

ANALISIS PENETRALAN AIR ASAM TAMBANG DENGAN MENGGUNAKAN KAPUR TOHOR DI PT BATURONA ADIMULYA KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

THE ANALYSIS OF ACID MINE DRAINAGE NEUTRALIZATION USING CALCIUM OXIDE AT PT BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN REGENCY SOUTH SUMATERA

Ica Ariska¹⁾, Lina Rianti²⁾, Maryana³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang, 30257, Indonesia
 Corresponding Author E-mail: icaariska2407@gmail.com

Abstract: Mining activity is an activity with a massive environmental change that results in environmental changes that can trigger chemical changes that have an impact on the quality of ground and surface water. One of the problems that occur in coal mining is acid mine drainage, namely rainwater or ground water mixed with rocks containing certain sulfides in coal, so that the water is acidic. PT Baturona Adimulya had commitment to treat the acid mine drainage formed by the mining activities. Acid mine drainage formed by the sulfide mineral oxidation especially pyrite (FeS_2) which produces sulfuric acid. The acid mine drainage treatment aimed to fulfill the waste water quality standard based on Ministerial Decree of Environment Number 113 of 2003. PT Baturona Adimulya had acid mine drainage using active method, namely the use of calcium oxide. Therefore, the acid mine drainage treatment at PT Baturona Adimulya began from preparation activity of neutralizer materials until the final activity process that was pH measurement. Meanwhile, to increase the pH 4 to pH 6 according to the environmental quality standard of 6-9 with the average volume of the settling pond of 4.266,119 m^3 and the water volume of the settling pond was 1.476,162 liter needed calcium oxide of 95 sacks/month.

Keywords: pH, Calcium Oxide, AMD, Settling Pond, Need.

Abstrak: Kegiatan penambangan adalah kegiatan dengan daya ubah lingkungan yang sangat besar yang mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan yang dapat memicu terjadinya perubahan kimiawi yang berdampak pada kualitas air tanah dan air permukaan. Salah satu permasalahan yang terjadinya pada penambangan batubara adalah air asam tambang, yaitu air hujan atau air tanah yang bercampur dengan batuan yang mengandung sulfida tertentu yang ada da dalam batubara, sehingga air tersebut bersifat asam. Dimana PT Baturona Adimulya memiliki komitmen untuk mengolah air asam tambang yang terbentuk akibat dari kegiatan penambangan. Air asam tambang yang terbentuk akibat adanya oksidasi mineral sulfida, terutama pirit (FeS_2) yang menghasilkan asam sulfat. Penanganan air asam tambang bertujuan untuk memenuhi baku mutu air buangan berdasarkan Kep.Men.LH 113/2003. PT Baturona Adimulya memiliki pengolahan air asam tambang menggunakan metode aktif, yaitu penggunaan kapur tohor. Oleh karena itu, pengolahan air asam tambang di PT Baturona Adimulya dimulai dari kegiatan persiapan barang penetralan hingga proses kegiatan akhir, yaitu pengukuran pH. Sedangkan untuk menaikkan pH 4 ke pH 6 sesuai dengan baku mutu lingkungan 6-9 dengan rata-rata volume kolam pengendapan lumpur sebesar 4.266,119 m^3 dan untuk volume air kolam pengendapan lumpur sebesar 1.476,162 liter membutuhkan kapur tohor sebesar 95 karung/bulan.

Kata kunci: pH, Kapur, AAT, KPL, Kebutuhan.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan penambangan merupakan kegiatan dengan daya ubah lingkungan yang sangat besar. Kegiatan ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan yang dapat memicu terjadinya perubahan kimiawi yang berdampak pada kualitas air tanah dan air permukaan. Selain

itu, kegiatan penambangan juga akan mengakibatkan terjadinya perubahan fisik berupa perubahan morfologi dan topografi lahan. Lebih dari itu, iklim mikro pun akan turut mengalami perubahan akibat berubahnya kecepatan angin, gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna, serta penurunan produktivitas tanah (Said, 2014).

