PENAATAN PERUSAHAAN TAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN TIMUR TERHADAP PERATURAN AIR LIMBAH PERTAMBANGAN

COAL MINING COMPANY COMPLIANCE IN EAST KALIMANTAN TO WASTE WATER REGULATIONS OF MINING

Alfrida E. Suoth dan Ernawita Nazir¹

(Diterima tanggal 30-11-2013; Disetujui tanggal 02-01-2014)

ABSTRAK

Indonesia memiliki cadangan batubara yang tersebar di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera, sedangkan dalam jumlah kecil, batu bara berada di Jawa Barat, Jawa Tengah, Papua dan Sulawesi. Seperti halnya aktifitas pertambangan lain di Indonesia, Pertambangan batubara juga telah menimbulkan dampak kerusakan lingkungan hidup yang cukup besar, baik itu air, tanah, udara, dan hutan. Pemantauan air limbah pada area pertambangan batubara dilakukan untuk mengetahui tingkat ketaatan industri terhadap baku mutu air limbah pertambangan yang dibuang ke lingkungan. Pemantauan dilakukan terhadap 6 (enam) perusahaan tambang batubara (kode A-F) yang berada di Kalimantan Timur- Indonesia. Contoh uji berupa air limbah yang berasal dari kegiatan penambangan dan pengolahan batubara. Pengukuran parameter dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Hasil analisis yang didapat dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003 tentang baku mutu air limbah pertambangan batubara. Berdasarkan pengukuran pH air limbah kegiatan pertambangan dan kegiatan pengolahan batubara, pH berada pada kisaran 4,2 – 10, sehingga nilai pH telah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan dalam Kepmen-LH No. 113 Tahun 2003, yaitu 6 – 9. Konsentrasi parameter besi (Fe) ditemukan 76 mg/L di lokasi E-2, nilai ini melebihi baku mutu yang dipersyaratkan, yaitu: 7 mg/L. *Total Suspended Solid* (TSS) di lokasi E-2 konsentrasinya 5304 mg/L, melebihi baku mutu yaitu: 400 mg/L. Konsentrasi mangan (Mn) masih memenuhi baku mutu disemua lokasi. Konsentrasi sulfat terdeteksi dalam kisaran 23 – 551 mg/L, sedangkan parameter sulfida dan sianida secara umum nilainya masih di bawah limit deteksi metode.

Kata kunci: pemantauan, batu bara, baku mutu, kriteria mutu air, logam berat

ABSTRACT

Indonesia has coal resources spread across the island of Kalimantan and Sumatra, while small amounts of coal in West Java, Central Java, Papua and Sulawesi. As with other mining activities in Indonesia, coal mining has also caused environmental damage is large enough in water, soil, air, and forests. Monitoring of waste water in the coal mining area was conducted to determine the level of adherence to the industry quality standard mining waste water discharged into the environment. Monitoring carried out on six (6) coal mining company (code A-F) which are in East-Kalimantan, Indonesia. The wastewater of the coal mining industries and its processing activities were taken for analysis. Measurement parameters done in the field and in the laboratory. The results of the analysis were compared with the Minister of Environment Decree No. 113 of 2003 on wastewater quality standard coal mining. By measuring the pH of water and mining waste coal processing activities, the pH in the range 4.2 to 10, therefore the pH value has exceeded the quality standard required by the Decree-LH No. 113 In 2003, the 6 – 9. Concentration parameters of iron (Fe) found 76 mg / L at location E-2, this value exceeds the required quality standards, 7 mg / L. *Total Suspended Solid* (TSS) at the location of the E-2 concentration is 5304 mg / L, which exceeded the quality standard: 400 mg / L. The concentration of manganese (Mn) still meets the quality standards at all locations. The concentration of sulfate was detected in the range of 23-551 mg / L, whereas the parameters sulfide and cyanide in general its value is still below the detection limit of the method.

Keywords: monitoring, coal, quality standard, water criteria, heavy metals.

