

ANALISIS PENGARUH BATUAN DASAR SEBAGAI PEMBENTUK KEASAMAN DI SEKITAR LOKASI PENAMBANGAN BATUBARA DI PT BNJM SITE BAHALANG DESA LALAP KABUPATEN BARITO TIMUR

Marlina K ⁽¹⁾

⁽¹⁾may_Atina@yahoo.com

⁽¹⁾Program Studi Teknik Pertambangan Politeknik Batulicin

Ringkasan

Tingkat pencemaran di lokasi penelitian ditimbulkan karena adanya kontaminasi antara batuan dasar/material yang terekspose dengan udara, dan air (baik air dari dalam lokasi penambangan maupun air hujan). Unsur logam berat yang terdapat dalam timbunan overburden maupun batubara beroksidasi dengan mineral-mineral sulfida sehingga menimbulkan potensi air asam tambang, kondisi tersebut akan meningkatkan peluang terjadinya pencemaran kualitas air.

Sedangkan pada batuan dasar dan lapisan batubara merupakan sumber pencemar, hal tersebut diketahui dari hasil uji analisis sampel tanah dan pengamatan langsung di lapangan, membuktikan bahwa sumber potensi air asam tambang berasal dari area lokasi penambangan, yang mana lokasi penambangan tersebut dipengaruhi oleh adanya lapisan batuan pembentukan batuan asal/dasar.

Hal tersebut berhubungan langsung dengan aktivitas pembongkaran dan penggalian bahan galian yaitu batubara, yang pada kandungan lapisan batuan seperti carbon mudstone di roof, mudstone di parting, dan batulempung juga berpotensi terhadap pembentukan reaksi asam. Dengan kisaran kedalaman masing-masing lapisan adalah sekitar 0,6 meter, sehingga apabila terjadi suatu kegiatan terhadap tanah/bahan galian tersebut, maka dampaknya adalah menimbulkan adanya reaksi dari air asam tambang, yang mengakibatkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan sekitar. Baik pencemaran terhadap kualitas air maupun terhadap kualitas tanah.

Kata Kunci : Batuan dasar, Jenis batuan, Potensi keasaman

1. PENDAHULUAN

Batuan sebagai bahan dasar pembentukan tanah mengalami proses pelapukan baik secara fisik, kimia maupun biologis sehingga batu-batuan terdesitegrasi menghasilkan bahan induk yang lepas-lepas. Selanjutnya pelapukan dan dekomposisi akan mengurai bahan induk tanah yang dapat menjadi tubuh tanah. Batuan induk yang berbeda mempunyai komposisi mineral yang berbeda dan penting dalam proses pembentukan tanah, keseimbangan mineral masam dan alkalis sangat menentukan sifat dan perkembangan tanah selanjutnya.

Kaitan antara tanah dengan batuan di alam dapat dikatakan bahwa batuan yang berbeda sifat akan menghasilkan ciri tanah yang berbeda pada taraf awal perkembangan, namun akan memiliki sifat yang sama pada tahap lanjut. Proses pelapukan dapat didefinisikan sebagai proses perubahan batuan yang terjadi akibat pengaruh langsung atmosfer dan hidrosfer. Proses perubahan dicapai melalui dua proses utama, yaitu pelapukan fisik dan pelapukan kimia, yang berada dalam sebuah keseimbangan fisika-kimia baru.

Salah satu penyebab timbulnya suatu pencemaran adalah berasal dari adanya potensi dasar dari pencemaran itu sendiri, contohnya pencemaran kualitas air yang berasal dari adanya kegiatan penambangan batubara. Karena pada umumnya air asam tambang mengandung mineral sulfida yaitu pyrite (FeS_2).

