dalam kondisi asam (Wahyudin dkk, 2018).

2. TSS (*Total suspended solid*)

Residu dari padatan total yang tersaring dengan ukuran butir maksimal 2 μm dan diukur dalam satuan mg/L disebut TSS atau Padatan tersuspensi total. Adapun

padatan yang dimaksud yaitu tanah liat, lumpur, ganggang, jamur, sulfida dan bakteri.

3. Logam Berat

Logam berat biasanya dideskripsikan sebagai logam dengan nomor atom yang besar, dan berat atom atau densitas. Adapun logam berat yang menjadi salah satu parameter dalam pengujian air asam yaitu kadar besi dan kadar mangan.

4. Besi (Fe)

Biasanya, besi yang bersifat terlarut sebagai feri atau fero yang tertinggal menjadi butir pecahan zat pelarut ada di dalam air. Pada air tanah, kadar besi jauh lebih besar dari kadar besi yang ada didalam air permukaan. Besi yang ada didalam batuan dan tanah berbentuk ferihidroksida dan ferioksida. Sedangkan besi yang ada didalam air berbentuk besi organik kompleks, ferosulfat, ferohidroksida, dan ferobikarbonat.

5. Mangan (Mn)

Mangan merupakan logam yang memiliki warna kelabu-kemerahan dan biasanya berbentuk senyawa dengan beberapa macam ikatan dari unsur tersebut.

3.4 Kapur Tohor (CaO)

Kalsium Oksida (CaO) secara umum dikenal sebagai kapur bakar, merupakan senyawa kimia yang digunakan secara luas berupa kristal basa, kaustik dan zat padat putih pada suhu kamar (Haynes 2011). Proses penetralan air asam tambang umumnya menggunakan kapur tohor. Kapur merupakan salah satu jenis batuan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pH secara praktis, murah dan aman sekaligus dapat mengurangi kandungan-kandungan logam berat yang terkandung didalam air asam tambang (Herlina dkk, 2014).

Netralisasi Ada beberapa jenis bahan kimia utama yang banyak digunakan untuk mengolah air asam tambang . Tiap-tiap bahan memiliki karakteristik kimia yang membuatnya lebih atau kurang sesuai untuk kondisi tertentu, bergantung pada faktor-faktor teknis dan ekonomi. Faktor-faktor teknis meliputi tingkat keasaman, laju aliran, jenis dan konsentrasi.

Dasar hukum pengelolaan air limbah kegiatan penambangan batubara diatur oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 dan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 08 Tahun 2012 mengenai Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.

Tabel 3.1 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
Derajat Keasaman (pH)	-	6-9
Padatan Tersuspensi Total (TSS)	mg/l	400
Besi (Fe) Total	mg/l	7
Mangan (Mn) Total	mg/l	4
Kebutuhan Oksigen Biokimiawi (BOD)	mg/l	30
Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/l	100

Sumber: KepmenLH Nomor 05 Tahun 2022

Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Air Limbah Penambangan Batubara

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
Residu Suspensi	mg/l	400
Besi (Fe)	mg/l	7
Mangan (Mn)	mg/l	4

Sumber: PerGub Sumsel Nomor 08 Tahun 2012

3.5 Dampak Air Asam Tambang

Terbentuknya air asam tambang di lokasi penambangan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Adapun dampak negatif dari asam tambang tersebut antara lain yaitu :

1. Bagi masyarakat sekitar

Dampak terhadap masyarakat di sekitar wilayah tambang tidak dirasakan secara langsung karena air yang dipompakan ke sungai telah dinetralkan dan selalu dilakukan pemantauan setiap hari untuk mengetahui temperatur, kekeruhan, dan pH. Namun apabila terjadi pencemaran dan biota perairan terganggu maka binatang seperti ikan akan mati akibatnya mata pencaharian penduduk akan terganggu.

2. Bagi biota perairan

Dampak negatif untuk biota perairan adalah terjadinya perubahan keanekaragaman biota perairan seperti plankton dan benthos, kehadiran benthos dalam suatu perairan dijadikan sebagai indikator kualitas perairan. Pada perairan yang baik dan subur benthos akan melimpah, sebaliknya pada perairan yang kurang subur bentos tidak akan mampu bertahan hidup.

