

**PENGELOLAAN LINGKUNGAN AREAL TAMBANG BATUBARA  
(Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (*Acid Mining Drainage*) di PT. Bhumi Rantau  
Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan)**

Oleh:  
Luthfi Hidayat \*)

*Absrtak*

*Kegiatan pertambangan batubara berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan. Salah satu kerusakan lingkungan adalah munculnya Air Asam Tambang (AAT) atau Acid Mining Drainage (AMD). AAT dicirikan dengan pH air yang sangat rendah (pH antara 3-5), warna perairan yang kuning kemerahan, dan berpengaruh buruk terhadap biota air. AAT muncul dari adanya singkapan tanah yang mengandung pirit, bereaksi dengan udara dan air hujan. Reaksi AAT Reaksi pertama adalah reaksi pelapukan dari pirit disertai proses oksidasi. Pirit dioksidasi menjadi sulfat dan besi ferro (Pyrite + oxygen + water → ferrous iron + sulfate + acidity). Reaksi lanjutan dari pirit oleh besi ferri lebih cepat (2-3 kali) dibandingkan dengan oksidasi dengan oksigen dan menghasilkan keasaman yang lebih banyak (Pyrite + ferric iron + water → ferrous iron + sulfate + acidity). Penanganan secara preventif (menghindari singkapan batuan pirit) adalah pengelolaan yang paling baik. Jika Air Asam Tambang sudah terjadi, pengelelolaan dilakukan dengan beberapa langkah. Pertama; pengaliran air asam tambang, Kedua, pemompaan ke tempat perlakuan, ketiga; penetralan air asam tambang di kolam pengendap.*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertambangan merupakan suatu bidang usaha yang karena sifat kegiatannya pada dasarnya selalu menimbulkan dampak pada alam lingkungannya (BPLHD Jabar, 2005). Aktivitas penambangan selalu membawa dua sisi. Sisi pertama adalah memacu kemakmuran ekonomi negara. Sisi yang lain adalah timbulnya dampak lingkungan.

Salah satu komoditi yang banyak diusahakan saat ini, untuk memenuhi kebutuhan energi di Indonesia adalah batubara. Pada saat ini Indonesia memiliki potensi sumber daya batubara sekitar 60 miliar ton dengan cadangan 7 miliar ton (Witono, 2007). Dilain pihak tambang batubara pada umumnya dilakukan pada tambang terbuka (*open mining*), sehingga akan berdampak terhadap perubahan bentang alam, sifat fisik, kimia, dan biologis tanah, serta secara umum menimbulkan kerusakan pada permukaan bumi. Dampak ini secara otomatis akan mengganggu ekosistem di atasnya, termasuk tata air (Subardja, 2007).

Salah satu permasalahan lingkungan dalam aktivitas penambangan batubara adalah terkait dengan Air Asam Tambang (AAT) atau *Acid Mine Drainage* (AMD). Air tersebut terbentuk sebagai hasil oksidasi dari mineral sulfida tertentu yang terkandung dalam batuan, yang bereaksi dengan oksigen di udara pada lingkungan berair (Sayoga, 2007). Penampakan air asam tambang di tahap awal adalah adanya air di *pit* tambang yang berwarna hijau.

Pada awal kegiatan tambang, yaitu sejak penyelidikan (*eksplorasi*) atau tahap perencanaan perlu dilakukan untuk mengetahui dan menghitung besarnya potensi air asam tambang yang akan ditimbulkannya. Mengetahui potensi keasaman dari suatu tambang sangat penting karena keasaman batuan tersebut baru merupakan potensi yang kehadirannya belum tentu akan menjadi persoalan setelah dilakukan pengambilan (*eksploitasi*).

Timbulnya air asam tambang (*Acid Mine Drainage*) bukan hanya berasal dari hasil pencucian batubara, tetapi juga dari dibukanya suatu potensi keasaman batuan sehingga menimbulkan permasalahan kepada kualitas air dan juga tanah. Potensi air asam tambang harus diketahui dan dihitung agar langkah – langkah preventif serta pengendaliannya dapat dilakukan.

