

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

Jesi Kalista Sahfitri¹, Suhardiman Gumanti², Ridho Yovanda³

¹²³Universitas Prabumulih

Email : *jesykalista16@gmail.com*

Abstrak

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*.

Abstract

Acid mine drainage (AMD) is one of the wastewater produced by coal mining activities, which can cause negative impacts on the environment, so it is necessary to process it, with the aim of minimizing the negative impacts it will cause. The purpose of this study is to analyze the stages of AMD processing, as well as to determine the need for quicklime at PT Lematang Coal Lestari. The method used in this study is the method of field observation and interviews as well as documentation as supporting data. The results of the study are analyzing the stages of AMD processing carried out by PT Lematang Coal Lestari starting from pumping of AMD water, AMD management in KPL main sump 2 and sedimentation, while the dosage of quicklime required in 500ml of AMD water is 0.1 gr of quicklime.

Keywords: AAT, quicklime, inlet pH, outlet pH, *chemical organic coagulant*.

PENDAHULUAN

Pertambangan 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 pertambangan batubara adalah terbentuknya air asam tambang (AAT).

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.

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 *effluen* 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.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bertujuan untuk menggambarkan pengukuran pH, jumlah kapur tohor yang digunakan, dan efisiensi penetralan. Pendekatan ini dipilih karna sesuai untuk data yang dikumpulkan berupa angka-angka dan analisis data menggunakan metode statistik.

Selain itu data sekunder seperti data sejarah perusahaan, lokasi kesampaian daerah, letak geologi dan stratigrafi, dan data curah hujan, didapat dari perusahaan guna untuk pendukung analisis.

Teknik analisis data penelitian ini meliputi menganalisis dosis kapur tohor untuk menetralkan air asam tambang. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai penetralan air asam tambang di KPL *main sump* 2 PT Lematang Coal Lestari.

HASIL PENELITIAN

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.

PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian Air Asam Tambang sebanyak 500 ml dengan

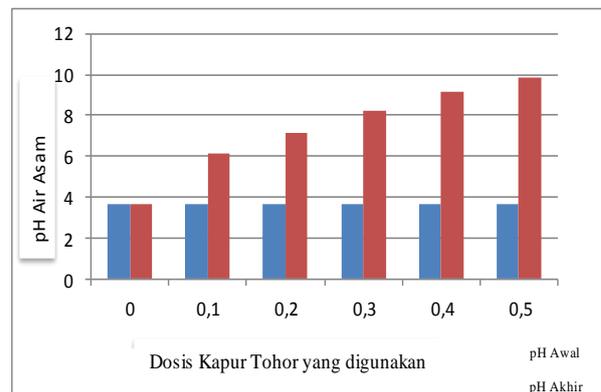
penambahan kapur hasil uji cobanya dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

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:

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

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

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

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.

SIMPULAN

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.

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*.

REFERENSI

- 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
- Lingasari, 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