3. Bagi kualitas air permukaan

Terbentuknya air asam tambang hasil oksidasi pirit akan menyebabkan menurunnya kualitas air permukaan. Parameter kualitas air yang mengalami perubahan diantaranya pH, padatan terlarut, sulfat, besi dan mangan.

4. Kualitas air tanah

Ketersediaan unsur hara merupakan faktor yang paling penting untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang asam banyak mengandung logam-logam berat seperti besi, tembaga, seng yang semuanya ini merupakan unsur hara mikro.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengelolaan Air Asam Tambang

Pengelolaan air asam tambang perlu dilakukan sebelum air tersebut dibuang atau dialirkan ke badan air. Demikian pula pengelolaan air asam tambang yang terjadi di PT Lematang Coal Lestari. Air yang di buang ke badan air harus dalam keadaan netral atau memiliki pH 6-9 sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 08 Tahun 2012 mengenai Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.

Proses pengelolaan air asam tambang di PT Lematang Coal Lestari menggunakan kapur tohor (CaO) untuk menetralkan air asam tambang dan menggunakan *chemical organic coagulant* untuk menjernihkannya. Penggunaan kapur dan *chemical organic coagulant* dilakukan setiap hari dan untuk jumlah yang diperlukan sesuai dengan keadaan situasi dan kondisi yang ada. Jika sering terjadi hujan bisa menambah penggunaan kapur tohor dan *chemical organic coagulant*, karena jika hujan lebat maka bisa meningkatkan kekeruhan air dan pH air asam tambang akan menjadi rendah.

Proses pengelolaan air asam tambang PT Lematang Coal Lestari dilakukan di kolam pengendapan lumpur (KPL) *Main Sump 2*. KPL tersebut terhubung secara zig-zag oleh sebuah saluran atau parit. Ilustrasi pada proses ini dapat dilihat pada sketsa KPL *main sump 2* seperti pada Lampiran A.

KPL *main sump 2* memiliki dimensi atau ukuran yang berbeda-beda dan memiliki fungsi sebagai kolam pencampuran, kolam reaksi dan kolam stabilisasi (pengendapan). Kompartemen ke 1 difungsikan sebagai tempat pencampuran *chemical organic coagulant* dan AAT sedangkan saluran atau parit penghubung antara kompartemen 1 dan 2 digunakan sebagai tempat pencampuran kapur tohor dan tempat pengkapuran saluran inlet. Kompartemen ke 2 difungsikan sebagai tempat terjadinya reaksi antara kapur tohor, *chemical* dan AAT (kolam reaksi 1).

Kompartemen 3, 4, 5 dan 6 difungsikan sebagai kolam stabilisasi 1 (kolam pengendapan 1). Kompartemen ke 7 difungsikan sebagai kolam reaksi 2, yang proses pencampuran kapur tohor ataupun *chemical organic coagulant* dilakukan pada saluran atau parit penghubung antara Kompartemen ke 6 dan Kompartemen 7, sedangkan Kompartemen 8 dan 9 difungsikan sebagai kolam stabilisasi ke 2 (kolam pengendapan ke 2).

Dalam Pengukuran pH air asam tambang PT Lematang Coal Lestari menggunakan kertas lakmus yang dimana hasil pengukuran hanya di ketahui dari warnanya. Dalam hal ini peneliti ingin data yang detail maka peneliti menggunakan pH meter karna pengukuranya lebih akurat dan dapat menunjukan hasil berupa angka.

Berikut adalah tahapan tahapan pengelolaan air asam tambang di KPL *Main Sump* 2 PT Lematang Coal Lestari adalah seabagi berikut.

1. Pemompaan air asam tambang di area *sump*

Proses pertama yang di lakukan oleh PT LCL adalah pemompaan AAT, yang dilakukan di area penambangan (*sump*) kedalam KPL *main sump* 2, menggunakann pompa Changsha Motor (COCTD) yang berkapasitas 2300 m³/jam dengan tegangan sebesar 6000 volt.