Pengendalian terhadap air asam tambang merupakan hal yang perlu dilakukan selama kegiatan penambangan berlangsung dan setelah kegiatan penambangan berakhir. Air asam tambang (*Acid Mine Drainage*) dapat mengakibatkan menurunnya kualitas air, air permukaan dan air tanah. Selain itu jika dialirkan ke sungai akan berdampak terhadap masyarakat yang tinggal di sepanjang aliran sungai serta akan mengganggu biota yang hidup di darat juga biota perairan.

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah;

1. Bagaimana persoalan Air Asam Tambang di tambang batubara yang saat ini terjadi di PT. Bhumi Rantau Energi.
2. Bagaimana upaya pengelolaan pengelolaan air asam tambang yang ada di PT. Bhumi Rantau Energi.

### 1.3. Metode Penelitian

Penelitian ini pada prinsipnya dilakukan dengan dua tahapan metode. Pertama adalah melakukan studi pustaka terkait persoalan Air Asam Tambang, dan tahapan kedua adalah mengamati realitas pengelolaan Air Asam Tambang yang dilakukan di perusahaan Tambang PT. Bhumi Rantau Energi.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah;

1. Untuk memahami persoalan lingkungan akibat adanya Air Asam Tambang di areal Pertambangan Batubara di PT. Bhumi Rantau Energi.
2. Untuk memahami gambaran tahapan pengelolaan Air Asam Tambang di PT. Bhumi Rantau Energi.

## II. KEADAAN LINGKUNGAN LOKASI TAMBANG

### 2.1. Lokasi Penelitian

PT. Bhumi Rantau Energi merupakan jenis perusahaan Perseroan Terbatas (PT). Kantor pusatnya terletak di Jalan Sultan Iskandar Muda Pondok Indah Kavling V-TA Jakarta Wisma Pondok Indah 2, sedangkan kantornya terletak di Jalan Jend. Sudirman By Pass RT.02 RW.01 Desa Bungur, Kecamatan Bungur Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Perusahaan ini bergerak di bidang pertambangan.

Sebagaimana Surat Keputusan (SK) Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL) yang disetujui oleh SK Bupati Tapin Nomor 188.45/048/KUM/2011 tanggal 21 Maret 2011 tentang persetujuan Kelayakan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (ANDAL), RKL dan RPL pada kegiatan penambangan batubara di PT. Bhumi Rantau Energi.

Lokasi kegiatan pertambangan terletak 108 Km sebelah timur laut kota Banjarmasin dan dapat di tempuh dari kota Banjarmasin lewat jalur darat sepanjang 102 Km sampai Rantau (ibu kota kabupaten Tapin) selama  $\pm$  3 jam dengan

kondisi jalan beraspal, kemudian jarak dari kota Rantau sampai lokasi kegiatan pertambangan sepanjang  $\pm$  12 Km.

### 2.2. Kondisi Penambangan

Sistem penambangan batubara di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) dengan kode wilayah TP10A02OP ditentukan atas beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Kondisi geologi dan endapan batubara
- 2) Kondisi daerah prospek
- 3) Rencana dan skala produksi
- 4) Kondisi lapisan penutup
- 5) Pertimbangan dampak lingkungan

Kondisi geologi, topografi dan lingkungan di daerah tapak proyek adalah sebagai berikut :

- 1) Cadangan batubara yang prospek untuk di tambang
- 2) Kemiringan daripada singkapan batubara berkisar antara 25°-40°
- 3) Kondisi topografi

### 2.3. Keadaan Lingkungan Tambang Batubara

Morfologi di daerah pengamatan mempunyai penampakan yang relatif sama berupa perbukitan bergelombang dengan kondisi topografi yang tidak terlalu menonjol di setiap daerahnya. Namun, sebagai akibat adanya tambang rakyat, disekitar singkapan batubara banyak gundukan-gundukan tanah, sehingga kondisi topografi mengalami perubahan.

Dibanding keadaan saat studi tahun 2000 (rona lingkungan awal), maka perkembangan lingkungan sekitar relatif tidak banyak perubahan.

1. Sebelah utara: pertanian (sawah dan kebun)
2. Sebelah selatan: pertanian(sawah dan kebun) serta pemukiman
3. Sebelah timur: sungai bahalayung dan pemukiman
4. Sebelah barat: jalan raya dan pertanian

Kualitas air yang dikelola oleh air limbah yang berasal dari tambang dan stockpile (tempat penumpukan batubara), mengacu pada kriteria baku mutu air limbah batubara.