Salah satu permasalahan yang terjadi pada saat penambangan batubara adalah masalah air asam tambang, yaitu air hujan atau air tanah yang tercampur dengan batuan yang mengandung sulfida tertentu yang ada di dalam batubara, sehingga air tersebut bersifat sangat asam dan biasanya mengandung zat besi serta mangan dengan konsentrasi yang tinggi. Selain itu, pada saat penambangan air tanah atau air hujan yang terkumpul di dalam kolam tambang selain bersifat asam juga sering kali mengandung zat padat tersuspensi (*suspended solids*, SS) dengan konsentrasi yang tinggi. Pada saat pengerukan atau penambangan batubara air tersebut harus dikeringkan atau dibuang dan sebelum dibuang atau dialirkan ke badan air harus diolah terlebih dahulu sampai memenuhi baku mutu sesuai dengan peraturan yang berlaku (Said, 2014).

Oleh karena itu, perlu dilakukan proses analisis penetralan air asam tambang dengan menggunakan kapur tohor, sehingga air asam tambang yang dibuang ke lingkungan sesuai dengan nilai standarnya.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi penelitian terhadap penetralan air asam tambang menggunakan kapur tohor. Oleh karena itu, data curah hujan yang digunakan pada bulan Maret tahun 2021, dan penetralan air asam tambang hanya dilakukan di kolam pengendapan lumpur *pit 6*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui proses pengelolaan air asam tambang dengan menggunakan kapur tohor.
2. Mengetahui jumlah penggunaan kapur tohor yang tepat agar mencapai standar baku mutu lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah

1. Dapat menambah wawasan pengetahuan dalam bidang pertambangan.
2. Dapat memberikan masukan bagi perusahaan dalam pengelolaan air asam tambang yang tepat agar mencapai standar baku mutu lingkungan.

2. TEORI DASAR

2.1 Pembentukan Air Asam Tambang

Air asam tambang dicirikan dengan rendahnya pH dan tingginya senyawa logam tertentu seperti besi (Fe), mangan (Mn), cadmium (Cd), aluminium (Al), sulfat. *Pyrite* (FeS_2) merupakan senyawa yang umum dijumpai di lokasi pertambangan. Selain *pyrite* masih ada berbagai macam mineral sulfida yang terdapat dalam batuan dan mempunyai potensi membentuk air asam tambang seperti: *marcasite* (FeS_2), *pyrrhotite* (Fe_2S_2), *chalcocite* (Cu_2S), *covellite* (CuS), *molybdenite* (MoS_2), *chalcopyrite* (CuFeS_2), *galena* (PbS), *sphalerite* (ZnS), dan *arsenopyrite* (FeAsS) (Hidayat, 2017).

Air asam yang mengandung logam berat yang mengalir ke sungai, danau atau rawa akan merusak kondisi ekosistem yang ada di sungai tersebut. Hal ini tentu saja akan menyebabkan adanya penurunan kualitas air. Air asam tambang dapat juga mempengaruhi bentang alam, perubahan struktur tanah, perubahan pola aliran permukaan dan air tanah serta komposisi kimia air permukaan (Hidayat, 2017).

2.1.1 Pembentukan Air Asam Tambang

Pertama besi sulfida teroksidasi menghasilkan besi ferro (Fe^{2+}), sulfat (SO_4^{2-}) dan asam (ion H^+). Besi ferro selanjutnya dapat teroksidasi menjadi bentuk besi ferri (Fe^{3+}) seperti ditunjukkan oleh persamaan (2). Selanjutnya besi ferri terhidrolisa menjadi ferri hidroksida (FeOH)₃ dan ion H^+ persamaan reaksi (3). Keasaman (*acidity*, H^+) yang terbentuk dapat bertindak sebagai katalis dalam memecah *pyrite* (FeS_2) menghasilkan lebih banyak lagi ion ferro (Fe^{2+}), sulfat dan H^+ persamaan reaksi (4). Jika reaksi seperti yang ditunjukkan pada persamaan di atas melambat atau berhenti, maka pembentukan air asam tambang juga akan melambat atau berhenti (Said, 2014).

2.1.2 Sumber Terbentuknya Air Asam Tambang

Air asam tambang dapat terjadi pada kegiatan penambangan baik itu tambang terbuka maupun tambang bawah tanah. Umumnya keadaan ini terjadi karena unsur

sulfur yang terdapat di dalam batuan teroksidasi secara ilmiah didukung juga dengan curah hujan yang tinggi semakin mempercepat perubahan oksida sulfur menjadi asam. Sumber-sumber air asam tambang antara lain berdasarkan dari kegiatan-kegiatan berikut (Hidayat, 2017):

1. Air dari tambang terbuka

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

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.