2. Pengelolaan AAT di KPL

Pengelolaan yang dilakukan pada kolam pengendapan lumpur bertujuan untuk dilakukannya pengendapan material yang membuat air menjadi keruh. Setelah air dari *sump* terkumpul, disini akan dilakukan penambahan *chemical organic coagulant* dan penambahan kapur tohor.

Tindakan pertama yang dilakukan adalah pengendapan menggunakan *chemical organic coagulant* setelah terjadi pengendapan air akan menjadi jernih dengan seiring berjalannya waktu selanjutnya dilakukan penaburan kapur tohor yang bertujuan untuk menaikkan pH air. Setelah dilakukan penetralan jika pH air sudah memenuhi mutu standar maka air dapat dialirkan ke badan air penerima.

3. Badan Air Penerima

Badan air penerima merupakan badan air yang menerima air yang dialirkan dari kolam pengendapan lumpur yang berasal dari pertambangan, contoh badan air penerima yaitu sungai. Untuk badan air penerima di PT Lematang Coal Lestari yaitu Sungai Penimur.

4.2. Analisis Penggunaan Kapur Tohor

Berdasarkan hasil pengambilan data yang telah dilakukan di PT Lematang Coal Lestari mengenai air asam tambang, maka diperoleh data hasil pengukuran pH air asam tambang pada Kolam Pengendapan Lumpur *Main Sump 2* disaluran *inlet* dan *outlet* dapat dilihat pada Tabel 4.2. dibawah ini

Tabel 4.1. pH Air Asam Tambang Saluran *Inlet* dan *Outlet*

No	Waktu Pengukuran	pH <i>Inlet</i>	pH <i>Outlet</i>	Kenaikan pH
1	13 Januari 2025	4,33	6,56	2,23
2	14 Januari 2025	4,28	6,64	2,36
3	15 Januari 2025	4,38	6,79	2,41
4	16 Januari 2025	4,46	6,88	2,42
5	17 Januari 2025	4,22	6,19	1,97
6	18 Januari 2025	4,57	7,05	2,48
Rata-rata		4,37	6,69	2,31

Sumber: Penulis (2025)

Berdasarkan hasil pengambilan data seperti yang tercantum pada Tabel 4.2, pengukuran pH dilakukan selama 1 minggu, rentang antara tanggal 13 Januari 2025 sampai dengan 18 Januari 2025. Pada saluran *inlet*, pH air asam tambang terendah berada pada 4,22, sedangkan pH tertinggi adalah 4,57. Setelah dilakukan *treatment* pada KPL *Main Sump 2*, terjadi peningkatan pH sehingga pH terendah di *outlet* sebesar 6,15 dan pH tertinggi di *outlet* sebesar 7,05. Rata-rata kenaikan pH sebesar 2,31.