Pengelolaan yang dilakukan yaitu mengelola air limbah dari tambang tersebut dengan pembuatan *settling pond* pada *stockpile* PT. Bhumi Rantau Energi. Di dalam pengelolaan air limbah pada *settling pond* terdapat proses pengendapan

(*sedimentasi*), penggumpalan (*koagulasi*), pencampuran (*flokasi*) serta netralisasi. Pada koagulasi bahan yang digunakan berupa tawas untuk menjernihkan air serta mengendapkan lumpur dan bahan untuk *netralisasi* berupa kapur tohor yang berfungsi untuk menetralkan air sehingga pH memenuhi baku mutu pemerintah yaitu 6-9, kapur juga berfungsi menghilangkan Besi (*Fe*) dan Mangan (*Mn*) sehingga air yang keluar melalui *outlet* ke badan sungai memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Kondisi flora lokasi pemantauan dilakukan pada areal sarana prasarana bekas tambang yang telah direvegetasi. Beberapa tipe penutupan vegetasi yang terdapat pada lokasi pemantauan adalah hutan sekunder dan vegetasi belukar, vegetasi kebun karet rakyat dan alang-alang dan vegetasi tanaman yang terdapat pada areal revegetasi.

Lokasi flora didalam proyek terdapat vegetasi jenis pepohonan peneduh dan tanaman hias. Kekayaan jenis pada lokasi ini masih termasuk sedikit. Berdasarkan hasil survey yang dicatat terdapat 9 jenis.

Tabel 1. Flora di dalam lokasi

No	Nama Tanaman	Nama Latin
1	Alaban	<i>Vitex pubescent</i>
2	Jati	<i>Tektona grastis</i>
3	Palam	<i>Palmae spp</i>
4	Ketapang	<i>Terminalia</i>
5	Akasia daun kecil	<i>Acacia</i>
6	Karet	<i>Hevea</i>
7	Pinus	<i>Pinus mercuri</i>
8	Jenis tanaman	-
9	Akasi daun lebar	<i>Accacia decurens</i>

Tabel 2. Flora darat yang ditemukan diluar/disekitar lokasi

No	NAMA	NAMA LATIN
1	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>
2	Nangka	<i>Artocarpus integra</i>
3	Kuini	<i>Mangifera odorata</i>
4	Hampalam	<i>Licuala spinas</i>
5	Keladi	<i>Colocasia escolenta</i>
6	Jeruk	<i>Citrus SP</i>
7	Rambutan	<i>Nephelium</i>
8	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>
9	Paku-pakuan	<i>Nephrolepis exaltata</i>
10	Ubi kayu	<i>Manibot utilisima</i>

Kondisi fauna darat secara keseluruhan memberikan gambarn fauna yang menempati lokasi penambangan dan sekitarnya seperti jenis mamalia, reptil dan ampibi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Jenis Burung yang terdapat pada areal penambangan

No	Nama local	Nama latin
1	Burung Hantu	<i>Strix leptogrammice</i>
2	Bubut	<i>Centropus sinensis</i>
3	Cekaka kecil	<i>Todirhampus</i>
4	Codet	<i>Lanius sach</i>
5	Curiak	<i>Gerygone sulphurca</i>
6	Darakuku	<i>Streptopelia chinensis</i>
7	Elang	<i>Harliantos Indus</i>
8	Keruang	<i>Pycnonotus goiavier</i>
9	Layang-layang	<i>Delichon dasybus</i>
10	Pipikau	<i>Coturnik chinensis</i>
11	Pilatuk	<i>Dryocopus jevensis</i>
12	Pipit habang	<i>Lonchura mallanca</i>
13	Pipit hirang	<i>Neighlyptes triptis</i>
14	Punai	<i>Triton vernan</i>
15	Burung Sikatan	<i>Ficedula dumetoria</i>
16	Burung Tinjau	<i>Copsychus saularis</i>

Berdasarkan tabel diatas memberikan gambaran bahwa habitat daerah pertambangan dan sekitarnya merupakan rumah tinggal burung. Beberapa jenis dari burung tersebut bersifat migran, sehingga pada saat pengamatan jenis tersebut tidak ditemukan.