4. Air dari unit pengolahan limbah *tailing*

Kandungan unsur sulfur di dalam *tailing* diketahui mempunyai potensi dalam membentuk air asam tambang, pH dalam *tailing pond* ini biasanya cukup tinggi karena adanya penambahan *hydrated lime* untuk menetralkan air yang bersifat asam yang dibuang ke dalamnya. Air yang masuk ke dalam *tailing pond* yang bersifat asam tersebut diperkirakan akan menyebabkan limbah asam bila merembes keluar dari *tailing pond*.

2.1.3 Dampak Timbulnya Air Asam Tambang

Dampak negatif dari air asam tambang antara lain (Hidayat, 2017):

1. Bagi masyarakat sekitar

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 benthos 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 airtanah

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. Akibat kelebihan unsur hara mikro dapat menyebabkan keracunan pada tanaman, ini ditandai dengan busuknya akar tanaman sehingga tanaman menjadi layu dan akhirnya akan mati.

2.1.4 Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang

Secara umum pengolahan air asam tambang dapat digolongkan menjadi dua, yaitu *active treatment* dan *Passive treatment* (Chang, 2004):

1. *Active treatment technologies*

Active treatment technologies adalah teknologi yang memerlukan operasi, perawatan dan pemantauan oleh manusia berdasarkan pada sumber energi eksternal dan menggunakan infrastruktur dan sistem yang direkayasa. Tahapan metode ini terdiri dari Netralisasi (yang sering termasuk presipitasi logam), penghilangan logam, presipitasi kimiawi, dan penghilangan sulfat secara biologi. Penetrasi yang paling umum digunakan pada perlakuan AAT skala besar adalah kapur, ini karena bahan tersebut tersedia secara komersial, mudah digunakan, teknologi telah

terbukti, biayanya murah dan efektif digunakan serta dikelola dengan baik dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja bagi penerapan skala besar.

2. Passive treatment technologies

Passive treatment technologies merupakan proses pengolahan yang tidak memerlukan intervensi, operasi atau perawatan oleh manusia secara reguler bahan yang biasanya digunakan adalah memakai tumbuhan yang dapat menetralkan pH.

2.1.5 Teori Lakmus Tentang Asam Basa

Asam adalah senyawa yang mengandung hidrogen dan yang larut dalam air untuk menghasilkan hidrogen (H^+). Asam biasanya akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Sedangkan Basa adalah senyawa kimia yang menyerap ion hydronium ketika dilarutkan dalam air. Basa adalah lawan dari asam yaitu ditunjukkan unsur senyawa kimia yang memiliki pH lebih dari 7.

Sifat asam basa suatu larutan dapat ditunjukkan dengan mengukur pH-nya. pH adalah parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman larutan. Larutan asam mempunyai $pH < 7$, larutan basa mempunyai $pH > 7$. pH larutan dapat ditentukan dengan menggunakan indikator kertas lakmus. Larutan asam dapat memerahkan kertas lakmus, artinya jika kertas lakmus biru dicelupkan pada larutan yang bersifat asam maka kertas lakmus tersebut akan berubah menjadi merah. Sedangkan jika kertas lakmus merah yang dicelupkan warna kertas lakmus akan tetap merah. Sedangkan untuk larutan basa dapat membirukan kertas lakmus, artinya jika kertas lakmus merah dicelupkan pada larutan yang bersifat basa, maka warna kertas lakmus tersebut akan berubah warna biru. Sedangkan jika kertas lakmus biru yang dicelupkan warna kertas lakmus akan tetap biru (Chang, 2004).

2.2 Syarat Baku Mutu Lingkungan

Untuk menjaga agar air berada dalam kondisi yang sesuai dengan peruntukannya maka pemerintah telah menerbitkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tanggal 14 Desember 2001 tentang Pengelolaan Air Pengendalian Pencemaran Air. Baku mutu air

untuk kegiatan penambangan batubara dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup

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

2.3 Kolam Pengendapan Lumpur

Kolam pengendapan akan berfungsi dengan baik apabila rancangan kolam pengendapan yang dibuat sesuai dengan debit air limpasan yang akan ditampung untuk pengendapan lumpur. Rancangan kolam pengendapan dari segi geometri harus mampu menampung debit air dari lokasi penambangan. Sedangkan dari segi operasional dapat menjamin partikel-partikel padatan mempunyai waktu yang cukup untuk mengendap serta mudah dibersihkan dari segi lumpur yang mengendap (Hartono, 2013).

