

PENGELOLAAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA MINERAL BERWAWASAN LINGKUNGAN

(Studi Kasus Kabupaten Halmahera Utara)

Aliyusra Jolo¹, Rudi S. Gautama^{*2}

¹ Program Magister Rekayasa Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, ITB, Kelompok Keahlian Lingkungan Tambang, Email : lhio_mining@yahoo.co.id

² Pasca Sarjana Rekayasa Pertambangan-ITB, Kelompok Keahlian Lingkungan tambang, Jl. Ganesha no. 10 Bandung.

*Corresponding Author: ukarws@yahoo.com, arwi_mining@itb.ac.id;

Manuscript received: 20-03-2018 Revision accepted: 28-05-2018

Abstrak

Keterdapatn potensi sumber daya mineral mempunyai peran strategis untuk mempercepat laju pembangunan di Kabupaten Halmahera Utara dimana status wilayah dalam katogori daerah tertinggal. Pengelolaan potensi sumberdaya mineral yang dieksploitasi tentu mempunyai tantangan yang cukup berat karena pada wllayah izin usaha pertambangan terdapat potensi sumber daya alam lainnya seperti kehutanan, kawasan pertanian dan kelautan. Pengoptimalan potensi sumberdaya mineral diperlukan kajian lingkungan hidup strategis untuk menentukan arah kebijakan pengelolaan kegiatan pertambangan sehingga diharapkan dapat meminimaliskan potensi pencemaran dampak negatif lingkungan. Pengelolaan sumberdaya mineral juga mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi sektor lainnya, sehingga mempercepat laju pembangunan daerah disamping meminimalkan potensi dampak lingkungan sehingga manfaat dari sumberdaya mineral dapat dioptimalkan. Oleh karenanya perlu menentukan arah kebijakan pengelolaan potensi sumberdaya mineral di Kabupaten Halmahera Utara yang berwawasan lingkungan. Kondisi eksisting di Kabupaten Halmahera Utara menunjukkan hampir seluruh wilayah daratan merupakan kawasan hutan dengan persentase 87%, sedangkan sisanya adalah Areal Penggunaan Lain (APL). Selain itu, dalam megeksploitasi potensi sumberdaya mineral juga berdampak terhadap kelautan dan spesies endemik serta pendapatan nelayan. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan emas meliputi pembatasan luas bukaan sehingga ekosistem lokal terjaga, Pengelolaan air asam tambang dengan *water management*, serta limbah pengolahan bijih perlu diproses dengan detoksifikasi. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan Nikel meliputi pembatasan luas bukaan sehingga potensi erosi dapat berkurang, pengelolaan air dengan melakukan *water management* dan pengelolaan lahan bekas tambang. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan Mangan meliputi pembatasan luas bukaan sehingga potensi erosi di Pulau Doi Kecamatan Loloda Kepulauan dan erosi di Kecamatan Loloda Utara serta Galela Utara dapat dikurangi, pengelolaan air dengan *water management*, pengolahan tailing dilakukan dengan lapisan air permanen, *cladding* dan *capping* serta pengelolaan lahan bekas tambang. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan pasir besi diantaranya pencegahan abrasi dengan melakukan penanaman mangrove, budidaya terumbu karang dan pembuatan tanggul penahan ombak, penambahan atau penetapan daerah perlindungan dan penguatan status konservasi untuk melindungi spesies burung mamua di Kecamatan Galela Utara, membatasi perizinan eksploitasi pertambangan di sempadan pantai serta pemberdayaan masyarakat nelayan.

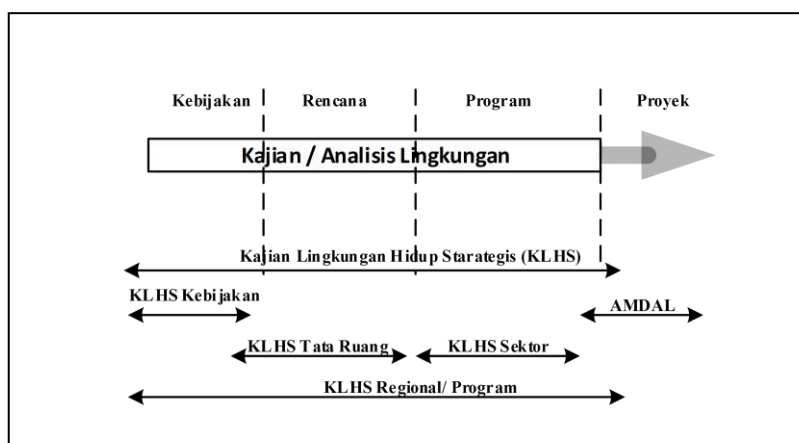
Kata Kunci: APL, Halmahera Utara, pertambangan, water management, tailing