Tabel 4. Fauna jenis mamalia yang terdapat di wilayah studi

No	Nama Lokal	Nama Latin
1	Babihutan	<i>Sus barbatus</i>
2	Cerucut	<i>Suncus sp.</i>
3	Kelelawar	<i>Suku pretopodidae</i>
4	Musang	<i>Paradaxarus sp.</i>
5	Warik	<i>Macaca fascicularis</i>
6	Trenggiling	<i>Manis javanica</i>
7	Tupai	<i>Glyphates sumus</i>
8	Kukang	<i>Nycticebus caucang</i>
9	Bekantan	<i>Nasalis larvatus</i>

Jenis reptil yang ditemukan setempat adalah Biawak (*Varanus Salvator*), Ular Daun (*Bungarus Fasiatus*), Bunglon (*Mabouyo Multifasciata*) dan Bingkarungan (*Tiliqua sp.*).

Tabel 5. Fauna jenis reptil yang terdapat di areal studi

No	Jenis reptile	Namalatin
1	Biawak	<i>Varanus salvator</i>
2	Bingkarungan/Kadal	<i>Tiliqua sp.</i>
3	Angui/Bunglon	<i>Gonychebalus sp</i>
4	Ular	<i>Naja sapatrik</i>
5	Ular sawa	<i>Phyton sp.</i>
6	Ular tadung	<i>Bungarus</i>
7	Ularpucuk	<i>Trimeresurus</i>
8	Ular daun	<i>Leptphis</i>

Jenis-jenis Ampibi dan Insekta yang ditemukan adalah seperti tertera dalam tabel berikut.

Tabel 6. Fauna jenis Amphibi yang terdapat di areal studi

No	Jenis Amphibi	Nama Latin
1	Katak hijau	<i>Rana sp.</i>
2	Katak hijau teratai	<i>Rana limnocharis</i>
3	Katak coklat	<i>Rana sp.</i>

Tabel 7 Fauna jenis Insekta yang terdapat di areal studi

No	Jenis Insekta	Nama latin
1	Capung	-
2	Semut salimbada	<i>Suku formicidae dan Isotera</i>
3	Kupu-kupu	-

### III. TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1. Tentang Air Asam Tambang

Air asam tambang (AAT) atau disebut juga dengan Acid Mine Drainage (AMD) adalah air yang bersifat asam (tingkat keasaman yang tinggi) dan sering ditandai dengan nilai pH yang rendah yaitu dibawah 6, karena sesuai dengan baku mutu air pH normal adalah 6-9 sebagai hasil dari oksidasi mineral sulfida yang tersingkap oleh proses penambangan dan terkena air.

Air asam tambang (AAT) 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). Air ini terjadi akibat pengaruh oksidasi alamiah mineral sulfida (mineral belerang) yang terkandung dalam batuan yang terpapar selama penambangan. Perlu diketahui air asam tambang sebenarnya tidak terbentuk akibat kegiatan penambangan saja tetapi setiap kegiatan yang berpotensi menyebabkan terbuka dan teroksidasinya mineral sulfida akan menyebabkan

terbentuknya air asam tambang. Beberapa kegiatan seperti pertanian, pembuatan jalan, drainase dan pengolahan tanah lainnya pada areal yang mengandung mineral belerang akan menghasilkan air asam, karakteristiknya pun sama dengan air asam tambang.

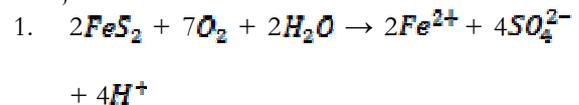
Air asam tambang dicirikan dengan rendahnya pH dan tingginya senyawa logam tertentu seperti besi (Fe), mangan (Mn), cadmium (Cd), aluminium (Al), sulfat (SO<sub>4</sub>). Pyrite (FeS<sub>2</sub>) merupakan senyawa yang umum dijumpai dilokasi pertambangan. Selain pirit masih ada berbagai macam mineral sulfida yang terdapat dalam batuan dan mempunyai potensi membentuk air asam tambang seperti : marcasite (FeS<sub>2</sub>), pyrrhotite (Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub>), chalcocite (Cu<sub>2</sub>S), covellite (CuS) molybdenite (MoS<sub>2</sub>), chalcopyrite (CuFeS<sub>2</sub>), galena (PbS), sphalerite (ZnS), dan arsenopyrite (FeAsS).

