

Kajian Pengendalian Air Asam Tambang pada Tambang Batubara PT Caritas Energi Indonesia Desa Ladang Panjang Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi

Dery Armiansyah¹, A.A. Inung Arie Adnyano¹, Hendro Purnomo¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY

Korespondensi : inungarie@itny.ac.id

ABSTRAK

PT. Caritas Energi Indonesia melakukan penambangan batubara menggunakan sistem tambang terbuka sehingga aktivitas penambangannya berhubungan langsung dengan udara luar. Permasalahan terletak pada air asam tambang terutama di fokuskan pada area pit tambang karena paling dekat dengan pemukiman sekitar, pada PT. Caritas Energi Indonesia memiliki Debit air di lapangan diketahui dengan melihat staf level, kemudian di dapatkan 26,55 m³/jam settling pond berasal dari dasar sump pit 5 dengan luas 1,3 hektar air asam tambang tersebut juga harus di netralkan agar sesuai dengan baku mutu supaya tidak berefek buruk ke lingkungan sekitar. Air asam tambang (AAT) atau acid mine drainage (AMD) acid rock drainage (ARD) didefinisikan sebagai air asam tambang yang telah tercemari oleh proses oksidasi mineral-mineral sulfida yang terdapat pada batuan sebagai akibat kegiatan eksplorasi atau kegiatan eksploitasi bahan tambang sehingga menghasilkan air dengan kondisi asam (pH kurang dari 7). Air asam tambang terbentuk dari proses oksidasi mineral disertai adanya air, dengan demikian 3 komponen utama yang menyebabkan terbentuknya air asam tambang, yaitu : mineral sulfida, air, oksigen. Berdasarkan analisis air asam tambang sebelum di olah pada pit tambang pada daerah penelitian kondisi air memiliki pH outlet rata-rata selama 7 bulan belum mencapai baku mutu untuk itu perlu adanya koreksi agar pH air setabil dengan melihat atau mengatur ulang proses pengapuran. Dari hasil pengujian 1 liter air asam tambang dengan pH awal 5 diberikan kapur dengan dosis 0,5 gr maka nilai pH air asam menjadi 7 dan nilai ini sudah termasuk baku mutu lingkungan. Pengapuran dilakukan selama 120 menit sekali, jadi 1 hari dilakukan 2 kali pengapuran. Jumlah kapur yang digunakan dalam sekali pengapuran 360 kg sehingga dalam sehari dibutuhkan 1440 kg kapur atau 29 karung. Jadi untuk menetralkan seluruh air asam tambang yang berasal dari sump pit dibutuhkan waktu 21 hari dengan 30.240 kg kapur atau 605 karung.

Kata kunci : Air Asam Tambang, Baku Mutu Lingkungan Hidup, Pengapuran

ABSTRACT

PT. Caritas Energi Indonesia conducts coal mining using an open pit mining system so that its mining activities are directly related to the outside air. The problem lies in acid mine drainage, especially in the mining pit area because it is closest to the surrounding settlements, at PT. Caritas Energi Indonesia has water discharge in the field, which is known by looking at the staff level, then 26.55 m³/hour settling pond comes from the bottom of sump pit 5 with an area of 1.3 hectares. The acid mine water must also be neutralized to comply with quality standards so as not to have a negative effect on the surrounding environment. Acid mine drainage (AAT) or acid mine drainage (AMD) acid rock drainage (ARD) is defined as acid mine water that has been polluted by the oxidation process of sulfide minerals found in rocks as a result of exploration activities or exploitation of mining materials to produce water. under acidic conditions (pH less than 7). Acid mine water is formed from the mineral oxidation process accompanied by the presence of water, thus the 3 main components that cause the formation of acid mine water, namely: sulfide minerals, water, oxygen. Based on the analysis of acid mine drainage before being treated in the mining pit in the research area, the water condition has an average outlet pH for 7 months and has not reached the quality standard, so it is necessary to correct the water pH so that the pH of the water is stable by observing or rearranging the liming process. From the results of testing 1 liter of acid mine drainage with an initial pH of 5, lime is given at a dose of 0.5 g, the pH value of acidic water becomes 7 and this value includes environmental quality standards. Liming is done once every 120 minutes, so 1 day liming is done 2 times. The amount of lime used in one liming is 360 kg so that in a day it takes 1440 kg of lime or 29 sacks. So to neutralize all acid mine drainage from the sump pit, it takes 21 days with 30,240 kg of lime or 605 sacks.

