



**ANALISIS PENETRALAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN METODE AKTIF
MENGUNAKAN *POWERBASE* DI *PIT* TIMUR PT DIZAMATRA POWERINDO
KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Oleh

Lina Rianti¹, Dendi Ali Akbar Rmadhan Saputra²

Program Studi Teknik Pertambangan Batubara, Politeknik Akamigas Palembang, 30257,
Indonesia

E-mail: ¹linarianti@pap.ac.id, ²dendiramadhansaputra@gmail.com

Abstrak

Acid mine water refers to water resulted from the oxidation of sulphide mineral from a mining process and exposed to water, and it has high acid level which is indicated by the low value of pH that is below 6. Therefore, acid mine water must be treated so that it does not cause pollution in the area around the mine. In this research, the acid mine water treatment applied active method by using jar test with neutralizer media in form of powerbase. This research only calculated the dosage necessity and cost of powerbase with laboratory scale as well as field scale. The need of powerbase for laboratory scale was 80 kg with the powerbase cost of Rp 752,000.00 for once neutralization/hour. With the cost of Rp 7,520,000.00 the powerbase application with 0.6 gram/1000 ml dosage could increase the pH from 4.3 to 7.62..

Kata Kunci : Air Asam Tambang, Mineral Sulfida, Dosis, *Powerbase*.

PENDAHULUAN

PT Dizamatra Powerindo adalah salah satu perusahaan swasta dalam negeri, yang melakukan usaha di bidang jasa pertambangan batubara. Izin perusahaan PT Dizamatra Powerindo untuk keputusan pertambangan dikeluarkan oleh Bupati Lahat tentang "Izin Usaha Pertambangan Operasi Nomor: 503/172 / KEP / PERTAMBEN / 2010" selama 20 tahun. Selain itu, PT Dizamatra Powerindo telah mendapatkan "*Clean dan Clear Certificate*" dari Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara pada Pengumuman Tahap VIII.

Dalam kegiatan penambangan, ada beberapa tahapan penambangan yang salah satunya adalah proses penetralan air asam tambang dengan bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan terhadap wilayah sekitar. Penetralan air asam tambang merupakan salah satu kewajiban perusahaan untuk melakukan proses penetralan air asam tambang yang akan dialirkan ke sungai terdekat perusahaan (Aprianti. 2020.). Kegiatan pertambangan untuk lingkungan khususnya

pengelolaan air asam tambang yang akan dialirkan ke sungai sekitar perusahaan harus dalam keadaan pH diatas 6-9 dan sudah diatur dalam undang – undang nomor 82 tahun 2001, serta Peraturan Gubernur Provinsi Sumatera Selatan no 8 tahun 2012 .

Penelitian ini hanya meliputi :

1. Menghitung kebutuhan dosis *Powerbase* dalam skala laboratorium.
2. Menghitung kebutuhan serta biaya dosis *Powerbase* secara aktual di lapangan KPL 01 *pit* Timur PT Dizamatra Powerindo.

Tujuan yang dicapai dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menghitung dosis *Powerbase* dalam skala laboratorium di KPL 01 *pit* timur PT Dizamatra Powerindo.
2. Menghitung dosis *Powerbase* serta kebutuhan dan biaya secara aktual lapangan di KPL 01 *pit* timur PT Dizamatra powerindo.

Manfaat yang dicapai dalam penelitian sebagai berikut:



1. Dapat mengetahui dosis *powerbase* yang dibutuhkan untuk penetralan air asam tambang di KPL 01 *pit* timur PT Dizamatra Powerindo.
2. Dapat menjadi referensi dalam penanganan air asam tambang di KPL 01 *pit* timur PT Dizamatra Powerindo.

LANDASAN TEORI

2.1 Air Asam Tambang

Air asam tambang, sering juga disebut sebagai air asam batuan (AAB) adalah air pada kegiatan penambangan atau penggalian yang bersifat asam atau memiliki keasaman tinggi dan terbentuk akibat teroksidasinya mineral sulfida disertai keberadaan air. Sumber keasaman ini terdiri dari mineral sulfida yang dapat teroksidasi, sumber pengoksidasi yang utama adalah oksigen dalam udara, Air merupakan salah satu reaktan dalam proses pembentukan AAT dan juga sebagai media "mencuci" atau melarutkan hasil oksidasi. Sumber air dapat berupa air limpasan, hujan atau air tanah (Gautama, 2014).