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.

Komponen pembentukan air asam tambang lainnya adalah air dan oksigen. Air yang masuk kedalam cekungan berasal dari air permukaan terutama dari air hujan. Curah hujan yang tinggi menyebabkan volume air dalam cekungan semakin besar, sehingga cekungan membentuk kolam besar.

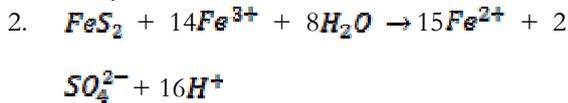
Proses terjadinya air asam tambang yaitu bila teroksidasinya mineral-mineral sulfida yang terdapat pada batuan hasil galian dengan air (H<sub>2</sub>O) dan oksigen (O<sub>2</sub>). Oksidasi logam sulfida dalam membentuk asam terjadi dalam persamaan reaksi sebagai berikut :

Reaksi pertama adalah reaksi pelapukan dari pirit disertai proses oksidasi. Pirit dioksidasi menjadi sulfat dan besi ferro.



(Pyrite + oxygen + water → ferrous iron + sulfate + acidity)

Reaksi lanjutan dari pirit oleh besi ferri lebih cepat (2-3 kali) dibandingkan dengan oksidasi dengan oksigen dan menghasilkan keasaman yang lebih banyak.



(Pyrite + ferric iron + water → ferrous iron + sulfate + acidity)

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 alamiah didukung juga dengan curah hujan yang tinggi semakin mempercepat perubahan oksidasi sulfur menjadi asam. Sumber-sumber air asam tambang antara lain berasal dari :

1. Air Dari Tambang Terbuka

Lapisan batuan akan terbuka sebagai akibat dari terkupasnya lapisan penutup, sehingga unsur sulfur yang ada dalam batuan sulfida akan terpapar oleh udara maka terjadilah oksidasi yang apabila hujan atau air tanah mengalir di atasnya maka jadilah air asam tambang.

2. Air Dari Unit Pengolah Batuan Buangan

Material yang banyak terdapat limbah kegiatan penambangan adalah batuan buangan (*waste rock*). Jumlah batuan buangan ini akan semakin meningkat dengan bertambahnya kegiatan penambangan. Akibatnya batuan buangan yang banyak mengandung sulfur akan berhubungan langsung dengan udara 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 luar yang 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 kedalamnya.

5. Air Dari Tempat Penimbunan Bahan Galian/*Stockpile*

Bahan galian batubara yang dihasilkan dari kegiatan penambangan diangkut dan dikumpulkan di *stockpile* untuk diolah dan dipasarkan. Pada proses pengiriman batubara ke konsumen terlebih dahulu dikecilkan ukurannya dengan metode penghancuran (*crushing*). Dalam proses penghancuran batubara disiram dengan air untuk mengurangi debu, dimana terkadang didalam lapisan batubara terdapat mineral sulfida. Hal ini berpotensi membentuk air asam tambang.

3.2. Dampak Buruk Air Asam Tambang

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

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 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 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. Akibat kelebihan unsur hara mikro dapat

menyebabkan keracunan pada tanaman, ini ditandai dengan busuknya akar tanaman sehingga tanaman menjadi layu dan akhirnya akan mati.

### 3.3. Pencegahan dan Pengelolaan Air Asam Tambang

Mengingat bahaya dari air asam tambang bagi lingkungan maka perlu dilakukan upaya pencegahan dan penanganan air asam tambang. Berikut ini ada beberapa cara untuk mencegah dan menghambat terbentuknya air asam tambang.

#### 1. Penempatan Selektif

Menempatkan batuan yang berpotensi membentuk air asam tambang PAF (*Potential Acid Forming*) dengan batuan yang tidak berpotensi NAF (*Non Acid Forming*) ke tempat yang terpisah dengan cara ditimbun. Kemudian lokasi penimbunan batuan yang berpotensi membentuk air asam tambang ditempatkan sejauh mungkin dari aliran air, selanjutnya rembesan-rembesan dikumpulkan pada satu lokasi.