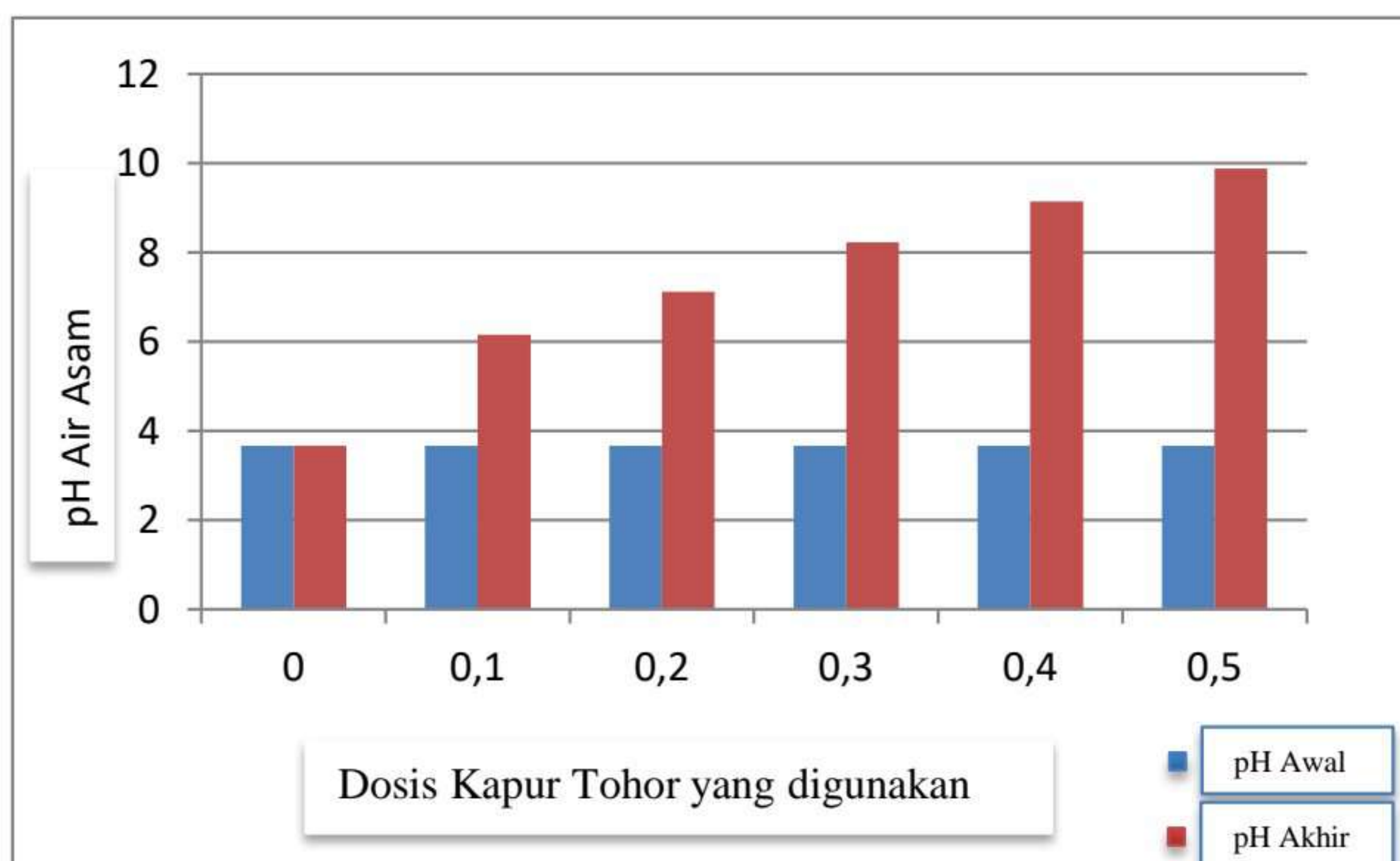
Data Hasil Pengujian Air Asam Tambang sebanyak 500 ml dengan penambahan kapur hasil uji cobanya dapat di lihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.4. Uji Coba Perubahan pH Setelah Penambahan Kapur Tohor

Berat Kapur(gr/ml)	pH Awal	pH Akhir
0	3,67	3,67
0,1	3,67	6,16
0,2	3,67	7,12
0,3	3,67	8,22
0,4	3,67	9,14
0,5	3,67	9,88

Sumber: Data Penulis 2025

Berdasarkan Tabel 4.3. di atas mengenai perubahan pH setelah penambahan kapur tohor, didapatkan grafik hubungan antara dosis kapur terhadap kenaikan pH air asam tambang yang tertera pada Gambar 4.1. berikut.



Sumber: Data Penulis 2025

Berdasarkan grafik hasil uji tersebut diketahui bahwa hubungan antara tingkat kenaikan pH dengan dosis kapur didapatkan sebuah persamaan linier yaitu $y = 11,174x + 4,4348$. Variabel y merupakan nilai pH dan variabel x merupakan dosis

kapur yang dibutuhkan. Berdasarkan persamaan linier yang diperoleh diketahui bahwa hubungannya berbanding lurus, dimana semakin meningkat dosis yang digunakan semakin meningkat juga nilai pH hasil penetralan. Kemudian untuk mengetahui kualitas persamaan regresi linier tersebut dapat dilihat dari nilai kekuatan hubungan (R) dari regresi linier tersebut. Nilai hubungan kekuatan (R), diketahui nilai R² adalah 0,9593 berarti hubungan keeratannya sangat kuat sekali antara pH air asam tambang dengan penambahan berbagai variasi dosis kapur tohor (CaO). Dosis kapur tohor yang dibutuhkan untuk menaikkan pH dengan nilai 6 – 9 berdasarkan persamaan