Keywords : Acid Mining Water, Environmental Quality Standards, Liming

1. PENDAHULUAN

Batubara merupakan bahan galian yang strategis dan mempunyai peran yang besar untuk menunjang pembangunan nasional. Banyaknya tambang batubara juga berdampak buruk bagi lingkungan sekitar, salah satu contoh dampaknya adalah terbentuknya Air Asam Tambang seperti yang terjadi pada pertambangan batubara di PT. Caritas Energi Indonesia. Air asam tambang yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan *Acid Mine Drainage* (AMD) atau *Acid Rock Drainage* (ARD) terjadi sebagai hasil dari proses fisika dan kimia yang cukup kompleks yang mengakibatkan terbentuknya air yang bersifat asam sebagai hasil dari oksidasi mineral sulfida yang terpapar (*exposed*) di udara dengan kehadiran air.

PT. Karya Bumi Baratama yang merupakan pemilik izin dan telah menandatangani kontrak PKP2B dengan Menteri Pertambangan dan Energi atas nama Pemerintahan Republik Indonesia pada tanggal 13 Oktober 1999. Berdasarkan PKP2B tersebut, luas area penyelidikan umum adalah seluas 32.170 Ha. Daerah penyelidikan kemudian di ciutkan menjadi seluas 18.440 Ha, berdasarkan surat keputusan Direktur Jenderal Pertambangan Umum Nomor 368k/20.01/DJP/2000, tanggal 1 Agustus 2000, Perihal persetujuan penciptaan tahap 1 dan permulaan tahan kegiatan Eksplorasi. Lokasi wilayah PKP2B PT. Caritas Energi Indonesia secara administratif terletak di Desa Sungai Belati, Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi Seluas ± 16.730 Ha dan sisanya seluas ± 1.710 Ha terletak di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan [1].

Kualitas air di area sump sebelum di lakukan pengolahan 5,6 pH yang artinya memiliki keasaman yang tinggi belum sesuai dengan baku mutu air yaitu 6 sampai 9, untuk itu perlu dilakukannya pengolahan Air Asam Tambang (*Acid Mine Drainage*) dengan cara menetralkan pH agar sesuai dengan baku mutu air. Pengapuran menggunakan metode aktif dengan pemberian kapur, dari hasil pengujian 1 liter air asam tambang dengan pH awal 5,16 diberikan kapur dengan dosis 0,5 gr maka nilai pH air asam menjadi 7 dan nilai ini sudah termasuk baku mutu lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang dipakai adalah:

1. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap awal untuk mencari bahan-bahan pustaka sebagai referensi dalam melakukan penelitian, yang dapat diperoleh dari : Materi kuliah, Jurnal, Skripsi yang berkaitan dengan judul yang diambil dan Internet [2-5].

2. Observasi lapangan

Tahap ini dilakukan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian, dalam hal ini agar dapat memperoleh gambaran masalah dan petunjuk tentang bagaimana pemecahannya.

3. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan sebelum terjun ke lapangan untuk mengambil data. Hal hal yang harus dipersiapkan adalah alat dan bahan yang dipakai waktu mengambil data di lapangan, meliputi: Alat ukur (meteran), Alat ukur PH air (PH meter dan kertas lakmus), Alat tulis dan buku tulis dan Kamera *handphone*

4. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan orientasi lapangan selesai dilaksanakan. Data yang diambil adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengumpulan data secara langsung dilapangan meliputi pengamatan lingkungan sekitar dan wawancara kepada narasumber terkait air asam tambang yang ada pada lokasi pengamatan, data yang di ambil meliputi data air *inlet* maupun *outlet* yaitu pH, Fe dan Mn, data pengapuran, data luas dan keadaan *stockpile*. Data sekunder adalah data pendukung dari data primer. Data sekunder didapat dari buku literatur, laporan dan arsip perusahaan seperti data curah hujan, peta topografi, profil perusahaan, dan peta lokasi penelitian. Rumus yang di gunakan untuk menghitung dosis kapur adalah: (Debit air X Dosis kapur)

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Kondisi Pit Tambang

Air asam tambang yang ada di kolam pengendapan lumpur berasal dari dasar *sump pit 5* dengan luas 1,3 Ha dan tinggi air 8 m yang kemudian dipompakan ke kolam pengendapan lumpur untuk dilakukan penanganan air asam tambang, dengan memasukan langsung kapur kedalam saluran *inlet* dan *treatment*. Kemudian untuk mengetahui dosis kapur yang tepat untuk menaikan pH air asam tambang, dilakukan pengambilan 3 sampel air yang berada di kolam pengendapan lumpur. Selanjutnya sampel tersebut diberikan dosis yang berbeda-beda agar dapat diketahui dosis yang tepat untuk menaikan pH air [5].

3.2 Pengambil Sampel Air Asam Tambang

Pengambil data dan pengukuran pH dilakukan pada kolam pengendapan lumpur yaitu pada pipa keluaran pertama hasil pemompaan air. Kegiatan pengukuran pH air asam tambang dan pengambilan sampel dimulai pada tanggal 20 juni 2019 pukul 08.00 WIB hingga 12.30 WIB di kolampengendapan lumpur tambang pada saluran *inlet*. Setelah dilakukan pengukuran pH air asam tambang dengan menggunakan kertas lakmus, dilanjutkan dengan mengambil 3 sampel air asam tambang yang berada di kolam pengendapan lumpur pada saluran pertama (*inlet*).

3.3 Pengujian Laboratorium

Hasil pengujian dengan menggunakan 3 sampel air asam tambang yang diambil dari kolam pengendapan, kemudian dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui dosis kapur tohor yang tepat untuk menetralkan air asam tambang, diperoleh data perubahan pH terhadap sampel yang diambil. Dosis kapur yang digunakan dapat menaikkan pH air asam tambang di *settling pond*. Air sebelum di lakukan pengapuran kondisinya kurang baik berwarna agak kehitam-hitaman dan pH masih di bawah baku mutu kondisinya Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kualitas air pada pit tambang yaitu banyaknya batubara pada pit tambang, kualitas batubara serta debit air hujan.

Tabel 1. Percobaan pengapuran dalam 1 Liter air asam tambang

Waktu	Air	Jumlah Kapur	Ph
2 jam	1 liter	0,3g	5,6
2 jam	1 liter	0,4g	6,3
2 jam	1 liter	0,5g	7
2 jam	1 liter	0,6g	7,7

Hasil pengujian dengan menggunakan 4 sampel air asam tambang yang diambil dari kolam pengendapan. Dari 4 kali percobaan menggunakan 1 Liter air hasil yang paling cocok agar pH menjadi 7 adalah 0,5 gram. Percobaan ini di lakukan pada 4 Liter air di masukan kedalam wadah yang berbedalalu setelah 2 jam, air tersebut di ukur kembali. Setelah di dapatkan angka pH dalam 1 Liter maka dapat kita aplikasikan langsung pada kolam pengolahan pit tambang. Dosis kapur yang digunakan dapat menaikkan pH air asam tambang di *settling pond*. Dengan pH awal 5 sehingga mencapai nilai pH air yang sesuai baku mutu lingkungan dengan nilai pH 7 adalah kapur dengan dosis 0,5 gr/L. Dari hasil pengujian di dapat data sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Dosis Kapur