¹ Pusarpedal-KLH Kawasan Puspipstek Gedung 210 Jalan Raya Puspipstek Serpong, Tangerang Selatan. Email : idasuoth@gmail.com

PENDAHULUAN

Pengendalian pencemaran lingkungan merupakan salah satu bentuk implementasi mandatori dari Undang- Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup dilaksanakan dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup [1]. Untuk memenuhi mandat UU No. 32 tahun 2009, Pusarpedal sebagai unit teknis Kementerian Lingkungan Hidup, melakukan pemantauan di lokasi pertambangan batubara dengan tujuan mengetahui kualitas air limbah usaha/kegiatan pertambangan batubara yang berada di Kalimantan Timur serta menyediakan data yang dapat digunakan untuk menentukan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup berkelanjutan yang terkait dengan pertambangan batubara.

Batubara adalah bahan bakar hidrokarbon padat yang terbentuk dari tetumbuhan dalam lingkungan bebas oksigen dan terkena pengaruh panas serta tekanan yang berlangsung lama[2]. Batubara merupakan salah satu bahan galian strategis yang sekaligus menjadi sumber daya energi yang sangat besar. Kegiatan pertambangan di Indonesia berkembang secara signifikan pada awal tahun 1970-an yang dipicu oleh masuknya investor pertambangan dunia dan semakin berkembangnya tenaga ahli pertambangan Indonesia[3].

Indonesia mempunyai potensi sumberdaya batu bara sangat melimpah, terletak di bagian barat Paparan Sunda (termasuk Pulau Sumatera dan Kalimantan). Daerah-daerah lainnya yang juga dapat dijumpai batubara adalah di Jawa Barat, Jawa Tengah, Papua, dan Sulawesi. Sistem penambangan batubara yang

ada di Indonesia umumnya dilakukan dengan cara tambang terbuka. Sistem tambang terbuka dilakukan dengan cara penebangan atau pembukaan hutan yang diikuti pengangkatan ataupun pembuangan lapisan atas tanah (top soil). Proses penambangan batubara terdiri atas beberapa tahap sebagai berikut[4]:

Tahap 1. Pengupasan Lapisan Tanah Penutup(Overburden).

Pada tahap ini lapisan tanah bagian atas dikupas yaitu tanah sebelum lapisan batubaratermasuk lapisan topsoil.

Tahap 2. Proses Pengambilan Batubara / Coal Getting.

Setelah lapisan batubara terbuka, langsung dilakukan pengambilan batubara(coal getting)

Tahap 3. Penumpukan Batubara di Lokasi Pelabuhan Muat.

Batubara yang diangkut dari lokasi tambang dibongkar di lokasi pelabuhan muat yang disebut ROM (Row Of Material) Stockpile.

Tahap 4. Proses penghancuran batubara (crushing) dan /atau Pencucian Batubara (Washing).

Penghancuran batubara sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Apabila diperlukan, dapat dilakukan pencucian batubara untuk memperbaiki/meningkatkan kualitas batubara tersebut.

Tahap 5. Pemuatan Batubara ke Dalam Tongkang.

Sized coal (batubara curah) diambil lalu dimasukkan kedalam tongkang yang menggunakan loading conveyor lalu siap untuk pengiriman antar pulau atau transshipment ke mother vessel.

Gambar 1. Kondisi Area Pertambangan Sebelum dan Sesudah di lakukan Kegiatan Pertambangan[5]

Tahap 6. Menuju ke Alat Angkut Utama

Tongkang yang sudah siap akan di tarik oleh kapal tunda (Tug Boat) menuju kapal angkut utama (Mother Vessel). Setelah proses loading selesai kapal siap di berangkatkan ke pulau dan atau negara tujuan.

kegiatan tahap 1 (pengupasan lapisan tanah/ overburden) pada proses pertambangan batubara memungkinkan terbentuknya air asam tambang. Air asam tambang atau AAT adalah istilah yang digunakan untuk menyebutkan rembesan atau aliran air yang terjadi akibat adanya reaksi antara air permukaan, baik air limpasan hujan maupun genangan air, dengan lapisan batuan yang mengandung mineral belerang. Mineral belerang yang paling umum ditemukan adalah Pyrite (FeS)[6].