$$\text{pH} = 6, \text{ maka } x = \frac{6-4,4348}{11,174} = 0,1400 \text{ gr/ml}$$

$$\text{pH} = 7 \text{ maka, } x = \frac{7-4,4348}{11,174} = 0,2295 \text{ gr/ml}$$

$$\text{pH} = 8 \text{ maka, } x = \frac{8-4,4348}{11,174} = 0,3190 \text{ gr/ml}$$

$$\text{pH} = 9 \text{ maka, } x = \frac{9-4,4348}{11,174} = 0,4085 \text{ gr/ml}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka terlihat bahwa kebutuhan dosis kapur yang dibutuhkan agar pH air asam memenuhi baku mutu lingkungan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003 dengan nilai pH 6-9 berkisar antara 0,1400 - 0,4085 gr/ml. Minimal pemberian dosis kapur tohor agar memenuhi baku mutu lingkungan adalah 0,1gr/ml.

Penentuan banyaknya penggunaan kapur tohor per hari dilapangan didapatkan dengan mengkalikan dosis kapur tohor yaitu 0,1400 – 0,4085 gr/ml dengan total debit pompa Changsha Motor (COCTD) yaitu 7.532.022 L/hari dapat di hitung dengan persamaan berikut:

$$\text{pH 6 } V = 0,1400 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 7.532.022 \frac{1}{\text{Hari}} = 1.054.483 \frac{\text{gr}}{\text{Hari}} = 1.054.483 \frac{\text{kg}}{\text{Hari}}$$

$$\text{pH 7 } V = 0,2295 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 7.532.022 \frac{1}{\text{Hari}} = 1.728.599 \frac{\text{gr}}{\text{Hari}} = 1.728.599 \frac{\text{kg}}{\text{Hari}}$$

$$\text{pH 9 } V = 0,4085 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 7.532.022 \frac{1}{\text{Hari}} = 3.076.830 \frac{\text{gr}}{\text{Hari}} = 3.076.830 \frac{\text{kg}}{\text{Hari}}$$

Berdasarkan perhitungan di peroleh bahwa 1.054.483 – 3.076.830 kg/hari kapur tohor (CaO) yang dibutuhkan untuk menetralkan air asam tambang. Jika dikonversi dalam jumlah karung , maka kebutuhan kapur tohor 43-123 karung dengan asumsi bahwa satu karung kapur tohor seberat 25 kg. Dosis kapur tohor berdasarkan perhitungan yang idealnya perlu dilakukan penambahan yang biasanya digunakan (20 karung/hari) supaya mendekati pH air senilai 6 perusahaan dapat menambahkan sekitar 86 karung/hari.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT Lematang Coal Lestari maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Proses pengelolaan air asam tambang di PT Lematang Coal Lestari diawali dengan pemompaan air asam tambang yang berada di area penambangan (*sump*) setelah itu dialirkan ke kolam pengendapan lumpur (KPL) *main sump 2* yang kemudian dilakukan pengelolaan dengan cara pengendapan menggunakan *chemical organic coagulant* dan penetralan menggunakan kapur tohor, jika air sudah jernih dan pH air sudah netral antara 6-9 maka air sudah bisa dialirkan ke badan air penerima yaitu Sungai Penimur.
2. Pengukuran pH air asam tambang pada saluran *inlet* dan *outlet* pada KPL *main sump 2* dilakukan selama 6 hari, kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui jumlah kapur tohor. 0,1gr kapur tohor untuk 500 ml air sudah cukup untuk menetralkan air dengan pH awal yaitu 3,67 lalu berubah menjadi 6,16.