Satuan	(gr/L)	(gr/L)	(gr/L)	(gr/L)
Berat Kapur	0,3	0,4	0,5	0,6
pH akhir	5,6	6,3	7	7,7

Data diatas maka terlihat bahwa pada penambahan kapur tohor sebanyak 0,5 gr/L, pH akhir yang didapat adalah 7. Sebagaimana kita ketahui semakin kecil pH (< 7) maka tingkat keasaman meningkat sedangkan jika semakin tinggi pH (> 7), maka karekteristik air akan berubah menjadi basa. Jadi semakin dekat pH dengan angka pH normal (pH-7) maka akan semakin baik. Perbandingan terhadap jumlah kapur dan air asam tambang ini bertujuan untuk mempermudah proses penetralan air asam tambang.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Kualitas Air Tiap Bulan

Bulan	Parameter							
	TSS		pH		Mangan (Mn)		Besi (Fe)	
	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet
Jan	506	307	4.18	4,81	0.167	0.089	1.01	0.40
Feb	128	56	5.44	5.52	0.33	0.32	2.24	2.19
Maret	142	151	5.45	6.39	0.06	0.08	1.07	1.17
April	347	257	5.10	5.69	0.11	0.085	0.57	0.44
Mei	488	288	5.02	5,13	0.071	0.159	1.28	0.84
Juni	136	128	5.65	6.54	0.10	0.19	2.10	1.28
Juli	132	127	5.27	7.14	0.089	0.07	1.14	1.00
Rata-rata	268	188	5,16	5,89	0.135	0.164	1,344	1,045

Pada daerah penelitian kondisi air memiliki pH *outlet* rata-rata selama 7 bulan belum belum berhasil yaitu 5,89 dan ada beberapa bulan yang kadar pH airnya masih di bawah 6 untuk itu perlu adanya koreksi agar pH air setabil dengan melihat atau mengatur ulang proses pengapuran, untuk kadar TSS, Mn dan Fe sudah mencapai baku mutu. Data diatas maka terlihat bahwa pada penambahankapur tohor sebanyak 0,5 gr/L, pH akhir yang didapat adalah 5,89. Hal ini menunjukkan bahwa tingkatkeasaman mengalami penurunan dan mendekati nilai pH normal 6. Sebagaimana kita ketahui semakin kecil pH (< 7) maka tingkat keasaman meningkat sedangkan jika semakin tinggi pH (> 7), maka karekteristik air akan berubah menjadi basa. Jadi semakin dekat pH dengan angka pH normal (pH=7)maka akan semakin baik. Perbandingan terhadap jumlah kapur dan air asam tambang ini bertujuan untuk mempermudah proses penetralan air asam tambang. Selain pengujian pH air dalam dalam satu liter dilakukan juga pengukuran atau pengujian di saluran *inlet* KPL. Pengujian di saluran *inlet* ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH, residu tersuspensi, fe dan Mn air asam tambang sebelum dilakukan pengapuran dan setelah melakukan pengapuran, sebelum dilakukan pengapuran air asam yang berada di KPL memiliki nilai rata – rata pH adalah 5,16, setelah dilakukan pengapuran air asam tambang di KPL memiliki nilai rata - rata pH 5,89.

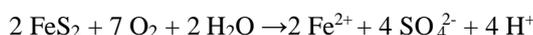
3.4 Evaluasi Kondisi Air

Dari data yang di dapat maka kita bandingkan dengan ketentuan baku mutu pengolahan dan pencucian batubara berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 113 tahun 2003tentang Baku Mutu Air Limbah bagi usaha dan kegiatan penambangan batubara pasal 2 ayat 1, makabaku mutu air limbah untuk kegiatan penambangan batubara dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

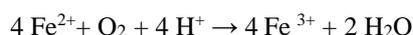
Tabel 4. Baku mutu air limbah kegiatan pengolahan dan pencucian batubara [8]

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
Ph	-	6 – 9
Residu Tersuspensi	mg/l	200
Besi (Fe) Total	mg/l	7
Mangan (Mn) Total	mg/l	4

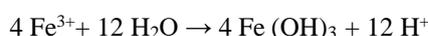
Pembentukan air asam tambang dapat dirinci menjadi empat tahap reaksi yaitu Reaksi pertama adalah reaksi pelapukan dari *pyrite* disertai proses oksidasi. Sulfur dioksidasi menjadisulfat dan besi fero dilepaskan. Dari reaksi ini dihasilkan dua mol keasaman dari setiap mol *pyrite* yang teroksidasi.