Mineral sulfida itu sendiri berpotensi menimbulkan atau membentuk air asam tambang, sedangkan batuan asal secara alami merupakan pembentuk keasaman, yang berasal dari formasi batuan pembentuk lokasi sekitar, karena hal tersebut memang alamiah terdapat dalam batuan di perut bumi. Dengan adanya kegiatan penambangan, khususnya batubara karena mengandung mineral sulfida (pyrite) yang kemudian terekspose oleh udara (oksigen) keluar, contohnya air hujan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Batuan dasar merupakan batuan asal yang menjadi penyusun utama terbentuknya struktur batuan. Dalam dunia penambangan aktivitas pembongkaran dari lapisan batuan merupakan suatu kegiatan operasional dari penambangan itu sendiri. Hal tersebut

dilakukan guna mendapatkan lapisan batuan yang diinginkan yaitu batubara. Menurut Hulbert (1977). Pembagian batuan beku berdasarkan komposisi ini telah lama menjadi standar dalam geologi, dan di bagi dalam empat golongan yaitu :

Batuan Beku Asam

Termasuk golongan ini bila batuan beku tersebut mengandung silika (SiO_2) lebih dari 66%. contoh batuan ini adalah Granit dan Ryolit. Batuan yang tergolong kelompok ini mempunyai warna terang (cerah) karena (SiO_2) yang kaya akan menghasilkan batuan dengan kandungan kuarsa, dan alkali feldspar dengan atau tanpa muskovit.

Batuan Beku Menengah (intermediat)

Apabila batuan tersebut mengandung 52 – 66% silika maka termasuk dalam kelas ini. Batuan ini akan berwarna gelap karena tingginya kandungan mineral feromagnesia. Contoh batuan ini adalah Diorit dan Andesit.

Batuan Beku Basa

Yang termasuk kelompok batuan beku ini adalah batuan yang mengandung 45 – 52% silika. Batuan ini akan memiliki warna hitam kehijauan karena terdapat kandungan mineral olivine. Contoh batuan ini adalah Gabbro dan Basalt.

Batuan Beku Ultra Basa

Golongan batuan beku ini adalah apabila batuan beku mengandung 45% SiO_2 . Warna batuan ini adalah hijau kelam karena tidak terdapat silika bebas sebagai kuarsa. Contoh batuan ini adalah Peridotit dan Dunit.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan tiga (3) tahapan, yaitu:

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan di lokasi penelitian, dengan cara melakukan uji laboratorium terhadap sampel tanah.

Analisis data

Analisis data dilakukan terhadap data primer dan data sekunder. Tahapan analisis data dilakukan mulai dari analisis kualitas tanah dan menentukan penggolongan batuan pembawa sifat keasaman di lokasi penelitian.

Observasi Lapangan

Melakukan pengamatan secara bertahap terhadap material yang ada di lokasi penelitian,

kemudian melakukan observasi perbandingan terhadap material di luar lokasi penelitian.

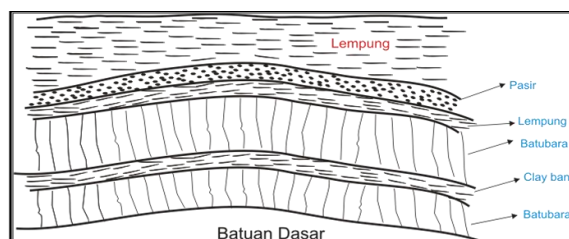
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber terbentuknya air asam tambang pada lokasi penelitian berdasarkan data eksplorasi dan hasil analisis sampel tanah, menunjukkan bahwa sumber air asam tersebut berasal dari mineral sulfida yang berasal dari lapisan tanah/batuan di lokasi penambangan yaitu berupa unsur besi (Fe) yang terdapat pada beberapa lapisan batuan, seperti lempung yang berpotensi asam, carbon, dan batu pasir yang kemudian terkontaminasi dengan udara bebas pada saat melakukan kegiatan penambangan.

Kemudian ditemukan bahwa ada beberapa lapisan batuan yang memiliki potensi menghasilkan asam, yaitu pada lapisan *carbon*, *mudstone* yang terdapat pada *parting* dan *roof*. Sedangkan batulempung mempunyai potensi asam rendah, dan untuk sumber lainnya berasal dari batubara itu sendiri, dimana batubara mempunyai kandungan unsur sulfur yang tinggi.

Batubara di lokasi penelitian tidak semuanya di tambang, ada juga yang ditinggalkan begitu saja tanpa adanya pengelolaan selanjutnya, jadi semakin besar volume sisa bahan galian (batubara) yang terbuka dan ditinggalkan, maka semakin cepat pengasaman dan akan menimbulkan potensi keasaman yang semakin tinggi.