PENDAHULUAN

Industri pertambangan merupakan suatu bidang usaha dengan kegiatannya berpotensi menimbulkan perubahan pada rona lingkungan di sekitar aktifitas penambangan. Aktivitas industri pertambangan selalu berdampak pada dua sisi. Sisi pertama adalah untuk pembangunan dan kemakmuran ekonomi negara, sementara di sisi yang lainnya adalah potensi dampak kerusakan lingkungan. Kondisi ini juga diiringi oleh laju pertumbuhan penduduk, pesatnya pembangunan infrastruktur, pola hidup masyarakat yang cenderung konsumtif, terjadinya perubahan iklim, lemahnya penegakan hukum serta belum optimalnya kapasitas sumberdaya manusia dalam pengelolaan lingkungan hidup. Kabupaten Halmahera Utara merupakan salah satu Kabupaten yang masuk dalam katagori kawasan daerah tertinggal. Kabupaten Halmahera Utara yang merupakan daerah tertinggal, untuk itu perlu memanfaatkan potensi sumberdaya mineral demi mempercepat pembangunan daerah dan kesejahteraan masyarakat Halmahera Utara. Dengan demikian dalam proses pengelolaan potensi sumber daya mineral tersebut di harapkan seoptimal mungkin, untuk dapat mengoptimalkan potensi sumber daya mineral maka diupayakan potensi dampak negatif terhadap lingkungan hidup kegiatan pertambangan mineral dapat di minimalisir.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan pendekatan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. KLHS merupakan bagian dari keseluruhan kajian lingkungan hidup (environmental assesment), yang dalam konteks proses pengambilan keputusan pembangunan, dimanfaatkan mulai dari perumusan kebijakan, rencana dan program. Sifat kajian terhadap aspek kebijakan, aspek regional, aspek programatik dan aspek sektoral. Sedangkan untuk AMDAL, implementasinya adalah pada tingkat proyek. Ruang lingkup studi KLHS dalam suatu pengambilan keputusan dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 1. Ruang Lingkup Studi KLHS

KONDISI WILAYAH

a. Administratif

Secara administratif luas keseluruhan wilayah Kabupaten Halmahera Utara adalah 22.507,32 kilometer persegi yang terdiri dari laut seluas lebih 19.375,02 km² (86,09%), sedangkan luas

daratan adalah 3.132,30 km² (13,91%). Saat ini Kabupaten Halmahera Utara terdiri dari 17 Kecamatan dan 196 desa. Kawasan terbangun adalah ruang dalam kawasan permukiman yang mempunyai ciri dominasi penggunaan lahan secara terbangun atau lingkungan binaan untuk mewadahi kegiatan daerah (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 20 tahun 2011 tentang Pedoman Rencana Detail Tata Ruang Kabupaten).

Tabel 1. Luas Wilayah Administratif Kab. Halmahera Utara

Kecamatan	Jumlah Desa	Luas Wilayah (Km ²)			
		Administrasi		Terbangun	
		(Km ²)	(%)	(Km ²)	
Malifut	22	374,1	11,94	0,27	
Kao	19	111,2	3,55	0,21	
Kao Utara	11	128,8	4,11	0,20	
Kao Barat	20	596,7	19,05	0,21	
Kao Teluk	11	135,4	4,32	0,12	
Tobelo	10	33	1,05	0,80	
Tobelo Tengah	9	56	1,79	0,16	
Tobelo Utara	11	100,4	3,21	0,27	
Tobelo Selatan	13	204,3	6,52	0,35	
Tobelo Timur	6	120	3,83	0,16	
Tobelo Barat	5	294,7	9,41	0,14	
Galela	6	138,7	4,43	0,17	
Galela Utara	12	255,3	8,15	0,20	
Galela Selatan	7	84,5	2,70	0,18	
Galaela Barat	9	45,5	1,45	0,23	
Loloda Utara	15	390,4	12,46	0,25	
Loloda Kepulauan	10	63,3	2,02	0,19	
Jumlah	Daratan / Land	196	3132,30	13,91	4,45
	Lautan / Sea		19375,02	86,09	
	Luas Keseluruhan / All		22.507,32	100	

b. Rencana Pola Ruang

Rencana pola ruang RTRW kabupaten Halmahera Utara berdasarkan PERDA kabupaten Halmahera Utara nomor: 09 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah kabupaten Halmahera Utara tahun 2012-2032, yang terdiri dari kawasan lindung dan kawasan budidaya. Untuk kawasan lindung tersebar di seluruh wilayah kabupaten Halmahera Utara terdapat di kecamatan Malifut, Kao Barat, Tobelo, Galela, Galela Barat dan kecamatan Loloda Utara serta kecamatan Galela Utara, sedangkan untuk kawasan budidaya meliputi kawasan hutan produksi terbatas, kawasan hutan produksi tetap dan kawasan hutan produksi konversi, kawasan pertanian dan kawasan pemukiman. Kawasan budidaya juga tersebar di seluruh wilayah kabupaten Halmahera Utara.

ISU STRATEGIS LINGKUNGAN HIDUP

a. Tumpang Tindih Kawasan Pertambangan Mineral dan Kawasan Hutan

Tumpang tindih sektor pertambangan dalam kawasan hutan lindung terdapat pada izin usaha pertambangan emas sebanyak 6 (enam) IUP yaitu PT Nusa Halmahera Mineral, PT Addis Pratama Perkasa, PT Halmahera Jaya Mineral, PT Nusantara Timur Mineral dan 2 (dua) IUP mineral emas PT Hibualamo Jaya.

Dari penjelasan tumpang tindih kawasan hutan terhadap izin usaha pertambangan dapat disimpulkan bahwa terdapat tumpang tindih kawasan hutan lindung terhadap izin usaha pertambangan emas. Apabila kegiatan pertambangan emas dilakukan dengan metode tambang terbuka maka berpotensi dampak penting yaitu berkurang bahkan punahnya biota endemik selain itu berpotensi terhadap pencemaran air. Tumpang tindih izin usaha pertambangan mineral terhadap kawasan hutan dapat di lihat Tabel 2.