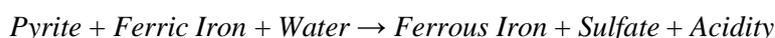
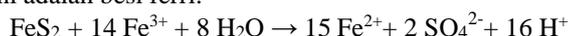
Reaksi kedua terjadi konversi dari besi ferro menjadi besi ferri yang mengkonsumsi satu mol keasaman. Laju reaksi lambat pada pH <5 dan kondisi abiotik. Bakteri *thiobacillus* akan mempercepatproses oksidasi.



Reaksi ketiga adalah hidrolisa dari besi. Hidrolisa adalah reaksi yang memisahkan molekul air. Tiga mol keasaman dihasilkan dari reaksi ini. Pembentukan presipitat ferri hidroksida tergantung pH, yaitulebih banyak pada pH diatas 3,5.



Reaksi keempat adalah oksidasi lanjutan dari *pyrite* oleh besi ferri. Reaksi ini adalah reaksi merambat (propagasi) yang berlangsung sangat cepat dan akan berhenti jika *pyrite* atau besi ferri habis. Agen pengoksidasi dalam reaksi ini adalah besi ferri.



Tabel 5. Rata-rata data laboratorium 7 bulan terakhir

No	Parameter	Nilai	Keterangan
1.	TSS	188	Sesuai
2.	pH	5,89	Tidak sesuai
3.	Mn	0,164	Sesuai
4.	Fe	1,045	Sesuai

a. Tingkat keasaman (pH)

Nilai pH pada air tersebut yaitu 5,95 yang artinya asam. Nilai pH air yang normal berada antara 6–9. Perubahan keasaman pada air buangan, baik kearah *alkali* (pH naik) maupun kearah asam (pH turun) akan sangat mengganggu kehidupan tumbuhan, ikan dan hewan air lainnya. pH rendah juga bersifat sangat korosif terhadap baja dan besi, bangunan semen atau beton mudah rusak pada kondisi asam dan dapat terjadi penyumbatan aquifer atau sumur akibat pengendapan besi (besi oksida).

b. Residu Tersuspensi (TSS)

Nilai Residu tersuspensi pada air 187 yang artinya sesuai baku mutu. Yang termasuk TSS adalah lumpur, tanah liat, logam oksida, sulfida, ganggang, bakteri dan jamur. TSS umumnya dapat dihilangkan dengan cara flokulasi dan penyaringan. TSS memberikan kontribusi untuk kekeruhan (*turbidity*) dengan membatasi penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas di perairan. Sehingga nilai kekeruhan tidak dapat dikonversi ke nilai TSS.

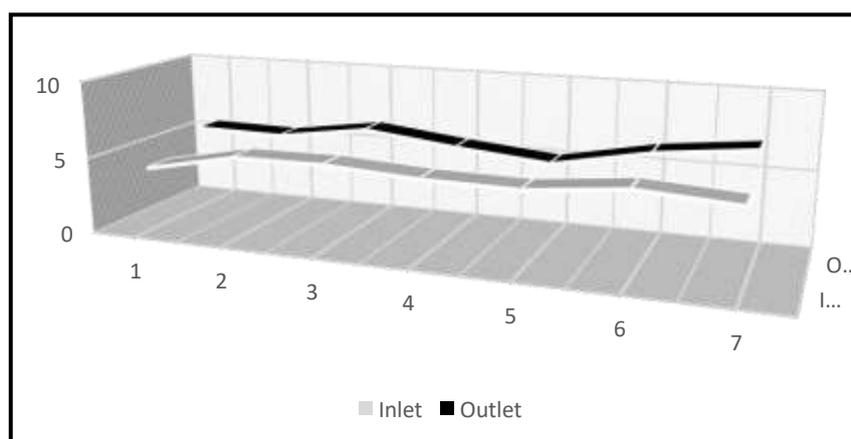
c. Besi (Fe)