5.2. Saran

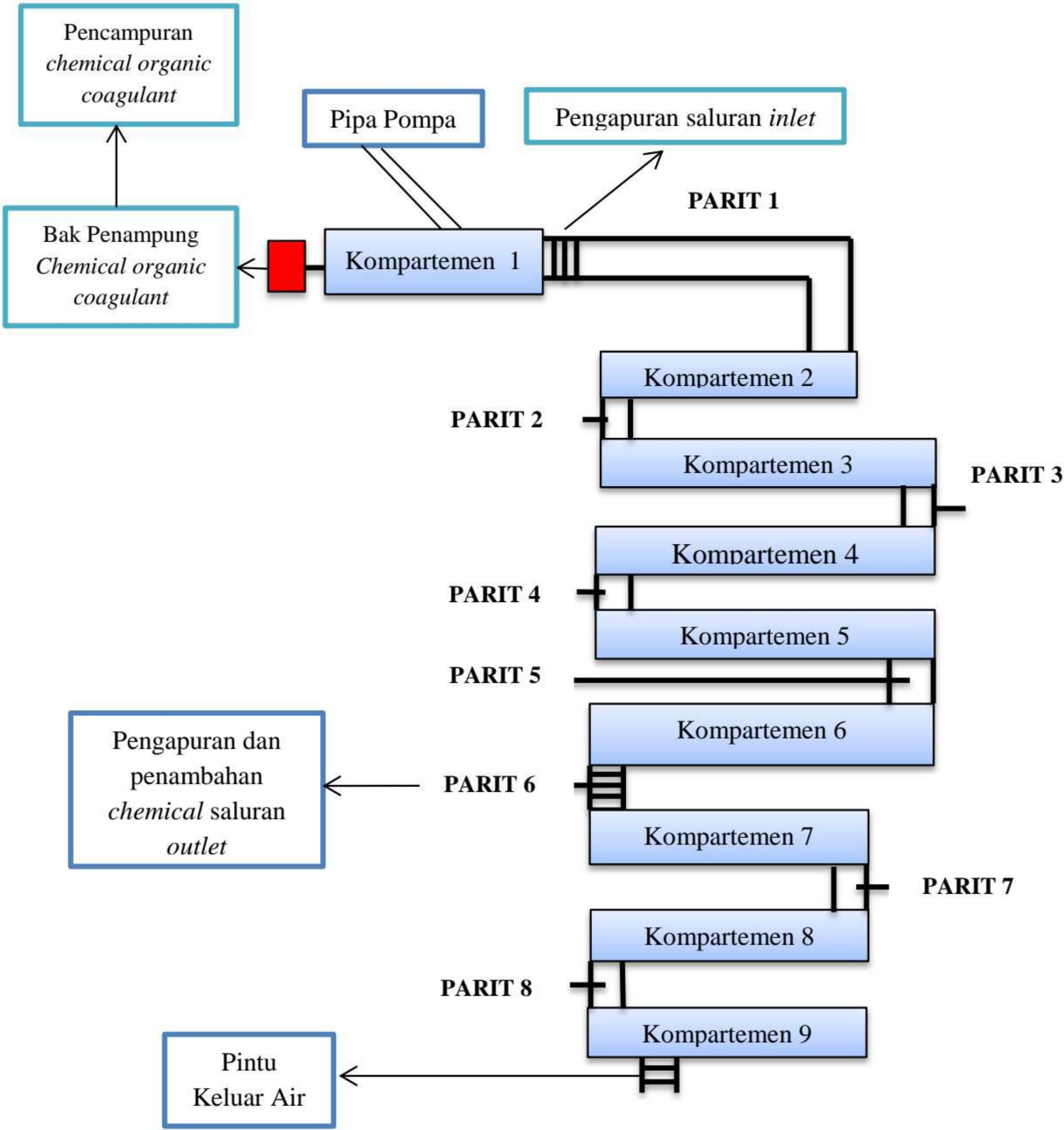
Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disarankan beberapa hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Ketika pengambilan sampel air asam tambang segera dilakukan pengecekan pH Awal.
2. Dalam mengukur pH air asam tambang sebaiknya PT Lematang Coal Lestari Menggunakan pH meter agar mendapatkan nilai pH yang lebih mendetail.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshariah., Widodo, E., dan Nuhung, R. 2015. Studi Pengelolaan Air Asam Tambang Pada PT. Rimau Energi Mining Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. Jurnal Geomine. Vol. 01
- Haynes, William M. 2011. CRC Handbook of Chemistry and Physics (92nd ed.). CRC Press. p. 4.55.
- Herlina, A., Handayani, H., & Iskandar, H. (2014). Pengaruh Fly Ash Dan Kapur Tohor Pada Netralisasi Air Asam Tambang Terhadap Kualitas Air Asam Tambang (pH, Fe & Mn) Di IUP Tambang Air Laya PT Bukit Asam (Persero), Tbk. Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya, 2(2), 102629.
- Hidayat, Luthfi. 2017. Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara (Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (Acid Mine Drainage) di PT Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan). Jurnal ADHUM. Vol VII No. 1 Januari 2017.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. Nomor 05 Tahun 2022. Tentang Baku Mutu Air E-ISSN 2615-2827 5 Jurnal Sains dan Teknologi Vol. 21
- Linggasari, Shenny, et.al. 2018. Perhitungan Soda Ash untuk Menetralkan Air Asam Tambang pada Penambangan Bijih Timah di Area Nibung PT Kobatin, Provinsi Bangka Belitung. Yogyakarta: UPN Veteran
- Munawar. A. 2017. Pengelolaan Air Asam Tambang. Bengkulu: Penerbit Unib Press.
- Peraturan Gubernur (PERGUB) Provinsi Sumatera Selatan NO. 8 Tahun 2012 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Hotel, Rumah Sakit, Domestik dan Pertambangan Batubara.
- Wahyudin, I., Widodo, S., dan Nurwaskito, A. 2018. Analisis Penanganan Air Asam Tambang Batubara. Jurnal Geomine.