Tabel 2. Luas Tumpang Tindih Kawasan Pertambangan Dalam Kawasan Hutan

No	Nama Perusahaan	Mineral	Luas wilayah IUP (Ha)	Luas tumpang tindih lahan (Ha)			
				HPT	HPK	HL	HP
1	PT. Mineral Elok Sejatera	Mangan	834,55	767,37			
2	PT. Elga Astra Media	Mangan	1.000,00	971,50	28,50		
3	PT. Putra Pangestu	Mangan	1.891,11	811,10	975,06		
4	PT. Putra Waihetu Mineral	Mangan	2.505,80	1.569,63	379,88		
5	PT. Global Digital Nusantara	Mangan	2.036,65	1.676,57	31,98		
6	PT. Proindo Plus	Mangan	2.025,18	1.072,54	277,45		
7	PT. Halmahera Sentara Mineral	Pasir Besi	1.500,00		68,55		
8	PT. Indonesia Bina Mineral	Pasir Besi	1.587,53				
9	PT. Infiniti Pacifik Mining	Mangan	2.634,84		493,24		167,84
10	PT. Hibualamo Jaya	emas	5.000,00	2.607,50	153,50	131,50	1.821,00
11	PT. Adya Karya Gemilang	Mangan	321,27	160,64			160,60
12	PT. Adya Karya Gemilang	Mangan	248,61	209,98	13,00		
13	PT. Karya Intan Maksima	Pasir Besi	2237,37				
14	PT. Amo Ngajama	Pasir Besi	1.300,00				
15	PT. Addis Pratama Perkasa	Pasir Besi	3.054,02		653,56		1.017,90
16	PT. Addis Pratama Perkasa	Emas	7419,81		135,04	2.699,33	1.022,45
17	PT. Indonesia Bina Mineral	Pasir Besi	399,97				
18	PT. Sumber Ardi Swarna	Pasir Besi	1.544,00		26,40		
19	PT. Intim Resources	Pasir Besi	858,19				
20	PT. Wirabudi Putra Perkasa	Pasir Besi	1871,81		453,91		
21	PT. Hibualamo Jaya	Emas	12889,61		2.875,67		4.511,36
22	PT. Halmahera Jaya Mineral	Emas	1.500,00		159,75	266,70	846,75
23	PT. Bumi Nusantara Timur Mineral	Emas	3.560,00		3.204,00	176,22	
24	PT. Labindo Nusa Persada	Nikel	3.607,04				
25	PT. Hibualamo Jaya	Emas	15.668,11	10.452,20	278,89	3.290,30	
26	PT. Triwira Adipermana Pratama	Emas	12.168,28	2967,84	5.354,04		
27	PT. Triwira Adipermana Pratama	Emas	2.831,89	1.572,83	1.047,80		
28	PT. Ksu Beringin Jaya	Emas	1.706,47	70,31	1.375,24		
29	PT. Terrarex Lumina jaya	Emas	9.234,11		3.664,09		
30	PT. Nusa Halmahera Mineral	Emas	29.622,00	10.563,21	4.822,46	7.482,52	
Total			133.058,22	35.473,20	26.472,03	14.046,57	9.547,91

b. Tumpang Tindih Kawasan Pertambangan dan Pertanian

Adapun luas kawasan pertanian yang terdapat dalam kawasan izin usaha pertambangan perkomoditas mineral adalah sebagai berikut:

a) Emas

Izin usaha pertambangan (IUP) mineral emas di dalam kawasan pertanian terdapat 8 (delapan) dari 12 wilayah izin usaha pertambangan mineral emas. Wilayah tumpang tindih terdapat pada PT Hibualamo Jaya, PT Addis Pratama Perkasa seluas , PT Wirabudi Putra Perkasa PT Triwira Adepermana Pratama, Ksu Beringin Jaya, Terrarex Lumina Jaya dan PT Nusa Halmahera Mineral. Wilayah tumpang tindih terhadap kawasan pertanian terluas berada pada PT Nusa Halmahera Mineral sebesar 5.934,40 Ha dan PT Terrarex Lumina Jaya seluas 4.152,87 ha.

b) Nikel

Pada kawasan IUP mineral nikel yang berada dalam kawasan pertanian terdapat PT Labindo Nusa Persada dengan luas tumpang tindih sebesar 2582,23 ha.

c) Mangan

Pada kawasan IUP mineral mangan dalam kawasan pertanian terdapat 4 (empat) dari 9 (sembilan) IUP yang tumpang tindih diantaranya PT Putra Waihetu Mineral, PT Global Digital Nusantara, PT Proindo Plus dan PT Infiniti Pacifik Mining. Luas tumpang tindih kawasan pertanian terluas berada pada PT Proindo Plus sebesar 990,48 ha dan PT Global Digital Nusantara seluas 663,35 ha.

d) Pasir besi

Wilayah IUP mineral pasir besi yang berada dalam kawasan pertanian terdapat PT Halmahera Sentra Mineral, PT Amo Ngajama, PT Addis Pratama Sejatera dan PT Wirabudi Putra Perkasa. Luas tumpang tindih izin usaha pertambangan mineral pasir besi dalam kawasan pertanian terluas terdapat pada PT Addis Pratama seluas 1.872,33 ha dan PT Amo Ngajama seluas 260,45 ha.