Bentuk kolam pengendapan lumpur biasanya digambarkan secara sederhana yaitu berupa kolam berbentuk limas terpancung.

2.4 Kapur Tohor

Kapur tohor merupakan material berwarna putih berbentuk amorfos dengan rumus kimia CaO . Kapur tohor, atau dikenal pula dengan nama kimia kalsium oksida, adalah hasil pembakaran kapur mentah pada suhu kurang lebih 90 derajat Celcius. Jika disiram dengan air, maka kapur tohor akan menghasilkan panas dan berubah menjadi kapur padam saat kapur tohor disiram dengan air. Secara umum dikenal sebagai kapur mentah atau kapur bakar, adalah senyawa kimia yang digunakan secara luas. Kalsium oksida merupakan kristal basa, kaustik, zat padat putih pada suhu kamar. Istilah yang luas digunakan kapur berkonotasi bahan anorganik yang mengandung kalsium, yang meliputi karbonat, oksida dan hidroksida kalsium,

silikon, magnesium, aluminium, dan besi mendominasi, seperti batu gamping. Sebaliknya, kapur mentah khusus berlaku untuk senyawa kimia tunggal. Kapur mentah harganya relatif murah. Keduanya dan turunan kimia (kalsium hidroksida, yang mana kapur mentah anhidrid basa) adalah zat kimia komoditas penting (Ansari, 2014).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah kualitatif dengan menggunakan data kuantitatif.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Baturona Adimulya pada tanggal 01 April 2021 sampai dengan 22 April 2021.

3.3 Alat dan Bahan yang digunakan

Alat yang digunakan antara lain kertas lakmus, kapur tohor, laptop, kamera, dan meteran ukuran

3.4 Metode Penelitian

Dalam penelitian data-data yang diolah merupakan data dari lapangan.

1. Studi literatur,
2. Observasi lapangan,
3. Wawancara, dan
4. Pengambilan data.

3.5 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung di lapangan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengelolaan air asam tambang dengan menggunakan kapur tohor.
2. Mengetahui jumlah penggunaan kapur tohor yang tepat agar mencapai standar baku mutu lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah dilakukan pengolahan data di bab sebelumnya, di bab ini menerangkan hasil yang didapat dari penelitian ini berupa, data pengelolaan air asam tambang dan perhitungan kapur tohor.

4.1.1 Pengelolaan Air Asam Tambang

Pengelolaan air asam tambang di PT Baturona Adimulya menggunakan metode *active treatment* yang langsung menaburkan kapur tohor di saluran *inlet*. Dimana diketahui bahwa *catchment area* merupakan luasnya permukaan yang apabila terjadinya hujan, maka air tersebut akan mengalir ke daerah yang lebih rendah menuju titik pengaliran. Untuk luas *catchment area* penambangan pada PT Baturona Adimulya sebesar 63 ha. Ada beberapa tahap dalam pengelolaan air asam tambang yang menjadi proses pendukung antara lain:

1. Sump

Sump merupakan kolam penampungan air yang dibuat untuk menampung air limpasan, sebelum air yang berada dalam kolam penampungan itu dipompakan. Sedangkan untuk volume *sump* dari hasil penelitian sebesar $114.323,4 \text{ m}^3$.

2. Pompa

Analisis pemompaan yang dilakukan untuk mengetahui volume pompa dalam pemakaian 1 bulan dengan 1 unit pompa Ebara 200 x 150 FS4NA, Sedangkan untuk debit pompa yang didapatkan sebesar $152,11 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan jam operasi 10 jam/hari sebesar $1.521,1 \text{ m}^3/\text{hari}$ dan untuk 1 bulan pemompaan sebesar $28.900,9 \text{ m}^3/\text{bulan}$ untuk jam operasi 19 hari/bulan.