Pertambangan batubara mempunyai dua sisi, yaitu sebagai pemicu kemakmuran

ekonomi dan sisi lainnya sebagai sesuatu yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan diantaranya adalah masalah kerusakan struktur tanah dan tata air, menurunnya kualitas perairan serta menurunnya kualitas udara. Terkait dengan kerusakan lahan, telah terjadi indikasi daerah-daerah bekas pertambangan akan terbentuk lubang-lubang bekas tambang yang tidak dapat lagi di tutup atau dikembalikan seperti semula.

METODOLOGI

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Air Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan (Pusarpedal), Jalan Raya Puspipetek Gedung 210, Serpong, Tangerang Selatan 15314. Waktu penelitian dilakukan selama 6 (enam) bulan terhitung sejak Maret 2012 sampai dengan Agustus 2012.

Lokasi Pengambilan Contoh Uji

Pengambilan contoh uji dilakukan pada 6 (enam) pertambangan batubara yang berlokasi di Kalimantan Timur. Pengambilan

contoh uji meliputi air limbah dari kegiatan penambangan batubara. Lokasi pengambilan contoh uji dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 berikut ini.

Gambar 2. Lokasi pengambilan contoh uji di Kalimantan Timur (lokasi A)

Gambar 3. Lokasi pengambilan contoh uji di Kalimantan Timur (lokasi B-F)

Parameter

Contoh uji air limbah yang berasal dari kegiatan pertambangan batubara diambil guna mengetahui kandungan logam total dan parameter anorganik lainnya. Parameter yang dianalisa adalah: Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Cadmium (Cd), Timbal (Pb), Seng (Zn), Chromium (Cr), Selenium (Se), Arsen (As), Nikel (Ni), Cobal (Co), Merkuri (Hg) dan parameter lainnya yaitu pH, Temperatur, Daya Hantar Listrik (DHL), Total Suspended Solid (TSS), Total Dissolved Solid (TDS), Sulfat (SO₄), Sulfida (S=), Total Nitrogen, Amoniak (NH₃N), dan total Sianida (CN).

Pengambilan Contoh Uji Air Limbah

Pemilihan titik sampling dilakukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

1. Titik penataan/titik sampling pemantauan dari perusahaan pertambangan;
2. Pond/kolam penampungan air limbah pertambangan
3. Kegiatan sekitar pertambangan batubara
4. Berdasarkan kondisi yang dianggap perlu untuk pemantauan;

Contoh uji air limbah berasal dari limbah kegiatan pertambangan yang sudah diolah maupun yang belum diolah. Pengambilan contoh uji air limbah mengacu ke SNI 6989.59.2008[7].

Metode Analisis

Analisis Air limbah pertambangan dilakukan oleh Laboratorium Air Pusedal dengan menggunakan metode yang tertera di bawah ini :

Tabel 1. Metode Analisis Air Limbah

Parameter	Metode
pH	SNI 06-6989-11-2004
Temperatur, suhu	Standard Methods-APHA 2550-2005
Daya Hantar Listrik, DHL	SNI 06-6989-1-2004
Total padatan terlarut, TDS	SNI 06-6989.27-2005
Total Suspended Solid, TSS	SNI 06-6989-3-2004
Sulfida	Standard Methods-APHA 4500-S2-.D.3a-2005
Sulfat	SNI 19-6964.5-2003
Sianida	SNI 19-6964.6-2003
Total Nitrogen	JIS K.0102-45.2-2002
Amoniak, NH ₃ N	Standard Methods-APHA 4500NH ₃ -F,2005
Besi, Fe	Standard Methods-APHA 3111B-2005
Mangan, Mn	Standard Methods-APHA 3111B-2005
Merkuri, Hg	Standard Methods-APHA 3112B-2005
Tembaga, Cu	Standard Methods-APHA 3111B-2005

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa air limbah yang berasal dari 6 perusahaan tambang batubara yang berada di Kalimantan Timur dibandingkan dengan Kepmen-LH tentang bakumutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pertambangan batubara yang mengatur airlimbah yang berasal dari kegiatan penambangan dan pengolahan/pencucian batubara.

