

ANALISIS MULTIDIMENSIONAL SCALING TERHADAP EVALUASI RENCANA PASCATAMBANG BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN SKALA LIKERT

Shilvyanora Aprilia Rande¹

Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta

Lia_rande89@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan usaha pertambangan harus dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip lingkungan hidup, transparansi, dan partisipasi masyarakat. Dalam rangka terciptanya pembangunan berkelanjutan, kegiatan pertambangan jika tidak dilaksanakan secara tepat dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi rencana pascatambang untuk dapat mengetahui tingkat keberlanjutan kawasan pascatambang batubara. Tujuan penelitian ini adalah : melakukan evaluasi rencana pascatambang untuk menunjang pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dan menganalisis rencana pascatambang batubara sehingga dapat mengetahui keberlanjutan dari rencana pascatambang. Penelitian ini dilakukan pada tambang batubara PT. Adaro Indonesia, Kabupaten Balangan dan Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan adalah deskriptif komparatif yaitu dengan mengadakan pengumpulan data primer maupun sekunder yang kemudian diadakan analisis sehingga akan dihasilkan sintesa-sintesa. Analisis yang digunakan yaitu analisis MDS dengan skala likert. Hasil evaluasi rencana pascatambang batubara memakai analisis Hasil analisis MDS menunjukkan 6 program pascatambang yang mempunyai potensi dampak negatif yaitu pencegahan dan penanganan air asam tambang, reklamasi lahan bekas kolam pengendapan, pengamanan semua bukaan tambang, penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia, pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan B3 serta pemantauan air permukaan dan air tanah.

Kata Kunci: *Pascatambang, Berkelanjutan, MDS, Skala likert*

1. Pendahuluan

Kawasan pascatambang batubara merupakan kawasan yang telah mengalami degradasi lingkungan dari fungsi lingkungan sebelumnya. Salah satu cara yang dilakukan dalam pemulihan menurunnya kemampuan lahan adalah melalui program pascatambang.

Studi kasus penelitian dilakukan di PT. Adaro Indonesia, perusahaan tersebut telah mempersiapkan pengelolaan terhadap pascatambang 2042 seperti rencana pengurangan pegawai di masa akhir tambang

yang waktu dan kegiatan utama akan disinkronkan dengan desain pengembangan masyarakat mandiri dalam program rencana pascatambang. Beberapa program-program mendukung pascatambang yang telah, sedang dan yang akan datang adalah program sosio ekonomi ; program danau, irigasi, air bersih dan listrik, program perikanan, pertanian, peternakan dan perkebunan.

Penilaian status keberlanjutan lahan program-program tersebut pada pascatambang batubara dapat menggunakan alat (*tools*) *multidimensional scaling* (MDS). Analisis

keberlanjutan terhadap lahan pascatambang batubara dalam hal ini dilengkapi dengan analisis kebutuhan stakeholder, produk kebijakan atau regulasi. Tujuan penelitian ini adalah (a) melakukan evaluasi rencana pascatambang untuk menunjang pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, dan (b) menganalisis rencana pascatambang batubara sehingga dapat mengetahui keberlanjutan program-program tersebut. Penelitian ini dilakukan pada tambang batubara PT. Adaro Indonesia, Kabupaten Balangan dan Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah deskriptif komparatif yaitu dengan mengadakan pengumpulan data primer maupun sekunder yang kemudian diadakan analisis sehingga akan dihasilkan sintesa-sintesa. Analisis yang digunakan yaitu analisis MDS dan skala likert. Metodologi penelitian dilakukan dengan studi lapangan, studi literatur dan data sekunder. Metode deskriptif komparatif yaitu dengan mengadakan pengumpulan data primer maupun sekunder yang kemudian diadakan analisis sehingga akan dihasilkan sintesa-sintesa. Studi pada kasus sejenis dilakukan untuk mendapat acuan/pendekatan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi.