Di bawah ini merupakan gambaran struktur lapisan tanah/batuan yang ada di lokasi penelitian. (Gambar 1)



Sumber: Data Penelitian, 2014

Gambar 1 Gambaran Struktur Lapisan Batuan Yang Ada Di Lokasi Penelitian

Selanjutnya di bawah ini adalah data hasil analisis batuan pembentuk asam (tabel 1) yang ditemukan di lokasi penelitian, dan (tabel 2) merupakan penggolongan batuan/pembagian tipe batuan pembentuk asam. Di mana berdasarkan hasil evaluasi terhadap sampel tanah diperoleh dari 16 titik bor sebagai data pembandingan, kemudian melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan melakukan uji analisis laboratorium terhadap material yang ada di lokasi penelitian.

Sehingga bisa di simpulkan bahwa sumber potensi keasaman tanah yang bisa menimbulkan potensi air asam tambang berasal dari area lokasi penambangan. Dimana berlangsungnya aktivitas pembongkaran dan penggalian bahan galian yaitu batubara, yang pada kandungan lapisan batuan seperti *carbon mudstone di roof*, *mudstone di parting*, dan

batulempung juga berpotensi terhadap pembentukan reaksi asam. Dengan kisaran kedalaman masing-masing lapisan sekitar 0,6 meter, sehingga apabila terjadi suatu kegiatan terhadap tanah/bahan galian tersebut, maka dampaknya adalah menimbulkan adanya reaksi dari air asam tambang.

Tabel 1. Hasil Analisis

Kode sampel	Lubang Bor	Nomor sampel	Dari (m)	Ke	Lithologi	Jenis OB	pH	Total S (%)	Pyrite (%)	MPA	ANC	NAPP		Uji NAG			Klasifikasi Geokimia	
										k H ₂ SO ₄ / ton	k H ₂ SO ₄ / ton	k H ₂ SO ₄ / ton	k H ₂ SO ₄ / ton	Final pH	pH 4,5	pH 7		
4242	GCSS	1	4,65	9,65	Mudstone	OB	7,2	0,47		14	58	-43						Tipe 1
4243		2	9,65	14,65	Mudstone	OB	6,8	0,54		17	35	-18						Tipe 1
4244		3	14,65	19,65	Mudstone	OB	7,1	0,38		12	38	-26						Tipe 1
4245		4	19,65	23,8	Mudstone	OB	7,4	0,27		8	31	-23						Tipe 1
4246		5	23,8	24,00	Carbon	Roof	2,6	4,3	2,64	132	0	132	1,6	67		84		Tipe 4
					COAL SEAM (SU)													
4247		6	24,69	25,27	Mudstone	Parting	2,7	3,28	3,4	1,04	0	104						Tipe 4
					COAL SEAM (SU)													
4248		7	32,57	33,35	Siltstone	Floor	6,3	0,06		2	4	-2						Tipe 1
4249		8	33,57	34,07	Siltstone	Floor	7,1	0,02		1	1	0						Tipe 1
4250	GCSS	1	3,23	4,49	Sandstone	OB	7,4	0,18		6	42	-35						Tipe 1
4251		2	4,49	9,49	Siltstone	OB	7,4	0,36		11	38	-27						Tipe 1
4252		3	9,49	14,85	Siltstone	OB	5,3	1,9		58	19	39	27	12		37		Tipe 3
4253		4	14,85	15,58	Mudstone	Roof	3,7	3,5	2,89	107	1	106						Tipe 4
					COAL SEAM (SU)													
4254		5	16,74	17,44	Mudstone	Parting	3,5	2,8	1,92	86	0	86						Tipe 4
					COAL SEAM (SU)													
4255		6	20,12	20,6	Mudstone	Parting	7,3	0,12		4	3	1						Tipe 2
					COAL SEAM (SU)													
4256		7	23,11	24,11	Mudstone	Floor	7	0,1		3	1	2						Tipe 2
4257		8	24,11	24,61	Mudstone	Floor	7,3	0,05		2	2	0						Tipe 1