Pengukuran pH yang dilakukan di lokasi pertambangan yang berada di propinsi Kalimantan Timur menunjukkan masih ada air limbah yang belum memenuhi kriteria Kepmen-LH yang dipersyaratkan yaitu 6 – 9. Nilai pH bersifat asam/rendah masih ditemukan di Outlet B-1 (4,2) dan run off B-3 (4,8) namun di lokasi preeplant B-2 di peroleh nilai pH sudah normal (7,0). Air

limbah dengan nilai pH yang rendah/asam akan semakin memudahkan logam-logam yang terkandung didalamnya untuk melarut sehingga mengakibatkan kandungan logam dalam contoh uji tersebut meningkat.

pH diatas 9 menandakan contoh uji cenderung bersifat basa, pH 10 ditemukan di pertambangan D-1 yang merupakan pond penampungan air yang berasal dari limpasan kegiatan crusher demikian jugadi lokasi F nilai pH terukur 10. Ada berbagai macam pengolahan air limbah pertambangan, salah satu pengolahan yang mudah dan praktis adalah dengan penambahan kapur. Penambahan kapur perlu di perhitungkan perbandingannya dengan volume air limbah agar supaya bisa diperoleh keseimbangan proses reaksi antara air limbah dan kapur, diharapkan nilai pH

Tabel 2. Data Hasil Analisis Air Limbah Pertambangan Batubara Kaltim

Lokasi	pH	TSS (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn(mg/L)
A-1	7,7	36	1,1	0,43
A-2	7,5	10	0,26	0,78
A-3	7,3	2	0,18	0,55
A-4	7,0	17	0,68	1,1
A-5	8,2	26	1	3,5
A-6	6,9	5	0,14	1,5
A-7	6,9	24	1,1	1,4
B-1	4,2	10	1,1	2,9
B-2	7,0	23	1,6	0,23
B-3	4,8	16	1,7	1,4
C-1	6,0	36	0,44	0,010
C-2	7,0	5	0,77	0,034
C-3	7,4	9	0,41	0,025
D-1	10	44	0,31	0,038
D-2	7,2	28	0,49	0,15
E-1	7,8	70	2,1	0,25
E-2	7,2	5304	76	0,71
E-3	7,1	68	3,6	0,28
E-4	6,8	10	0,95	0,58
F	10	90	1,8	0,25
Bakumutu*)	6-9	400	7	4

*) Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 tahun 2003

Gambar 4. Grafik Konsentrasi Besi dan Mangan Air Limbah Kegiatan Penambangan dan Kegiatan Pengolahan Batubara di Kalimantan Timur

setelah pengolahan berada pada rentang yang di persyaratkan Kepmen-LH.

Konduktivitas (Daya Hantar Listrik/DHL) adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik. Oleh karena itu semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Nilai DHL pada semua lokasi sampling air limbah berada pada kisaran 219-2445 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sedangkan nilai TDS berada pada range 33-1235 mg/L, Nilai DHL berbandinglangsung dengan nilai TDS.

Konsentrasi besi dalam air limbah pertambangan yang di persyaratkan adalah 7 mg/L, hampir semua air limbah yang berasal dari lokasi sampling Kaltim berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan kecuali untuk lokasi E-2 (76 mg/L). Kondisi air limbah di lokasi E-2 berwarna keruh dan berlumpur, keadaan ini juga mengakibatkan nilai TSS 5304 mg/L. Logam dapat terikat dengan suspended solid dan apabila perairan dalam kondisi asam maka logam tersebut dapat terlepas ikatannya dan bisa mengakibatkan konsentrasi logam meningkat.