#### 2. Manajemen Tanah

Manajemen tanah ini bertujuan untuk :

- 1) Memisahkan tipe tanah secara benar, sehingga pencampuran dan degradasi kualitas tanah pucuk tidak terjadi.
- 2) Menjamin kualitas tanah pucuk sebagaimana adanya struktur, nutrisi, tersedia digunakan dalam rehabilitasi.

Pencegahan pembentukan AAT dilakukan dengan mengurangi kontak antara mineral sulfida dalam reaksi tersebut sebagai pirit dengan air dan oksigen di udara. Secara teknis, hal ini dilakukan dengan menempatkan batuan PAF (*Potentially Acid Forming*) dalam kondisi dimana salah satu faktor tersebut relatif kecil jumlahnya. Secara umum dikenal dua cara untuk melakukan hal tersebut, yaitu dengan menempatkan PAF (*Potentially Acid Forming*) di bawah permukaan air di mana penetrasi oksigen terhadap lapisan air sangat rendah atau dikenal dengan *wet cover system*, atau dibawah lapisan batuan atau material tertentu dengan tingkat infiltrasi air. Metode lainnya dengan cara pencampuran (*blending*) beberapa tipe batuan PAF dan NAF atau bahkan dengan batu kapur, sehingga menghasilkan suatu timbunan yang dapat menimbulkan air penyaliran dengan kualitas yang memenuhi baku mutu. Diharapkan dengan menerapkan metode ini pembentukan AAT dapat dihindari.

Secara umum penanganan AAT yang telah terbentuk berpotensi keluar dari lokasi penambangan, dilakukan untuk mengembalikan nilai-nilai parameter kualitas air menjadi seperti kondisi normalnya atau kondisi yang disyaratkan dalam Keputusan Pemerintah Pertambangan dan Energi No. 1211/K/008/M.PE/1995 tentang pencegahan dan penanggulangan perusakan serta pencemaran lingkungan pada usaha pertambangan.

Secara umum pengolahan air asam tambang dapat digolongkan menjadi 2 yaitu : Active treatment dan Passive treatment.

#### 1. 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. 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. Menambahkan tawas pada air asam tambang sebelum dialirkan kesungai tujuannya untuk menjernihkan air.

#### 2. 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, yakni purun tikus.

## IV. PEMBAHASAN

### 4.1. Proses Pengaliran Awal Air Asam Tambang

Tahapan proses pengelolaan air asam tambang pada PT. Bumi Rantau Energi, pengaliran yang berasal dari pit (lubang bukaan tambang) dan juga dari unit pengolahan (crusher) sampai akhirnya dikembalikan lagi ke lingkungan.

Lubang bukaan tambang (Pit) merupakan areal penambangan, lubang bukaan (Pit) ini berukuran sangat luas dan terbuka sehingga apabila hujan turun. Air yang berasal dari lubang

bukaan tambang (Pit) akan bereaksi dengan mineral sulfida (pirit) dan oksigen yang akhirnya teroksidasi sehingga terbentuk air asam tambang (AAT).

Air yang berasal dari lubang bukaan tambang (Pit) ini selanjutnya dialirkan menuju sumuran (sump). Sump merupakan kolam penampungan air yang dibuat sementara sebelum air itu dipompakan serta dapat berfungsi sebagai kolam pengendapan lumpur. Pengaliran air dari sump dilakukan dengan cara pemompaan.

Sump ini dibuat secara terencana dalam pemilihan lokasi maupun volumenya. Penempatannya pada jenjang tambang dan biasanya dibagian lereng tepi tambang. Sump ini disebut dengan sump permanen karena dibuat untuk jangka waktu lama, biasanya terbuat dari bahan kedap air dengan tujuan untuk mencegah peresapan air supaya tidak menyebabkan jenjang tambang longsor karena sump ini yang pertama menerima air.

#### 4.2. Proses Pemompaan Air Asam Tambang

Pemompaan dalam hal ini berfungsi untuk memindahkan atau membuang air dari tempat yang rendah yaitu dari sumuran (sump) pada lantai kerja penambangan ketempat yang lebih tinggi/keluar tambang.