3. Pemantauan di saluran *inlet* dan saluran Ph *outlet*

Dari hasil pengecekan pH di saluran *inlet* dan saluran pH *outlet* air asam tambang di kolam pengendapan lumpur dari pemantauan harian didapatkan pH *outlet* adalah 6 dengan menggunakan kertas lakmus yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Pemantauan pH Harian di Saluran *Inlet* dan *Outlet*

No.	Tanggal	pH	pH	Kapur tohor (kg)
		<i>Inlet</i>	<i>Outlet</i>	
1	01 April 2021	4	6	125
2	02 April 2021	5	6	125
3	03 April 2021	4	6	125

No.	Tanggal	pH	pH	Kapur tohor (kg)
		Inlet	Outlet	
4	04 April 2021	4	6	125
5	05 April 2021	5	6	125
6	06 April 2021	4	6	125
7	07 April 2021	4	6	150
8	08 April 2021	4	7	175
9	09 April 2021	4	6	175
10	10 April 2021	4	7	150
11	11 April 2021	4	6	125
12	12 April 2021	5	7	125
13	13 April 2021	4	6	125
14	14 April 2021	4	6	125
15	15 April 2021	5	6	100
16	16 April 2021	4	6	125
17	17 April 2021	-	-	-
18	18 April 2021	4	6	125
19	19 April 2021	5	6	125
Total				2.375
Rata-rata				131,94

4. Kolam pengendapan lumpur

Diketahui bahwa untuk volume kolam pengendap lumpur di PT Baturona Adimulya mempunyai sebanyak 6 kompartemen. dimana volume kolam pengendapan lumpur masing-masing berbeda yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Dimensi Kolam Pengendapan Lumpur

K PL	Dimensi Kolam Pengendapan Lumpur								V KPL	V air
	Pat as (m)	Lat as (m)	Pai r (m)	Lair (m)	Pal as (m)	Lal as (m)	tkp l (m)	tair (m)	m ³	liter
1	28,8	10	12,4	8,8	8,9	5,4	5,4	3	816,678	229,597
2	29,7	10,9	28	9,7	10	4,4	5	1,8	779,326	254,951

K PL	Dimensi Kolam Pengendapan Lumpur								V KPL	V air
	Pat as (m)	Lat as (m)	Pai r (m)	Lair (m)	Pal as (m)	Lal as (m)	tkp l (m)	tair (m)	m ³	liter
3	27,3	11,4	20,7	10,3	10,9	5,4	4	2,1	657,052	268,866
4	29,3	10,3	23	9,1	9,3	4,8	4,1	1,1	647,497	140,239
5	30,1	9,9	16,2	8,1	11,2	7,7	3,9	2,1	707,899	226,687
6	31,2	10,4	25,1	8,1	13	5,5	3,6	2,7	657,667	355,840
Total									4.266,119	1.476,162

4.1.2 Pengelolaan Air Asam Tambang

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapur tohor sangat berpengaruh dalam pengelolaan air asam tambang, dikarenakan kapur tohor mempunyai kandungan (CaO) yang dapat menetralkan air asam dengan dosis tertentu yang dapat menurunkan pH. Sehingga dapat dihitung kebutuhan kapur tohor untuk menetralkan air asam tambang sebanyak 95 karung/bulan yang didapatkan dari perhitungan sebagai berikut:

Diketahui:

KKTh = kebutuhan kapur tohor per hari

= 5 karung/hari

np = jumlah hari pengapuran

= 19 hari/bulan

Ditanya: kebutuhan kapur tohor perbulan (KKT)

KKT = KKTh X np

= 5 karung/hari X 19 hari/bulan

= 95 karung/bulan

4.2 Pembahasan

Dari hasil pengolahan data maka selanjutnya dilakukan analisis pengelolaan air asam tambang menggunakan kapur tohor dan menganalisis kebutuhan kapur tohor.

4.2.1 Pengelolaan Air Asam Tambang

Menggunakan Kapur Tohor

Sebelum proses pengapuran di kolam pengendapan lumpur dilakukan terlebih dahulu pengecekan pH awal 4 di saluran *inlet* dengan menggunakan kertas lakmus sebagai media parameter. Pengapuran dilakukan pada zona pertama menuju kolam pengendapan lumpur atau zona *inlet* menuju *treatment*.

Setelah dilakukan proses pengelolaan air asam tambang yang berada di kolam pengendapan lumpur *pit* 6, baru kemudian langsung dibuang atau dialirkan ke aliran sungai dengan syarat air asam tambang tersebut telah mencapai pH normal yaitu 6. Dari hasil penelitian di lapangan pada PT Baturona Adimulya, nilai pH air asam tambang yang dibuang ke sungai sudah memenuhi standar baku mutu lingkungan.