Berdasarkan tumpang tindih wilayah izin usaha pertambangan mineral dalam kawasan pertanian, terdapat tumpang tindih lahan sebesar 25.892,7 (33%) ha dari luas total lahan pertanian di kabupaten Halmahera Utara (77.922 Ha). Tumpang tindih wilayah izin usaha pertambangan mineral terhadap lahan pertanian dengan pemakaian lahan terbesar didominasi oleh IUP emas. Cebakan emas merupakan emas primer yang melakukan penambangan dengan metode tambang bawah tanah sehingga tidak berdampak penting. Luas tumpang tindih izin usaha pertambangan mineral dalam kawasan pertanian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Tumpang Tindih Kawasan Pertambangan Dalam Kawasan Hutan

No	Nama Perusahaan	Mineral	Luas wilayah IUP (Ha)	Luas tumpang tindih lahan pertanian (Ha)
1	PT. Mineral Elok Sejahtera	Mangan	834,55	
2	PT. Elga Astra Media	Mangan	1.000,00	
3	PT. Putra Pangestu	Mangan	1.891,11	
4	PT. Putra Waihetu Mineral	Mangan	2.505,80	297,94
5	PT. Global Digital Nusantara	Mangan	2.036,65	663,35
6	PT. Proindo Plus	Mangan	2.025,18	990,48
7	PT. Halmahera Sentara Mineral	Pasir Besi	1.500,00	208,63
8	PT. Indonesia Bina Mineral	Pasir Besi	1.587,53	0
9	PT. Infiniti Pacifik Mining	Mangan	2.634,84	560,13
10	PT. Hibualamo Jaya	emas	5.000,00	283,05
11	PT. Adya Karya Gemilang	Mangan	321,27	
12	PT. Adya Karya Gemilang	Mangan	248,61	
13	PT. Karya Intan Maksima	Pasir Besi	2237,37	
14	PT. Amo Ngajama	Pasir Besi	1.300,00	260,45
15	PT. Addis Pratama Perkasa	Pasir Besi	3.054,02	1.872,33
16	PT. Addis Pratama Perkasa	Emas	7419,81	932,32
17	PT. Indonesia Bina Mineral	Pasir Besi	399,97	
18	PT. Sumber Ardi Swarna	Pasir Besi	1.544,00	
19	PT. Intim Resources	Pasir Besi	858,19	
20	PT. Wirabudi Putra Perkasa	Pasir Besi	1871,81	234,74
21	PT. Hibualamo Jaya	Emas	12889,61	2.464,56
22	PT. Halmahera Jaya Mineral	Emas	1.500,00	
23	PT. Bumi Nusantara Timur Mineral	Emas	3.560,00	
24	PT. Labindo Nusa Persada	Nikel	3.607,04	2.582,23
25	PT. Hibualamo Jaya	Emas	15.668,11	0,00
26	PT. Triwira Adipermana Pratama	Emas	12.168,28	4.076,23
27	PT. Triwira Adipermana Pratama	Emas	2.831,89	
28	PT. Ksu Beringin Jaya	Emas	1.706,47	378,95
29	PT. Terrarex Lumina jaya	Emas	9.234,11	4.152,87
30	PT. Nusa Halmahera Mineral	Emas	29.622,00	5.934,40
Total			133.058,22	25.892,7

c. Pertambangan Terhadap Perikanan & Kelautan

Adapun potensi dampak yang ditimbulkan baik langsung maupun tidak langsung adalah sebagai berikut :

a) Dampak langsung

Dampak langsung terjadi pada kegiatan pertambangan pasir besi yang pada umumnya lokasi kegiatan pertambangan berada pada wilayah pesisir pantai dan di laut. Adapun wilayah izin usaha pertambangan tersebut yaitu PT Halmahera Sentra Mineral, PT Indonesia Bina Mineral, PT Karya Intan Maksima, PT Amo Ngajama, PT Addis Pratama Sejahtera, PT Indonesia Bina Mineral, PT Sumber Ardi Swarna, PT Intim Resource dan PT Wirabudi Putra Perkasa.

b) Dampak tidak langsung

Dampak tidak langsung merupakan dampak yang disebabkan oleh kegiatan pertambangan yang wilayah izin usaha pertambangan berada jauh dari pesisir pantai dan laut sehingga pencemaran terjadi dari proses transportasi melalui sungai yang masuk ke laut.

d . Pertambangan Mineral Terhadap Spesies Endemik

Spesies endemik di Kabupaten Halmahera Utara tersebar sebagai berikut:

Di wilayah selatan Kabupaten Halmahera Utara, tepatnya pada lokasi izin usaha pertambangan mineral emas terdapat spesies endemik Burung Bidadari dan burung Kakatua Putih serta burung Nuri Bayan. Pembukaan lahan tidak terlalu signifikan sehingga spesies endemik pada daerah tersebut tidak berpotensi berkurang ataupun punah. Spesies burung Nuri Bayan terdapat di Kecamatan Galela Barat tepatnya di wilayah izin usaha pertambangan mineral emas, juga tidak berdampak signifikan. Di kecamatan Galela dan Kecamatan Galela Barat terdapat burung Mamoia yang merupakan wilayah izin pertambangan mineral pasir besi. Metode penambangan dengan menggunakan kapal keruk dapat menyebabkan abrasi sehingga dapat mengancam kepunahan spesies tersebut yang menggunakan pantai sebagai tempat bertelur bagi burung Mamoia. Di pulau Tobo-Tobo terdapat kelelawar buah. Daerah tersebut merupakan daerah yang berdekatan dengan wilayah konsesi mineral pasir besi.

e. Dampak Positif Ekonomi Dan Sosial Kegiatan Pertambangan di Kabupaten Halmahera Utara

1) Sumbangan pihak ketiga PT Nusa Halmahera Mineral

Kontribusi perusahaan pertambangan terhadap pembangunan daerah di tunjukan PT Nusa Halmahera Mineral dengan memberikan sumbangan terhadap pemerintah daerah Kabupaen Halmahera Utara sebesar Rp 86.175.000.000,- (SKPD Halmahera Utara 2014).