Mangan dalam air limbah pertambangan di Provinsi Kaltim berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan. TSS yang

dipersyaratkan dalam kepmen-LH adalah 400 mg/L. Konsentrasi TSS diatas baku mutu (5304 mg/L) terdeteksi di lokasi E-2. Nilai TSS yang tinggi diakibatkan terikutnya/ terbawanya lapisan tanah yang sudah dalam kondisi terbuka akibat aktifitas pertambangan oleh air hujan. Kegiatan pengolahan/pencucian batubara adalah proses peremukan, pencucian, pemekatan dan atau penghilangan batuan/mineral pengotor atau senyawa belerang dari batubara tanpa mengubah sifat kimianya [2]. Tujuan pencucian batubara guna mengurangi sulfur batubara akibatnya sulfur akan terlarut kedalam air limbah.

Nilai TSS berkorelasi secara langsung dengan kekeruhan. TSS yang tinggi sangat mengganggu perikanan bila nantinya akan di buang ke lingkungan terutama ke sungai, dapat mengganggu kehidupan biota perairan. Kekeruhan yang tinggi mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik [8].

Parameter anorganik yang dianalisa yaitu sulfida, sulfat, sianida, total nitrogen dan amoniak.

Secara umum nilainya rendah bahkan ada yang dibawah limit deteksi metode, hal ini berbeda

dengan parameter sulfat yang di semua lokasi terdeteksi, namun ada juga contoh uji yang tidak bisa di analisa dikarenakan kekeruhan yang sangat tinggi. Konsentrasi sulfat berkisar 23 – 551 mg/L di lokasi pertambangan di provinsi Kaltim.

Logam Hg, Cu, Cd, Pb, Zn, Cr, Se, As, Ni dan Co dalam air limbah yang berasal dari kegiatan pertambangan maupun kegiatan pengolahan batubara secara umum nilainya kecil bahkan ada yang dibawah limit deteksi metode.

SIMPULAN

1. Hasil analisis air limbah pertambangan dari 6 (enam) lokasi pertambangan di Kalimantan Timur dibandingkan dengan KepMn LH No.113 tahun 2003 lampiran 1, adalah :
 - a. Parameter pH melebihi baku mutu di perusahaan B yaitu titik B-1 dan B-2 serta perusahaan F.
 - b. Parameter Fe dan TSS melebihi Kepmen-LH di lokasi pertambangan E-2.
 - c. Parameter Mangan di seluruh pertambangan yang dipantau masih memenuhi Kepmen-LH No. 113 tahun 2003.
2. Parameter lingkungan dalam air limbah pertambangan di lokasi A, C, D masih memenuhi KepMn LH 113 tahun 2003 lampiran 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungan dari Ka.bidang Laboratorium Rujukan dan Pengujian: ibu Novy Farhani. Terima kasih juga atas kerjasama tim sampling pengkajian industri strategis dan tim analisis laboratorium air Pusarpedal- KLH.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2009.
- (2) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan Atau Kegiatan Pertambangan Batu Bara. 2003.
- (3) Standar Nasional Indonesia. Metode pengambilan air limbah, SNI 6989.59. 2008.
- (4) American Public Health Association (APHA). Standard Methode for the Examination of water and wastewater 21st edition. American Public Health Association Washington DC, 2005.
- (5) Andi Baso Tancung dan M.Ghufran H.Kordi K. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi daya Perairan, Rineka Cipta. 2005.
- (6) Badan Standarisasi Nasional. Kumpulan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk air dan air limbah. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, 2004.
- (7) Hefni Effendi. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius-Jakarta. 2003.
- (8) Heryando Palar. Pencemaran dan Toxicologi Logam Berat. Rineka Cipta. 2004.
- (9) H.R Mulyanto. Ilmu Lingkungan. Graha Ilmu. Jakarta. 2007.
- (10) Japanese Standard Assosiation,. JIS Handbook Environmental Technology, 2002.
- (11) Morton Lippmann, Environmental Toxicants, Wiley Interscience, second edition, 2000.