Air asam tambang atau disebut juga dengan *acid mine drainage* (AMD) adalah air yang bersifat asam (tingkat keasaman yang tinggi) akibat dari oksidasi mineral sulfida yang tersingkap oleh proses penambangan dan terkena air, sering ditandai dengan nilai pH yang rendah yaitu, di bawah 6, karena sesuai dengan baku mutu air pH normal adalah 6-9. Air asam tambang adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada air asam tambang yang timbul akibat kegiatan penambangan serta sering juga disebut air rembesan (*seepage*) atau aliran (*drainage*) (Hidayat, 2017).

2.2 Pembentukan Air Asam Tambang

Dalam penambangan batubara, timbulnya potensi pengasaman sebagian besar terjadi karena adanya mineral sulfida *pyrite* dan *marcasite*, keduanya mempunyai susunan kimia yang sama, yaitu FeS_2 (53,4 persennya berupa S). Keduanya hanya berbeda dalam bentuk kristalnya (Said, 2014).

2.2.1 Sumber-sumber Terbentuknya Air Asam Tambang (AAT)

1. Air dari tambang terbuka

Lapisan batuan akan terbuka sebagai akibat dari terkupasnya lapisan penutup, sehingga unsur sulfur yang terdapat dalam batuan sulfida akan mudah teroksidasi dan bila bereaksi air dan oksigen akan membentuk air asam tambang (Ansari, 2014).

2. Air dari unit pengolahan batuan dan buangan

Material yang banyak terdapat pada limbah kegiatan penambangan adalah batuan buangan (*waste rock*). Jumlah batuan buangan ini akan semakin meningkat dengan bertambahnya kegiatan penambangan, sebagai akibatnya, batuan buangan yang banyak mengandung sulfur akan berhubungan langsung dengan udara terbuka membentuk senyawa sulfur oksida selanjutnya dengan adanya air akan membentuk air asam tambang.

3. Air dari lokasi penimbunan batuan

Timbunan batuan yang berasal dari batuan sulfida dapat menghasilkan air asam tambang karena adanya kontak langsung dengan udara selanjutnya terjadi pelarutan akibat adanya air.

2.2.2 Dampak Timbulnya Air Asam Tambang (AAT)

Terbentuknya air asam tambang dilokasi penambangan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif dari asam tambang tersebut antara lain yaitu (Hidayat, 2017).

1. Bagi masyarakat sekitar

Dampak terhadap masyarakat disekitar wilayah tambang tidak dirasakan secara langsung karena air yang dipompakan kesungai 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.

2.2.3 Pengolahan Air Asam Tambang (AAT)

Pada saat pemilihan pengolahan air asam tambang memiliki dua metode, yaitu menggunakan metode pengolahan aktif dan metode pasif, metode yang sering digunakan adalah metode pengolahan aktif yang dimana, metode tersebut mengandalkan debit air asam tambang serta menggunakan pengolahan kimia penetral asam secara terus-menerus. Proses penetralan air asam tambang ini akan mengendapkan logam-logam terlarut dan akan membentuk selimut lumpur (*sludge blanket*). Kelemahan dari pengolahan aktif ini adalah memerlukan biaya yang besar dan memindahkan atau membuang selimut lumpur yang mengandung logam. Pemilihan metode pasif dalam pengolahan air asam tambang dibandingkan dengan pengolahan secara aktif mempunyai kelebihan terutama dari segi perawatan dan biaya yang lebih rendah. Sistem pengolahan pasif hanya memerlukan perawatan dan penggantian secara periodik (Gusek, 2002).