2) Dana bagi Hasil SDA pertambangan umum

Dana bagi hasil dari penerimaan negara iuran tetap (*land-rent*) yang menjadi bagian daerah dibagi dengan rincian 16% (enam belas persen) untuk provinsi yang bersangkutan; dan 64% (enam puluh empat persen) untuk kabupaten/kota penghasil. Dana bagi hasil dari penerimaan negara iuran eksplorasi dan iuran eksploitasi (*royalti*) yang menjadi bagian daerah dibagi dengan rincian: 16% (enam belas persen) untuk provinsi yang bersangkutan; 32% (tiga puluh dua persen) untuk kabupaten/kota penghasil; dan 32% (tiga puluh dua persen) untuk kabupaten/kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan. Bagian kabupaten/kota dibagikan dengan porsi yang sama besar untuk semua kabupaten/kota dalam provinsi yang bersangkutan. Dana bagi hasil sumber daya alam pertambangan umum di Kabupaten Halmahera Utara tahun 2014 sebesar Rp15.757.000.000,- (SKPD Halmahera Utara 2014)

3) Tenaga kerja sektor pertambangan mineral

Sektor pertambangan umum di Kabupaten Halmahera Utara menyerab tenaga kerja sebanyak 2.774 orang tahun 2013 (Dinas Ketenagakerjaan Pemerintah daerah Halmahera Utara)

4) Tanggung jawab sosial masyarakat (*Corporate Social Responsibility*)

Corporate Social Responsibility (CSR) merupakan bentuk tanggung jawab sosial dari perusahaan kepada mayarakat dengan membawa *sustainability development*, bahwa pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang dalam memenuhi kebutuhan mereka (masyarakat).

5) Efek ganda (*multi player effect*)

Kehadiran perusahaan pertambangan disuatu daerah membutuhkan banyak input dari sektor-sektor lain. Semakin banyak perusahaan tambang memeberikan kepercayaan kepada pengusaha lokal untuk memenuhi input-input produksinya, maka semakin

besar manfaat yang dapat diterima. Secara teori, nilai ekonomi merupakan akumulasi dari tiga variabel ekonomi yaitu : imbalan ekonomi (*economic rent*) berupa keuntungan langsung, kelebihan pembayaran (*excess payment*) dan berbagai macam keterkaitan atau linkages (Bulmer, 1998) antara lain : keterkaitan hulu, hilir, teknologi, pembayaran pajak dan kebutuhan akhir (*final demand*).

PEMBAHASAN

Karakteristik Cebakan Mineral dan Teknik Pengolahan

1) Emas

Cebakan mineral emas tersebar di beberapa wilayah Kabupaten Halmahera Utara. Sebaran cebakan mineral emas tersebar pada tiga wilayah sebagai berikut:

- a. Wilayah Selatan Kabupaten Halmahera Utara di Kecamatan Kao, Malifut, Kao Teluk dan Kecamatan Kao Barat
- b. Wilayah Tengah Kabupaten Halmahera Utara di Kecamatan Galela Barat
- c. Wilayah Utara Kabupaten Halmahera Utara di Kecamatan Loloda Utara.

Berdasarkan karakteristik endapan emas tersebut, kegiatan penambangan dilakukan dengan metode tambang bawah tanah (*cut and fill*) dan tambang terbuka (*open pit*). PT Nusa Halmahera Mineral melakukan kegiatan pertambangan mineral menggunakan kedua metode penambangan tersebut. Adapun tahapan penambangan pada kedua metode tersebut adalah sebagai berikut:

Open pit

PT. Nusa Halmahera Mineral melakukan penambangan terbuka dengan metode *Open pit mining*. Adapun proses penambangan adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan pembukaan lahan yaitu pembersihan lahan permukaan dengan penebangan pohon.
- 2) Selanjutnya melakukan pemisahan *overburden* yang ditempatkan pada disposal.
- 3) Setelah itu dilakukan pengeboran untuk pengisian bahan peledak pada batuan dan kemudian di ledakkan menjadi material lepas.
- 4) Selanjutnya dilakukan pengangkutan.
- 5) *Ore* kemudian disimpan pada *stockpile*.
- 6) Pengolahan bijih.

2) Nikel

Berdasarkan karakteristik tersebut sehingga penambangan nikel dilakukan dengan metode tambang terbuka (*open cast*).

Open cast mining, metodenya hampir sama dengan *open pit mining*, tetapi berbeda pada satu hal yaitu tanah penutup tidak dibuang ke daerah pembuangan di luar tambang tetapi dibuang langsung ke lokasi bersebelahan yang telah ditambang. Tahapan aktivitas penambangan nikel di Kabupaten Halmahera Timur dengan tahapan sebagai berikut:

1. pembersihan lahan (*clearing*)
2. pemisahan lapisan penutup (*topsoil*)
3. penggalian

4. pengangkutan
5. pemisah *crusher* ukuran pada saat *dumping* dengan alat *jaw crusher*
6. *stockpile*
7. pengapalan.