Volume air yang tertampung dalam sumuran (sump) jumlahnya akan semakin bertambah jika sejumlah air tersebut tidak dipindahkan ke kolam pengendapan yang akhirnya dapat menghambat kegiatan penambangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pemompaan menuju kolam pengendapan (settling pond).

Limbah cair yang berada di tambang atau dari tempat pengolahan (crusher) terlebih dahulu dipompa kesettling pond (kolam pengendap I). Air yang berada pada kolam pertama mengalir ke kolam dua melalui saluran yang dibuat zig zag antara kolam yang satu dengan saluran kekolam yang lain. Pada kolam yang kedua dilakukan proses pengolahan limbah atau yang disebut dengan kolam penawasan atau pengapuran.

Cara penawasan yaitu dengan memasukkan bahan tawas/aluminium sulfat ( $Al_2O_3$ ) kedalam tandon yang sudah berisi air, kemudian diaduk-aduk setelah tawas sudah mencair selanjutnya air tawas dalam tandon disemprotkan kekolam dua dengan menggunakan pompa. Selain

dilakukan penawasan juga dilakukan pengapuran yaitu dengan cara ditaburkan pada setiap kolam.

Pada kolam kedua air di alirkan menuju kolam ketiga, dan pada kolam ini air sudah mulai jernih. Pada kolam terakhir/kolam ke empat inilah kolam tempat penampungan air yang sudah jernih dan sudah siap untuk dibuang kebadan sungai. Selain dilakukan penawasan maupun pengapuran juga dilakukan pemantauan pH air yang keluar dari kolam ke empat (outlet). Jenis pompa yang digunakan adalah Multiflo MF 380 yang menggunakan tenaga mesin diesel.

Sebelum dilakukan proses penawasan atau penetralan, pada kolam pertama terlebih dahulu dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter.

Dari pengukuran pada outlet settling pond crusher PT. Bhumi Rantau Energi diperoleh hasil pH atau tingkat keasaman yang rendah. Dan untuk penjernihan dilakukan penawasan terlebih dahulu sebelum dilakukan proses penetralan dengan menggunakan kapur.

#### 4.3. Proses Penetralan Pada Kolam Pengendap

Kolam pengendapan (Settling pond) merupakan kolam yang berfungsi untuk menyaring dan mengendapkan lumpur-lumpur hasil dari penambangan yang terlarutkan oleh air serta sebagai tempat mengolah air sebelum dialirkan kesungai, terutama menetralkan pH air yang bersifat asam.

Air Asam Tambang tidak hanya berasal dari kegiatan penambangan bisa juga dari proses penghancuran batubara. Sebelum batubara masuk kedalam alat penghancur (Crusher) maka batubara tersebut disiram dengan air, yang bertujuan untuk mengurangi debu yang dihasilkan ketika proses penghancuran dilakukan serta pada saat krusher (crusher) beroperasi juga dilakukan penyiraman untuk membersihkan krusher (crusher) dari partikel-partikel batubara. Air limpasan inilah yang berpotensi membentuk air asam tambang(AAT) karena adanya mineral sulfida yang berada dalam batubara juga berpotensi merusak lingkungan. Sehingga sebelum dibuang ke lingkungan dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

Hasil pemompaan yang berasal dari kegiatan krusher (crusher) dialirkan ke kolam pengendapan (Settling pond) melalui paritan yang dibuat

mengelilingi tempat pengolahan (Stockpile). Pada PT. Bhumi Rantau Energi terdapat dua settling pond crusher yaitu settling pond crusher 1 dan settling pond crusher 2. Di settling pond crusher 1 terdapat empat kolam dan settling pond crusher 2 terdapat lima kolam. Kolam pertama berfungsi sebagai kolam pengendapan lumpur atau sedimentasi, kolam kedua dan ketiga berfungsi sebagai kolam untuk penambahan tawas dan kapur, kolam ke 4 difungsikan sebagai kolam parameter/acuan, karena air di kolam terakhir ini akan langsung dialirkan ke badan sungai.