4.2.2 Perhitungan Kebutuhan Kapur Tohor

Perhitungan kebutuhan kapur tohor untuk menaikkan pH 4 menjadi pH 6 dibutuhkan sebanyak 5 karung/hari kapur tohor, diketahui bahwa dalam 1 karung kapur tohor mempunyai berat sebesar 25 kg. Untuk analisis pemberian kapur tohor pada kolam pengendapan lumpur, yaitu secara langsung di saluran *inlet* yang mempunyai 6 kompartemen. Sedangkan untuk kebutuhan kapur tohor dalam 1 bulan penetralan air asam tambang sebanyak 95 karung/bulan dengan kapasitas *sump* sebesar 114.323,4 m³ dan untuk jam kerja pompa dalam 1 bulan dengan total volume kolam pengendapan lumpur sebesar 4.266,119 m³ dengan luas area penambangan sebesar 63 Ha meliputi *front* penambangan, *disposal area* dan kolam pengendapan lumpur

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan tersebut, maka dapat disimpulkan:

- Proses pengelolaan air asam tambang di PT Baturona Adimulya menggunakan bahan kimia kapur tohor (CaO) yang langsung ditaburkan pada saluran *inlet* di kolam pengendapan lumpur dengan menggunakan metode *active treatment*.
- Untuk kebutuhan kapur tohor yang digunakan untuk menetralkan air asam tambang dalam 1 bulan sebesar 95 karung/bulan dengan total volume kolam pengendapan lumpur sebesar 4.266,119 m³.

5.2 Saran

Dari pembahasan tersebut, maka dapat disarankan:

- Sebaiknya untuk proses pengelolaan air asam tambang di PT Baturona Adimulya

menambahkan bahan kimia tawas Al₂(SO₄)₃ untuk menurunkan kekeruhan pada air yang akan dialirkan ke sungai.

- Sebaiknya proses pengapuran air asam tambang dilakukan secara terjadwal agar proses pengapuran selanjutnya dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ansari. 2014. *Kalsium Oksida Kapur Tohor Fungsi dan Aplikasi*. <http://wawasanilmukimiawordpress.com/2014/22/kalsium.oksida-kapur-tohor-fungsi-aplikasi>. Diakses pada 12 Juli 2021.

Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar Jilid II*. Jakarta: Erlangga.

Gautama, Rudy Sayoga. 2014. *Pembentukan, Pengendalian dan Pengelolaan Air Asam Tambang*. Bandung: Penerbit ITB.

Herlina, Ayu, Harminuke Eko Handayan dan Hartini Iskandar. 2014. *Pengaruh Fly Ash dan Kapur Tohor Pada Netralisasi Air Asam Tambang Terhadap Kualitas Air Asam Tambang (pH, Fe dan Mn) di IUP Tambang Air Laya PT Bukit Asam (Persero), Tbk..* Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sriwiaya, hlm 2.

Hartono. 2013. *Kolam Pengendapan*. Yogyakarta: Penerbit UPN.

Hidayat, Luthfi. 2017. *Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (acid Mine Drainage) di PT Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan*. Jurnal ADHUM Vol. VII No 1, hlm 44-49.

Marta, Sri. 2018. *Perlengkapan Laboratorium*. Diakses pada tanggal 20 Mei 2021, dari <http://Perlengkapan-Laboratorium.Blogspot.com/?m=0>.

Poetry, Eka Milla. 2015. *Volume-Limas-Terpancung-Datar*. Diakses pada tanggal 23

Agustus 2021 dari
<https://www.acamedia.edu/9682547>.

Satria, Beny. 2014. *Analisis Proses Penetralan Air Asam Tambang Dengan Menggunakan Metode Pengapuran Untuk Mengurangi Tingkat Keasaman Pada PT Dizamatra Powerindo, Lahat*. Penelitian Tugas Akhir.

Said, NI. 2014. *Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang Batubara*. Jurnal Air Indonesia Vol. 7 No 2, hlm 120-124 M.

Suryadi, Muhammad dan Ginting Jalu Kusuma. 2019. *Pengelolaan Air Asam Tambang (AAT) Dari Dinding Bekas Penambangan Sebagai Alternatif Penanggulangan Pencemaran Lingkungan*. Studi Kasus Tambang Batu Hijau, Nusa Tenggara Barat. 18(3): 434-446.