Nilai Fe pada air yaitu 1,024 yang artinya sesuai baku mutu. Kandungan besi yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia dapat pula menyebabkan air berbau dan dapat menyebabkan korosif jika nilainya terlalu tinggi.

d. Mangan (Mn)

Nilai Mn pada air yaitu 0,243 yang artinya sesuai baku mutu, Mangan merupakan unsur logam yang termasuk golongan VII, dengan berat Air yang mengandung mangan (Mn) berlebih menimbulkan rasa, warna (coklat/ungu/hitam), dan kekeruhan. Dampak yang dapat ditimbulkan akibat air asam tambang adalah terjadinya pencemaran lingkungan, dimana komposisi atau kandungan air di daerah yang terkena dampak tersebut akan berubah sehingga dapat mengurangi kesuburan tanah, mengganggu kesehatan masyarakat sekitarnya, dan dapat mengakibatkan korosi pada peralatan tambang. Derajat keasaman tanah yang telah tercemar akibat air asam tambang ini akan semakin meningkat, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh karena derajat keasaman tanahnya terlalu tinggi. Apabila air asam tersebut mencemari air tanah maupun aliran air sungai dimana masyarakat memanfaatkan air tersebut maka dapat mengganggu kesehatan masyarakat sekitar, diantaranya dapat menimbulkan penyakit diare maupun penyakit.

PT. Caritas Energi Indonesia selalu berusaha agar kualitas air hasil dari pengolahan lebih baik dari sebelumnya. Dengan berusaha mencari komposisi yang tepat dalam penggunaan kapur tohor atau tawas untuk menghasilkan air yang sesuai dengan baku mutu. Berikut ini adalah grafik hasil pengapuran selama 7 bulan terakhir:



Gambar.1 pH air 7 bulan terakhir

Pada daerah penelitian kondisi air memiliki pH *outlet* rata-rata selama 7 bulan belum mencapai baku mutu ada beberapa bulan yang kadar pH airnya masih di bawah 6 untuk itu perlu adanya koreksi agar pH air setabil dengan melihat atau mengatur ulang proses pengapuran, untuk kadar TSS, Mn dan Fe sudah mencapai baku mutu.

3.5 Evaluasi Penggunaan Kapur Thour

Pengolahan yang di lakukan pada PT. Caritas Energi Indonesia adalah pengolahan aktif yaitu menggunakan kapur tohor. Menurut (Skousen 2000) Sistem pengolahan aktif adalah pengolahan air asam tambang dengan menggunakan bahan kimia untuk meningkatkan pH air, menetralkan keasaman dan pengendapan logam. Dalam penggunaan kapur thour hal pertama yang harus di perhatikan adalah debit air yang berada di dalam kolam penampungan. Dalam penelitian ini hanya menghitung berdasarkan debit dan pH yang berada di kolam. Pada PT. Charitas Energi Indonesia pH air pada kolam pengendapan *Pit* Tambang adalah 4,18 agar sesuai dengan baku mutu yaitu pH 6-9 maka kamimelakukan percobaan dengan mengambil sampel 4 Liter air *inlet* untuk di bawa pulang lalu setiap 1 liter di berikan kapur berdasarkan takaran yang berbeda.