## V. KESIMPULAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Sumber-sumber Air Asam Tambang (AAT) adalah air dari tambang terbuka dari unit pengolahan batuan buangan, air dari unit pengolahan limbah dan dari tempat penimbunan bahan galian.
2. Metode pengolahan air asam tambang yang ada di PT. Bhumi Rantau Energi adalah dengan metode *active treatment*.
3. Air yang berpotensi air asam tambang tidak hanya berasal dari pit tapi juga yang berasal dari unit pengolahan (*crusher*).
4. Air yang berpotensi menjadi air asam tambang yang berasal dari pit dialirkan menuju sumuran (*sump*), lalu dipompa menuju *settling pond*.
5. Sebelum dilakukan proses penetralan, terlebih dahulu dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter.
6. Proses menurunkan tingkat kekeruhan pada *settling pond* crusher adalah dengan cara menambahkan larutan tawas.

### 5.2. Saran

1. Proses pengelolaan air asam tambang agar dapat dilakukan lebih efektif untuk menghindari dampak negatif bagi lingkungan maupun masyarakat yang bermukim di sekitar tambang.
2. Pemantauan pH dan debit air limbah harus dilakukan secara berkesinambungan untuk memastikan tingkat keamanan lingkungan perairan.
3. Tanggul-tanggul yang ada disettling pond sebaiknya ditanami pepohonan agar lebih kuat.
4. Untuk penambahan kapur dan tawas dikolam (*settling pond*) supaya dapat dilakukan penelitian/pengujian lebih lanjut agar dalam penambahannya dapat mengetahui dosis yang optimum.

\*) Dosen Tetap Politeknik Syakh Salman Al Farisi Rantau. Kab. Tapin. Kalimantan Selatan

## DAFTAR PUSTAKA

- Arliani, Nurul. 2012. Aktivitas Pengolaan Air Asam Tambang PT. Bhumi Rantau Energi. Rantau Sari, Intan Lianita. 2012. Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang. [online] dari [www..blogspot.Com](http://www.blogspot.Com)
- Pengelolaan Air Asam Tambang. [online] dari [www.scribd.Com](http://www.scribd.Com)
- Abfertiawan. 2011. Konsep Pencegahan Air Asam Tambang. [online] dari <http://abfertiawan.blog.com>
- Metode Pengolahan Tambang Umum. 2013. [online] dari [sintaloh.blogspot.com](http://sintaloh.blogspot.com)
- Air Asam Tambang dan Pengelolaannya. 2013. [online] dari [Tambangunsri.blogspot.com](http://Tambangunsri.blogspot.com)
- Kerusakan Lahan Akibat Aktivitas Penambangan. 2012. [online] dari [pabrisianturi.blogspot.com](http://pabrisianturi.blogspot.com)
- Kamus Istilah Pertambangan. Energi dan Sumber Daya Mineral
- Sipahutar, Renni. 2013. Analisis Pengelolaan Limbah Air Asm Tambang di IUP Tambang Air Laya PT. Bukit Asam. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Dkk, Herniwanti. 2012. Simulasi Aliran Air Asam Tambang. Universitas Brawijaya. Malang
- Gautama, R. S. 2012. Pengelolaan Air Asam Tambang. ITB. Bandung
- Gautama, R. S. 2012. Pelatihan Tentang Air Asam Tambang Februari 2012. Bandung
- Gautama, R. S. 2004. Pengantar Air Asam Tambang. ITB. Bandung
- Nugraha, Candra. Upaya Pencegahan Pembentukan Air Asam Tambang. 2012. ITB. Bandung

- Dkk, Wulan, Praswati. Peningkatan Efisiensi Penggunaan Kougulan pada Unit Pengolahan Air Limbah Batubara. Depok
- Notosiswoyo, sudarto. 3003. Upaya Penanganan Air Asam Pada Lahan Bekas Tambang (Kecil) Batubara.
- Dkk, Enggal, Nurisman. 2012. Studi Terhadap Dosis Penggunaan Kapur Tohor pada Proses Pengolahan Air Asam Tambang pada Kolam Pengendap Lumpur Tambang Air Laya PT. Bukit Asam Tbk. Jurnal Teknik Patra Akedemika. Palembang Sum-Sel.
- Iman, M. S. 2010. Dampak Air Asam Tambang Terhadap Kualitas Air Tanah Disekitar Area Pertambangan. Banjarbaru
- Peraturan Menteri ESDM No. 113 tahun 2003
- UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup  
AMDAL pasal 22-23
- [www.airasamtambang.info](http://www.airasamtambang.info)