3) Mangan

Berdasarkan karakteristik maka endapan mineral mangan tersebut merupakan endapan sekunder, sehingga metode penambangan menggunakan metode tambang terbuka (*open cast*). Adapun tahapan penambangan cebakan mangan adalah sebagai berikut:

1. pembersihan lahan (*clearing*)
2. pemisahan lapisan penutup (*topsoil*)
3. penggalian
4. pengangkutan
5. ukuran pada saat *dumping* dengan alat *jaw crusher*
6. *stockpile*
7. pengolahan pemisahan bijih.

4) Pasir Besi

Berdasarkan karakteristik endapan pasir besi tersebut, sehingga penambangan dilakukan di darat dengan metode tambang terbuka (*alluvial*) dan di laut menggunakan metode kapal keruk.

1. Tambang Alluvial

Metode tambang *alluvial* adalah tambang terbuka yang diterapkan untuk menambang endapan-endapan *alluvial*, misalnya tambang bijih timah, pasir besi, dan lain-lain. Penambangan pasir besi di darat menggunakan alat muat (truk) dan alat gali (*shovel*).

2. Kapal keruk

Berdasarkan macam alat galinya, maka kapal keruk yang digunakan untuk penambangan dapat dibedakan menjadi 3 (tiga), yaitu :

- a. *Multi bucket dredge* yaitu kapal keruk yang alat-galinya berupa rangkaian mangkok (*bucket*).
- b. *Cutter suction dredge*, yaitu kapal keruk dengan alat-gali berupa pisau pemotong yang menyerupai bentuk mahkota.
- c. *Bucket wheel dredge*, yaitu kapal keruk yang dilengkapi dengan timba yang berputar (*bucket wheel*) sebagai alat gali.

I. Potensi Dampak Lingkungan Hidup Dari Kegiatan Pertambangan

1) Emas

Pada kegiatan pertambangan emas dilakukan dengan metode tambang bawah tanah (*cut and fill*) dan tambang terbuka (*open pit*). Adapun potensi dampak penting kegiatan pertambangan emas adalah sebagai berikut:

a. Dampak Air Asam Tambang (AAT)

Di wilayah Tengah Kabupaten Halmahera Utara sungai yang berpotensi tercemar adalah sungai Ake Tiabo, sedangkan di wilayah Utara Kabupaten sungai yang berpotensi tercemar adalah sungai Ake Pacak, Ake Akerella, Ake Sahu dan Ake Pasawani.

b. Potensi berkurang atau punahnya biota endemik

Pada wilayah usaha pertambangan terdapat kawasan hutan lindung yang tumpang tindih terhadap kawasan hutan tersebut, sehingga metode penambangan terbuka pada wilayah di Kecamatan Malifut dan Kao berpotensi untuk melakukan pembukaan lahan, yang berpotensi terhadap berkurang atau punahnya spesies endemik berupa burung Bidadari dan Kakatua Putih.

c. Potensi pencemaran lingkungan akibat pengolahan emas

Ion sianida (CN) mempunyai kemampuan menghambat kerja enzim dalam tubuh yang peka terhadap sianida (Anonymous, 1994).

2) **Nikel**

Kegiatan pertambangan nikel dengan metode tambang terbuka *open cast* berpotensi terjadinya dampak penting lingkungan hidup akibat kegiatan pembukaan lahan. Adapun potensi dampak penting tersebut adalah potensi pencemaran air.

Pertambangan dengan metode tersebut berpotensi terjadinya erosi sangat tinggi akibat adanya pembukaan lahan disamping karakteristik mineral nikel laterit (sedimen). Potensi pencemaran air terjadi pada saat musim hujan air mengalir melalui sungai musiman Desa Gongga dan masuk ke air laut sehingga air laut menjadi keruh.

3) **Mangan**

Kegiatan pertambangan dengan tambang terbuka (*open cast*) berpotensi terjadinya dampak lingkungan hidup. Adapun potensi dampak penting adalah sebagai berikut:

a. Potensi Perubahan Bentang Alam

Perubahan bentuk topografi dan keadaan muka tanah (*land-impact*) di Pulau Doi Kecamatan Loloda Kepulauan dan Kecamatan Loloda Utara, dapat mengubah keseimbangan sistem ekologi bagi daerah sekitarnya. Potensi dampak pencemaran air.

Pada proses pembukaan lahan berpotensi erosi dapat menyebabkan air menjadi tercemar. Adapun daerah aliran sungai berpotensi terjadinya pencemaran tersebut di antaranya sungai Ake Pacak, Ake Supu dan Ake Mela. Sungai pada daerah ini umumnya pendek-pendek yang apabila tercemar langsung masuk kelaut. Dampak eksternal penting mengancam terhadap pendapatan para nelayan di Kecamatan Loloda Utara. Daerah tangkapan ikan I (satu) beradada pada pantai kecamatan tersebut.

b. Potensi dampak dari Pengolahan Mangan.

Selain dampak yang ditimbulkan dari kegiatan penambangan, potensi dampak juga terjadi pada proses pengolahan bijih mangan yang menghasilkan tailing berbentuk *slurry*. Kandungan logam berat (Fe dan Mn) dapat berbahaya dengan konsentrasi yang tinggi. Salah satu dampak negatif tersebut berupa peningkatan limbah cairan *tailing*

hasil pengolahan mangan apabila masuk ke badan sungai langsung masuk ke laut kecamatan Loloda Utara.