2.3 Baku Mutu Air Limbah

Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan Penambangan Batubara

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6 – 9
Residu Tersuspensi	mg/l	300
Besi (Fe) Total	mg/l	7
Mangan (Mn) Total	mg/l	4

Sumber : Pergub Sumsel No 8 Tahun 2012

2.4 Rumusan Perhitungan Debit Air

$Q=v \times A$(2.1)

Dimana Q = debit air (m³/detik)

v = kecepatan air di saluran (m/detik)

A = luas penampang saluran (m²)

2.5 Kolam Pengendapan Lumpur (KPL)

Kolam pengendapan lumpur adalah sebagai tempat menampung air tambang sekaligus untuk mengendapkan partikel-partikel padatan yang ikut bersama air dari lokasi penambangan. Kolam pengendapan dibuat pada daerah terendah dari suatu daerah penambangan, sehingga air akan masuk ke kolam pengendapan secara alami dan selanjutnya dialirkan ke sungai melalui saluran pembuangan. Kolam pengendapan akan berfungsi dengan baik apabila rancangan kolam pengendapan yang dibuat sesuai dengan debit air limpasan yang akan ditampung untuk pengendapan lumpur (Putra, Aidil. 2017).

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

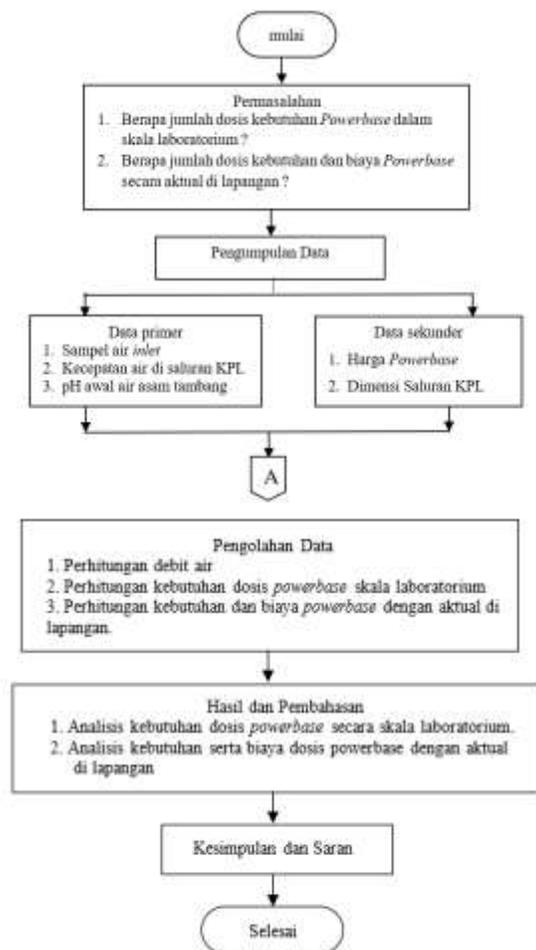
Jenis penelitian yang diterapkan yaitu gabungan antara penelitian deskriptif dan penelitian eksperimental. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menjelaskan dan menggambarkan data yang ada di lapangan dan kemudian dituangkan dalam bentuk laporan, sedangkan penelitian eksperimental adalah penelitian yang mengarah untuk melakukan eksperimen atau pengujian laboratorium.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 Maret 2022 sampai dengan 17 Mei 2022. Bertempat di Desa Kebur Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Lokasi pengambilan data dilakukan di kolam pengendapan lumpur (KPL) 01 (*Pit Timur*) PT Dizamatra Powerindo.

3.3 Bagan Alir Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada gambar 3.1 ini adalah:



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah salah satu cara yang digunakan dalam melaksanakan penelitian agar tersusun secara teratur dan sistematis, berikut tahapan-tahapan metode penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada tahapan ini penulis mempelajari serta memahami literatur-literatur yang berasal dari buku, jurnal serta laporan tugas akhir sebelumnya yang berkaitan dengan pengolahan air asam tambang di KPL 01 (Pit Timur) milik PT Dizamatra Powerindo.

2. Observasi lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tinjauan umum secara langsung terhadap kondisi lapangan di PT Dizamatra

Powerindo yang berhubungan dengan permasalahan tugas akhir.

3. Wawancara

Wawancara adalah teknik mengumpulkan data dengan mengadakan komunikasi dan diskusi secara langsung dengan pembimbing lapangan dan pegawai PT Dizamatra Powerindo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Setelah didapatkan data primer dan data sekunder tahap selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan debit air, perhitungan kebutuhan serta biaya dosis *Powerbase* skala laboratorium dan perhitungan kebutuhan serta biaya penggunaan *Powerbase* secara aktual.

4.1.1 Kebutuhan Dosis *Powerbase*/Jam

Sebelum mengetahui kebutuhan dosis *powerbase*, terlebih dahulu harus mengetahui debit air berdasarkan perhitungan diperoleh debit air sebesar 298.800 liter/jam dan kebutuhan *powerbase* 3,2 karung dapat dilihat pada.