Tabel 6. Percobaan pengapuran dalam 1 Liter air asam tambang

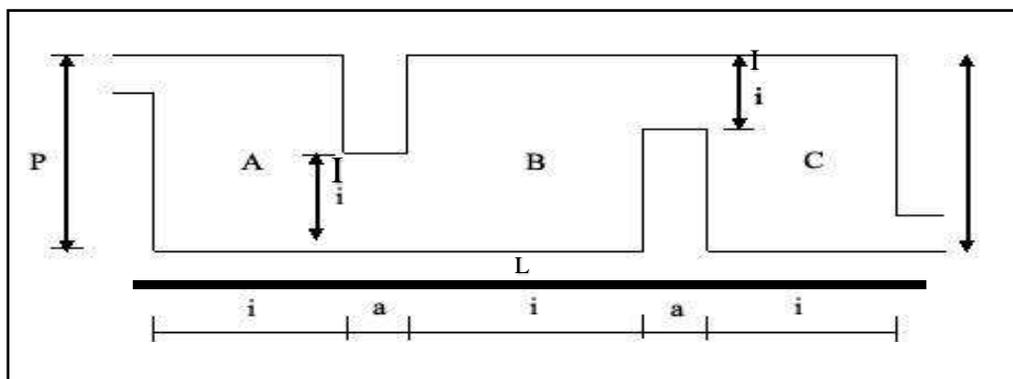
Waktu	Air	Jumlah Kapur	pH
2 jam	1 liter	0,3g	5,6
2 jam	1 liter	0,4g	6,3
2 jam	1 liter	0,5g	7
2 jam	1 liter	0,6g	7,7

Dari 4 kali percobaan menggunakan 1 Liter air hasil yang paling cocok agar pH menjadi 7 adalah 0,5 gram. Percobaan ini di lakukan pada 4 Liter air yang telah di ukur pH nya kemudian dimasukan kedalam wadah yang berbeda dengan komposisi kapur yang berbeda pula dengan system perkiraan lalu di diamkan setelah 2 jam, air tersebut di ukur kembali. Selanjutnya di dapatkan angka pH dalam 1 Liter maka dapat kita aplikasikan langsung pada kolam pengolahan *Pit* Tambang dengan mengalikan debit air asam tambang yang berada pada kolam pengolahan

Kolam pengendapan adalah sebagai tempat menampung air asam 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 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 oprasional dapat menjamin partikel-partikel padatan mempunyai waktu yang cukup untuk mengendap saerta mudah dibersihkan dari segi lumpur yang mengendap.

Keberadaan kolam pengendapan lumpur diharapkan pada saat yang keluar dari daerah penambangan sudah bersih dari partikel-partikel padatan sehingga tidak menimbulkan kekeruhan pada sungai atau laut sebagai pembuangan akhir. Selain itu juga tidak menimbulkan pendangkalan sungai akibat dari partikel padatan yang terbawah bersama air.

Bentuk kolam pengendapan biasanya digambarkan secara sederhana yaitu berupa kolam berbentuk empat persegi panjang. Sebenarnya bentuk tersebut dapat bermacam-macam, namun pada setiap kolam pengendapan akan selalu ada 4 zona penting yang terbentuk karena proses pengendapan material padatan. Zona pertama yaitu *inlet*, zona kedua *treatment*, ketiga yaitu zona pengendapan dan yang keempat zona *outlet*.



Gambar 2. Sketsa Bentuk *Settling Pond* Di Daerah Penelitian

Keterangan :

P = Lebar <i>Settling Pond</i>	A = <i>Inlet</i>
L = Panjang <i>Settling Pond</i>	B = <i>Treatment</i>
I = Panjang Penyekat Bukaannya	C = <i>Outlet</i>
a = Lebar Penyekat Bukaannya	i = Panjang Dimensi Dalam

Debit air di lapangan diketahui dengan melihat staf level, kemudian di dapatkan 26,55 m³/jam settling pond berasal dari dasar sump pit 5 dengan luas 1,3 Ha.

Tabel 7. Penggunaan kapur antara Perhitungan dan kenyataan di lapangan.