4) **Pasir Besi**

Adapun potensi dampak kegiatan pertambangan pasir besi dengan metode tambang terbuka dan kapal keruk adalah sebagai berikut:

- a. Potensi terjadinya abrasi dan gelombang pasang ekstrim.
Abrasi selain menyebabkan gelombang ekstrim juga menyebabkan spesies endemik berupa burung Mamoia berkurang bahkan punah karena di daerah pantai Galela Utara merupakan tempat bertelur burung tersebut.
- b. Potensi kelimpahan biota perairan.
Kegiatan penambangan pasir besi di pesisir pantai menyebabkan air laut di Kecamatan Loloda Utara dapat tercemar sehingga berpengaruh terhadap kelimpahan biota perairan.
- c. Potensi berkurangnya produktifitas perikanan
Potensi produktifitas penangkapan ikan berkurang karena pada kegiatan penambangan mineral pasir besi berdekatan dengan daerah penangkapan ikan (DPI 1) dan daerah penangkapan ikan (DPI 2) yang menjadi daerah utama tangkapan ikan di Kabupaten Halmahera Utara.
- d. Potensi dampak lingkungan dari pengolahan pasir besi.
Pada kegiatan pertambangan pasir besi tahapan proses pengolahan dapat berpotensi terjadinya pencemaran air laut akibat hasil pengolahan pasir besi berbentuk *slurry*.

II. **Arah Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Hidup**

1) **Emas**

Adapun syarat usulan pengelolaan kegiatan penambangan mineral emas adalah sebagai berikut:

- a) Membatasi luas bukaan sehingga ekosistem lokal terjaga yang menyebabkan spesies endemik berupa burung Bidadari dan Kakatua Putih tidak berkurang bahkan tidak punah
- b) Pengelolaan air asam tambang dengan melakukan *overburden management plan* dan *water management*.
- c) Limbah pengolahan bijih perlu diproses dengan *detoksifikasi*.
Ada dua tahap untuk mengurangi kandungan sianida dengan proses detoksifikasi. Fase pertama dari detoksifikasi dengan menggunakan *sodium metabisulphat* di dalam proses *Inco* detoksifikasi, akan dilakukan setelah limbah dipompa ke fasilitas penyimpanan limbah.

2) **Nikel**

Adapun syarat usulan pengelolaan kegiatan penambangan nikel adalah sebagai berikut:

- a) Membatasi luas bukaan sehingga potensi erosi berkurang.
Kegiatan pembukaan lahan penambangan nikel dilakukan pada wilayah atau pada blok-blok mineral Nikel dengan kandungan kadar nikel yang tinggi. Setelah blok

dilakukan penambangan blok tersebut direklamasi dan blok lainnya dilakukan penambangan, begitu seterusnya.

- b) Pengelolaan air dengan melakukan *Water Management*.
- c) Pengelolaan lahan bekas tambang.

3) Mangan

Adapun syarat usulan pengelolaan kegiatan penambangan mineral mangan adalah sebagai berikut:

- a) Membatasi luas bukaan.

Penambangan dengan metode tambang terbuka berpotensi lahan menjadi kritis, dapat menimbulkan erosi, pencemaran air permukaan dan lain-lain, sehingga perlu membatasi luas bukaan agar lahan tidak terlalu lama dibiarkan.

- b) *Water Management*

Penambangan dengan metode tambang terbuka akan memberikan dampak terhadap perubahan topografi di lokasi penambangan akibat adanya proses penggalian dan penimbunan. Hal ini tentu akan mempengaruhi kondisi hidrologi melalui perubahan *catchment area*. Pola aliran air permukaan akan mengalami perubahan yang akan mempengaruhi debit aliran pada sungai di *catchment* tersebut. Pembuatan kolam pengendapan, metode pemurnian air secara konvensional merupakan kombinasi dari tiga proses, yaitu koagulasi, flokulasi dan pengendapan.

- c) Pengolahan *Tailing*

Sifat kimia dan fisik *tailing* sangat bervariasi biasanya sulit dimantapkan dan ditanami kembali. Oleh karena itu penelitian geoteknis dan non-teknis diperlukan agar *tailing* memenuhi kriteria sebagai berikut: Tidak mengakibatkan pencemaran, strukturnya stabil, serasi dengan bentang alam sekitarnya dan mempunyai kapasitas yang cukup untuk menampung seluruh *tailing*.

4) Pasir Besi

Adapun syarat usulan pengelolaan kegiatan penambangan pasir besi adalah sebagai berikut:

- a) Pencegahan abrasi dengan cara sebagai berikut:

- i. Penanaman mangrove, padang lamun
- ii. Budidaya terumbu karang
- iii. Pembuatan tanggul penahan ombak

- b) Penambahan atau penetapan daerah perlindungan dan penguatan status konservasi untuk melindungi spesies endemik burung Mamua di kecamatan Galela Utara.

- c) Membatasi perizinan eksploitasi pertambangan di sempadan pantai.

- d) Pemberdayaan masyarakat nelayan.