Pada tahapan ini penelitian dilakukan dengan metode *jar test*. *Jar test* merupakan suatu percobaan untuk menentukan kondisi operasi optimum pada proses pengolahan air asam tambang. Metode ini dapat menentukan nilai pH, variasi dalam penambahan dosis koagulasi atau polimer, untuk memprediksi kebutuhan pengolahan air yang sebenarnya.

Dari hasil perolehan (*jar test*) yang dilakukan pada tanggal 23-28 Maret 2022 dengan skala laboratorium diperoleh dosis minimum untuk penetralan dengan menggunakan sampel sebanyak 1000 ml air dengan pH awal dengan rata-rata 4,3 dengan menggunakan perlakuan 0,2 gram, 0,4 gram, 0,6 gram, 0,8 gram, dan 1 gram dengan pengadukan selama 1 menit serta pengecekan pH per 10 menit dan 30 sampel setiap percobaan dosis *Powerbase*.

Dimana untuk percobaannya pengujian langsung menggunakan *Powerbase* karena pada (AAT) yang didapat telah memiliki TSS yang rendah. Sehingga yang dicari hanyalah



dosis *Powerbase* saja pada percobaan ini dan biaya yang dikeluarkan untuk penetralan AAT.

3.1.3 Kebutuhan Dosis *Powerbase* Secara Aktual

Setelah melakukan perhitungan dosis kebutuhan serta biaya secara skala laboratorium, maka selanjutnya melakukan perhitungan kebutuhan dan secara aktual dilapangan dimana telah didapatkan kebutuhan dari perhitungan sebelumnya yaitu 3,2 karung/jam atau 80 kg/jam, kemudian dikali atau di sesuaikan dengan jam pemompaan di lapangan yaitu selama 10 jam, maka kebutuhan yang di dapat sebanyak 32 karung/hari atau 800 kg/hari, untuk perhitungan dosis *powerbase* dapat dilihat pada.

3.1.4 Pembahasan

Dari hasil pengolahan data yang didapat selanjutnya melakukan analisis pengolahan air asam tambang di KPL 01 *pit* timur PT Dizamatra Powerindo. Yang terdiri dari analisis dosis *powerbase* serta menganalisis kebutuhan media penetral skala laboratorium dan menganalisis secara aktual dilapangan pada KPL.

PT Dizamatra Powerindo merupakan tambang terbuka (*surface mining*) serta metode yang diterapkan pada PT Dizamatra Powerindo, yaitu menggunakan metode *open pit* dimana lapisan batuan penutup digali lalu dibuang sehingga lapisan batubara tersingkap. Dari bahan galian yang dibuang pada timbunan ataupun tempat sebelumnya sudah ada proses terbentuknya air asam tambang sehingga pada daerah tersebut harus ada pengendalian air asam tambang yang telah terkontaminasi sebelum dialirkan keperairan sungai harus memenuhi standar menurut (Pergub Sumsel No 8 Tahun 2012).

3.3 Analisis Kebutuhan Dosis *Powerbase* Skala Laboratorium

Dari hasil analisis percobaan sebelumnya untuk perhitungan dosis *powerbase* pada KPL yaitu dengan melakukan perhitungan debit air terlebih dahulu dimana perhitungan ini dengan cara menghitung kecepatan aliran air secara actual (Martha, Sri,

2018). Serta mencari luas penampang dari saluran. Kemudian setelah didapatkan kecepatan aliran air dikali dengan luas penampang dari saluran sehingga didapat debit air sebanyak 298.800 liter/jam.

Kemudian pada percobaan (*jar test*) yang telah dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui dosis yang akan digunakan berdasarkan pengujian dengan dosis 0,6 gram untuk 1000 ml air asam tambang dengan rata-rata pH awal 4,3 dapat menaikkan pH menjadi 7,62 jadi dari hasil percobaan yang telah dilakukan maka didapatkan dosis untuk penetralan yaitu menggunakan dosis 0,6 gram karena telah mencapai Baku Mutu Lingkungan Hidup, dan tepat mengingat curah hujan bulan Mei cukup tinggi sehingga untuk mengantisipasi penurunan pH yang signifikan.

Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan penggunaan *Powerbase* dengan cara debit air di kali dengan dosis yang telah didapat, maka setelah dilakukan perhitungan didapatkan sebanyak debit air 298.800 liter/jam.

Setelah didapatkan dosis dari percobaan sebelumnya kemudian selanjutnya melakukan perhitungan biaya penggunaan media penetral untuk biaya yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan untuk menaikkan pH air asam tambang dimana air yang disalurkan dari *sump* ke KPL untuk menaikkan pH serta penyaliran air ke badan sungai sehingga biaya yang dikeluarkan oleh pihak PT Dizamatra Powerindo untuk media penetral Rp 7.520.000 dimana biaya yang dikeluarkan tersebut untuk satu hari penetralan.

4.4 Analisis Kebutuhan Dosis serta Biaya *Powerbase* Secara Aktual di Lapangan

Selanjutnya setelah dilakukan perhitungan kebutuhan dari skala laboratorium yaitu didapat kebutuhan *powerbase* dimana untuk penerapan yang telah dilakukan disesuaikan dengan jam pemompaan di lapangan, maka untuk kebutuhan *Powerbase* dengan cara 3,2 karung/jam atau 80 kg/jam dikali dengan 10 jam pemompaan aktual maka kebutuhan yang akan digunakan yaitu sebanyak 32 karung/hari



atau 800 kg dalam satu hari penetralan. Untuk biaya yang akan di keluarkan yaitu harga media penetral dikali dengan kebutuhan aktual dimana harga *Powerbase* Rp 235.000/karung dikali dengan 32 karung/hari atau 800 kg maka biaya yang dikeluarkan sebanyak Rp 7.520.000,00

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil yang tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil *jar test* yang telah dilakukan dan perhitungan skala laboratorium didapat dosis untuk *Powerbase* yang digunakan dalam menetralkan AAT sebanyak 1000 ml yaitu dengan dosis 0,6 gram dapat menaikkan pH diangka 7,62.
2. Untuk kebutuhan dan biaya secara actual *Powerbase* dengan penerapan dosis di atas membutuhkan 3,2 karung/jam atau 80 kg/jam dengan pemompaan selama 10 jam membutuhkan 32 karung/hari atau 800 kg/hari serta biaya yang dikeluarkan untuk *powerbase* sebesar Rp 7.520.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ansari. 2014. *Kalsium oksida kapur tohor fungsi dan aplikasi*. <http://wawasanilmukimiawordpress.com/2014/22/kalsium-oksida-kapur-tohor-fungsi-aplikasi>. diakses pada 12 Juli 2022.
- [2] Aprianti. 2020. *Analisis Perbandingan Antara Kapur Tohor dan Soda Ash dalam Penetralan Air Asam Tambang*. Politeknik Akamigas Palembang : "Tugas Akhir tidak di publikasikan".
- [3] Gusek. 2002. *Pengolahan Air Asam Tambang Menggunakan Sistem Aktif dan Pasif (GARD Guide, 2009)*.
- [4] Gautama. Rudi Sayoga. 2014. *Pembentukan, Pengendalian, dan Pengelolaan Air Asam Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [5] Hidayat, Luthfi. 2017. *Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (Acid Mine Drainage) di PT Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan*. Pengelolaan Lingkungan Areal

Tambang Batubara. *Jurnal Bina Tambang* 7(1), hlm. 47-49.

- [6] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup 2003. No 113 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan Kegiatan Pertambangan.
- [7] Martha, Sri, 2018. *Perlengkapan Laboratorium*. <http://perlengkapan-laboratorium.blogspot.com/?m=0>. diakses pada 3 Juli 2022
- [8] Muchjidin. 2006. *Analisis Penggunaan Kapur Tohor pada Penanganan Air Asam Tambang P T Bukit Asam (Persero),Tbk*, *Jurnal Air Asam Tambang Universitas padang*. hlm 34-36.
- [9] Putra, Aidil. 2017. *Analisis Pengolahan Air Asam Tambang dengan Menggunakan Kapur Tohor di KPL Pit 3 Barat Lokasi Bangko Barat PT Bukit Asam (persero) Tbk. tanjung enim sumatera selatan*. Politeknik Akamigas Palembang "Tugas Akhir tidak di publikasikan".