Lokasi	Dosis_ (gr/l)	Debit air (l/jam)	Kebutuhan kapur Debit x Dosis	1 jam (ton/ jam)	10 jam (ton/10jam)
Settling pond SP 5	0,5	26550	13275	0,013	0,13

Pengambil data dan pengukuran pH dilakukan pada kolam pengendapan lumpur yaitu pada pipa keluaran pertama hasil pemompaan air. Kegiatan pengukuran pH air asam tambang dan pengambilan sampel dimulai pada tanggal 20 juni 2019 pukul 08.00 WIB hingga 12.30 WIB di kolam pengendapan lumpur tambang pada saluran *inlet*. Setelah dilakukan pengukuran pH air asam tambang dengan menggunakan kertas lakmus, dilanjutkan dengan mengambil 3 sampel air asam tambang yang berada di kolam pengendapan lumpur pada saluran pertama (*inlet*). Hasil analisa pengecekan pH air pertama adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Waktu Penggunaan Kapur

Waktu	Pengapuran	Jumlah Kapur
08.00 – 10.00	1	360kg/jam
10.30 – 12.30	2	360kg/jam

Penggunaan kapur : Waktu Pengapuran 1 dan 2 x Jumlah Kapur : 4 jam x 360 kg/jam : 1440 kg : 1,44 ton (selama 10 jam). Pengapuran dilakukan setiap 120 menit sekali, jadi selama 1 hari dilakukan 2 kali pengapuran . Jumlah kapur yang diperlukan dalam sehari = 360 kg x 4 jam = 1440 kg atau 29 karung kapur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan dari penelitian pengolahan air asam tambang pada PT. Caritas Energi Indonesia sebagai berikut:

- Dilokasi penelitian kondisi pH air Outlet rata-rata selama 7 bulanan belum berhasil mencapai baku mutu yaitu 5,89 untuk kadar Fe, Mn sudah memenuhi baku.
- Debit air di lapangan diketahui dengan melihat staf level, kemudian di dapatkan 26,55 m³/jam settling pond berasal dari dasar sump pit 5 dengan luas 1,3 Ha.
- Pada PT. Caritas Energi Indonesia kolam Pengolahan Pengapuran dilakukan selama 120 menit sekali, jadi 1 hari dilakukan 2 kali pengapuran. Jumlah kapur yang digunakan dalam sekali pengapuran 360 kg sehingga dalam sehari dibutuhkan 1440 kg kapur atau 29 karung. Jadi untuk menetralkan seluruh air asam tambang yang berasal dari sump pit dibutuhkan waktu 21 hari dengan 30.240 kg kapur atau 605 karung.

5. SARAN

- Sebaiknya pemberian kapur Tohor di sesuaikan pada banyaknya air yang ada pada kolam agar lebih efisien dalam pengapuran.
- Sebaiknya kolam pengolahan di gali lagi ketika lumpur sudah banyak mengendap agar air yang masuk ke kolam tidak langsung mengalir ke sungai.
- Perlunya kerjasama antara pemerintah daerah serta perusahaan untuk bersama-sama melakukan pencegahan sesuai prosedur agar air asam tambang dapat di cegah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonim, Proses Penetralan Air Asam Tambang. PT. Caritas Energi Indonesia Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. 2019.
- [2]. Bouwer, H. Groundwater Hydrology : Enviromental Engineering Series, Penerbit McGraw-Hill College, New York. 1978.
- [3]. Effendi, H. Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 2003.
- [4]. Hadiyan, Diklat Kuliah : Pencemaran Air, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran", Yogyakarta. 1994.
- [5]. Mizwar, A. Dampak Pencemaran Air Asam Tambang Terhadap Lingkungan, Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. 2009.
- [6]. Achmad R. Kimia Lingkungan. Edisi I. Yogyakarta. Andi Offset. Halaman 15-16 Swittoku. 2013. Artikel "Persyaratan Kualitas Air Bersih, PT Rineka Cipta, Jakarta. 2004.
- [7]. Sutrisno. T. Teknologi Penyediaan Air Bersih, PT Rineka Cipta, Jakarta, 2004.
- [8]. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Atau Kegiatan Pertambangan Batubara, Sekretariat Negara, Jakarta.