LAMPIRAN A. KPL MAIN SUMP 2 PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL)



Sumber: PT Lematang Coal Lestari

Gambar A.1. . KPL Main Sump 2 PT LCL

LAMPIRAN B. KEADAAN AREA PENAMBANGAN PT LCL



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar B.1. Keadaan Area Penambangan PT LCL

Proses pertama yang dilakukan oleh PT LCL adalah pemompaan AAT, yang dilakukan di area penambangan (*sump*) kedalam KPL *main sump* 2, menggunakan pompa Changsha Motor berkapasitas $2300 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan tegangan sebesar 6000 volt.

LAMPIRAN C. KONDISI di KPL *MAIN SUMP 2*



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.1. Saluran *Inlet* KPL *Main Sump 2* PT LCL

AAT yang di pompa dari area penambangan (*seam*) dialirkan ke saluran *inlet* KPL *Main sump 2*



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.2. Pengambilan Sampel Saluran *Inlet*

Pengambilan sampel di *inlet* pada KPL *Main Sump 2* sebanyak 1 liter yang nantinya dilakukan pengetesan pH, untuk mengetahui berapa pH air yang berada di *inlet*.



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.3. Pencampuran *Chemical Organic Coagulant* Saluran Inlet

PT Lematang Coal Lestari menggunakan *chemical organic coagulant* dalam pengolahan AAT bertujuan untuk menjernihkan dan mengendapkan lumpur serta logam terlarut dalam AAT, agar sesuai standar baku mutu air limbah yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 113 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Dalam Kegiatan Penambangan Batubara.



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.4. Pengapuran pada Saluran *Inlet*

Proses pengapuran di PT LCL di lakukan secara manual dengan menaburkan kapur tohor di saluran atau parit yang menjadi penghubung antara kpl 1 dan kpl 2, dengan dosis kapur tohor yang tidak tetap atau berdasarkan perkiraan lapangan. Penaburan kapur tohor dilakukan secara bertahap selama proses pemompaan AAT berlangsung



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.5. Pengambilan Sampel Saluran *Outlet*

Pengambilan sampel di *outlet* pada KPL *Main Sump 2* sebanyak 1 liter yang nantinya akan dilakukan pengentesan pH untuk mengetahui apakah pH air yang keluar sudah netral 6-9 sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 08 Tahun 2012 mengenai Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.



Sumber: Dokumentasi (2025)

Gambar C.6. Perbandingan Air Asam Tambang di *Inlet* dan *Outlet* KPL Main Sump 2

Setelah pengambilan sampel pada *inlet* dan *outlet* di KPL main sump 2 dapat dilihat perbedaan warna pada sampel. Sampel yang kanan merupakan air yang berasal dari *inlet* dan untuk yang kiri berasal dari *outlet*.