Memberikan pelatihan budidaya perikanan seperti membuat kolam jaring terapung dan lain-lain.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan emas adalah sebagai berikut:
 - a. Membatasi luas bukaan sehingga ekosistem lokal terjaga yang menyebabkan spesies endemik berupa burung Bidadari dan Kakatua Putih tidak berkurang bahkan tidak punah.
 - b. Pengelolaan air asam tambang dengan melakukan *overburden management plan* dan *water management*.
 - c. Limbah Pengolahan bijih perlu diproses dengan *detoksifikasi*.
2. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan Nikel adalah sebagai berikut:
 - a) Membatasi luas bukaan sehingga potensi erosi dapat berkurang.
 - b) Pengelolaan air dengan melakukan *water management* sehingga laut di desa Gongga Kecamatan Tobelo Timur tidak tercemar.
 - c) Pengelolaan lahan bekas tambang
3. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan Mangan adalah sebagai berikut:
 - a) Membatasi luas bukaan sehingga potensi erosi di Pulau Doi Kecamatan Loloda Kepulauan dan erosi di Kecamatan Loloda Utara serta Galela Utara dapat dikurangi.
 - b) Pengelolaan air dengan melakukan *water management* sehingga sungai Ake Pacak, Ake Supu dan Ake Mela dan laut di Kecamatan Loloda Utara, Galela Utara serta Loloda Kepulauan tidak tercemar.
 - c) Pengolahan *tailing*, pengelolaan *tailing* dapat dilakukan dengan lapisan air permanen, *cladding* dan *capping*.
 - d) Pengelolaan lahan bekas tambang.
4. Arah kebijakan pengelolaan lingkungan hidup kegiatan pertambangan pasir besi adalah sebagai berikut:
 - a) Pencegahan abrasi dengan dengan melakukan penanaman mangrove, budidaya terumbu karang dan pembuatan tanggul penahan ombak.
 - b) Penambahan atau penetapan daerah perlindungan dan penguatan status konservasi untuk melindungi spesies endemik burung Momua di Kecamatan Galela Utara
 - c) Membatasi perizinan eksploitasi pertambangan di sempadan pantai
 - d) Pemberdayaan masyarakat nelayan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2012. *Kajian Lingkungan Hidup strategis: jalan menuju pembangunan berkelanjutan*. Gadjah Mada University press, Yogyakarta
- BPS, 2013. Kabupaten Halmahera Utara Dalam Angka Tahun 2013
- Hudson, L.Travis., Fox D Frederick dan Plumlee S Geoffrey. 1999. *Metal Mining and the environment*, Amerika, American Geological Institute

- Hasyim, Wahab Abd. 2007. *Keberlanjutan Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat tanpa Tambang Nikel*, Bogor, IPB
- Katili dan Tjia, H.D. 1980. *Geotectonic of Indonesia, a modern view*, Department of Geology, Bandung Institute of Technology
- Kendarsari dan Marjono. 1969. *Bahan-bahan galian di daerah Provinsi Maluku*, Dinas Eksplorasi, Direktorat Geologi, Bandung
- Kisman. 2006. *Eksplorasi pasir besi di daerah kecamatan Galela Utara*, Pusat Sumberdaya Geologi _____, Laporan Akhir Addendum Studi Kelayakan Sebagian Wilayah KK (25.852 Ha) Kencana 1, Kencana 2 dan Kencana Link, PT. Nusa Halmahera Minerals
- Latifah siti, 2003, *Kegiatan Reklamasi Lahan Pada Bekas Tambang*, Universitas Sulawesi Utara.
- Mitchell, Bruce, B. Setiawan, Rahmi Hadi Dwita. *Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan*. Gadjah Mada Unirversity press, Yogyakarta
- Meliani, Diah. 2011. *Daya Dukung Lingkungan Kecamatan Rasau Jaya Berdasarkan Ketersediaan Dan Kebutuhan Lahan*, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batu Bara*.
- Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Raden Ince, Pulungan, M. Saleh, Tamrin dan Dahlan Moh. 2010. *Kajian Dampak Penambangan Batubara Terhadap Pengembangan Sosial Ekonomi dan Lingkungan di Kabupaten Kutai Kartanegara*, Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian dalam Negeri
- Republik Indonesia. 2008. *Peraturan Pemerintah No. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional*.
- Republik Indonesia. 2008. *Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 2008 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berasal dari Penggunaan Kawasan Hutan Untuk Kepentingan Pembangunan di Luar Kegiatan Kehutanan yang Berlaku pada Departemen Kehutanan*.
- Republik Indonesia. 2008. *Peraturan Menteri Kehutanan No. 56 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penentuan Luas Areal Terganggu dan Areal Reklamasi dan Vegetasi untuk Perhitungan Penerimaan Negara Bukan Pajak Penggunaan Kawasan Hutan*.
- Rachmat, M. J. 1955. *Peninjauan Cebakan Bijih Mangan di P. Doi*, Urusan Geologi Ekonomi, Djawatan Geologi, Bandung
- Spitz Karlheinz dan Trudinger John. 2009. *Mining and the Environment from ore to metal*. Taylor & Francis Group.
- Triadiyoga, Guruh Charismaputra. 2011. *Geologi dan Hubungan Urat Kuarsa Terhadap Mineralisasi, Daerah Toguraci dan Sekitarnya, Kecamatan Kao, Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara*
- Suparmoko, M. 2008. *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan suatu pendekatan teoritis*, edisi 4 revisi, UGM, Yogyakarta
- Yunianto, Bambang. 2008. *Kajian Permasalahan sosial ekonomi Rencana Pengembangan dan Pengolahan Pasir Besi dipantai selatan Kulon Progo Yogyakarta*, Bandung, Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara.

Aliyusra Jolo & Rudi S. Gautama. **APL, Halmahera Utara, pertambangan, water management, tailing**

Suparmoko. M. 2012. *Ekonomi sumber Daya Alam dan Lingkungan (suatu pendekatan teoritis)*,
Yogyakarta, UGM