Sumber: Data sekunder Penelitian, Tahun 2014-2015

Tabel 2 Penggolongan Jenis Batuan Pembentuk Asam

No	Golongan	Jenis Batuan	Keterangan
1	Tipe 1	Bukan pembentuk asam	Nilai pH uji NAG lebih besar atau sama dengan 4,5 dan atau nilai NAPP negatif
2	Tipe 2	Potensi pembentuk asam kapasitas rendah	pH uji NAG lebih kecil 4,5; nilai NAG pada pH 4,5 lebih kecil dari 5 kg H ₂ SO ₄ per ton; NAPP 0-10 kg H ₂ SO ₄ per ton
3	Tipe 3	Potensi pembentuk asam kapasitas tinggi	pH uji NAG lebih kecil 4,5; nilai NAG pada pH 4,5 lebih besar atau sama dengan 5 kg H ₂ SO ₄ per ton; NAPP lebih besar atau sama dengan 10 kg H ₂ SO ₄ per ton
4	Tipe 4	Pembentuk asam	pH uji NAG lebih kecil 4,5; dan pH batuan (1:2) lebih kecil dari 4,5; nilai NAG pada pH 4,5 lebih besar atau sama dengan 5 kg H ₂ SO ₄ per ton; NAPP lebih besar atau sama dengan 10 kg H ₂ SO ₄ per ton

Sumber: Parliyanto Darmawan, 1996

5. PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan data yang di dapat dari hasil titik pemboran, yaitu sebanyak 16 titik bor, dengan melakukan uji analisis laboratorium terhadap sampel tanah beserta pengamatan langsung di lapangan, membuktikan bahwa sumber potensi air asam tambang berasal dari area lokasi penambangan.

Dimana berlangsungnya aktivitas pembongkaran dan penggalian bahan galian yaitu batubara, yang pada kandungan lapisan batuan seperti *carbon mudstone di roof*, *mudstone di parting*, dan batulempung juga berpotensi terhadap pembentukan reaksi asam. Dengan kisaran kedalaman masing-masing lapisan sekitar 0,6 meter, sehingga apabila

terjadi suatu kegiatan terhadap tanah/bahan galian tersebut, maka dampaknya adalah menimbulkan adanya reaksi dari air asam tambang.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fahlis, Joyce Lopian dan Agus Supandi Soegoto, Analisis Green Product dan Green Marketing Strategy Terhadap Keputusan Pembelian Produk The Body Shop Manado di Manado Town Square, *Jurnal EMBA*, Vol.4, No.1, Maret, p. 33-44, (2016).
- Asdak, Chay. 1995, Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Lingkungan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press, Yogyakarta

3. Alfred, E. 1996, *Overburden Analysis Methods To Predict Acid Drainage Potential*, Seminar Air Asam Tambang. Institue Teknologi Bandung
4. BLYTH, F.G.H and M.H. de FREITAS, 1974. "*Geology for Engineers, English Language Book Society*", Edward Arnold Publishers Ltd. 41 Bedford Square, London WC 1B3DQ.6.
5. BOGGS, S. JR., 1987." *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*"., Merrill PublishingCompany, ISBN 0-675-20487-9.7.
6. PT Gramedia "Batuan dan Pertambangan", Jakarta 1979
7. CHARLES H. FLETCHER & GILL WISWAL, C., 1987. "Investigating the Earth: A Geology Laboratory"., Text ,Wm C. Brown Publishers, Inc.
8. Canter, 1977. Penggolongan Status Mutu Air. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
9. Ferguson, Erickson. 1988, *Pre-mine Prediction Of Acid Mine Drainage In Enviromental Management Of Solid Waste*, Eds W. Salomons & U.Forstner, Springer-Verlag, Berlin
10. Hartman, 1990. *Inductory Of Mining Engineering*, USA
11. Litbang, 2012. Penelitian Penanggulangan Air Asam Tambang Pada Tambang Batubara Di Kalimantan Timur Dan Kalimantan Selatan.
12. Parliyanto D, 1996. Penggolongan Jenis Batuan Pembentuk Asam. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
13. Suratmo, F. 2007, Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
14. U.S. *Enviromental Protection Agency Office Of Solid Waste Special Branch* 401 M Street, SW Washington, DC 20460. Acid Mine Drainage Prediction.