3. Rencana Pascatambang

Pengelolaan program pascatambang perlu dilakukan dan beberapa program-program mendukung rencana pascatambang yang telah, sedang dan yang akan datang adalah program sosio ekonomi ; program danau, irigasi, air bersih dan listrik ; program perikanan, pertanian, peternakan dan perkebunan. Program-program pascatambang adalah penataan timbunan tanah penutup, pengendali erosi dan sedimentasi, revegetasi, pencegahan dan penanganan air asam tambang, pekerjaan sipil untuk mendukung kegiatan pascatambang, reklamasi lahan bekas fasilitas tambang, pembongkaran dan reklamasi jalan tambang, reklamasi lahan bekas tambang permukaan,

reklamasi lahan bekas kolam pengendapan, pengamanan semua bukaan tambang, reklamasi lahan bekas fasilitas pengolahan, reklamasi lahan bekas land fill, reklamasi lahan dibekas bangunan transmisi listrik, pipa dan pelabuhan, reklamasi lahan bekas sarana transportasi, pemeliharaan dan perawatan kolam pengendapan, pemeliharaan dan perawatan pembangunan fasilitas dibekas tapak tambang, penanganan pengurangan dan pemutusan hubungan kerja, bimbingan dan bantuan untuk pengalihan, pekerjaan bagi karyawan, pengembangan usaha alternatif, pemantauan kestabilan fisik, pemantauan flora dan fauna, pemantauan sosial dan ekonomi, pembongkaran fasilitas tambang, pembongkaran fasilitas pengolahan, pembongkaran sisa-sisa bangunan transmisi listrik, pipa dan pelabuhan, pembongkaran perawatan, mesin, tangki bahan bakar minyak dan pelumas, pemeliharaan dan perawatan lahan dibekas tapak bekas tambang, pemeliharaan dan perawatan reklamasi lahan bekas fasilitas pengolahan dan fasilitas penunjang, penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia, pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan B3, pemantauan air permukaan dan air tanah.

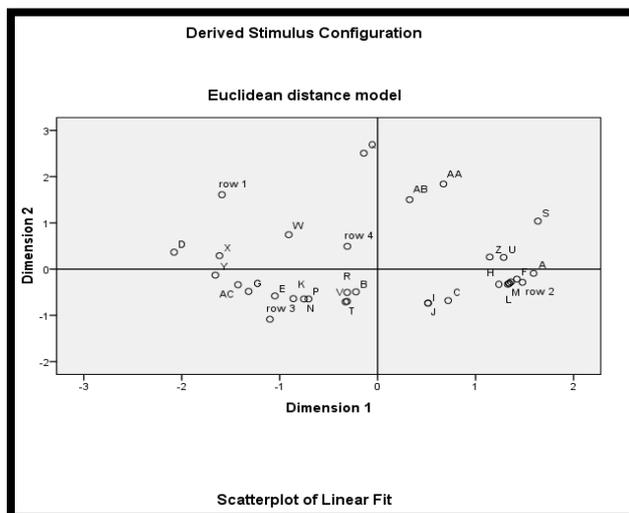
Metode MDS dapat menunjukkan tingkat keberlanjutan kawasan pascatambang batubara pada saat ini yang dilihat dari konsep pembangunan. Konsep pembangunan berkelanjutan dapat didekati dari tiga dimensi yaitu ekologi, ekonomi dan sosial (Munasinghe, 1993). Mengacu pada konsep tersebut, dalam penelitian ini ditentukan pula tiga dimensi yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keberlanjutan kawasan pascatambang batubara dan dapat dievaluasikan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dampak pascatambang terhadap ekologi fisik lingkungan, ekonomi, sosial, kesejahteraan masyarakat di sekitar kawasan pascatambang batubara.

4. Hasil Penelitian

4.1. Hasil MDS

Hasil MDS menunjukkan 4 row atau aspek yang diperoleh nilai dan posisi per aspek, sehingga row dipakai menjadi patokan untuk menganalisis letak dan pengaruh dari 29 program (lihat digambar 1). Berdasarkan hasil uji MDS dari hasil penyebaran database dan penggambaran letak data dapat diketahui bahwa program pascatambang yang mendekati row/aspek merupakan program pascatambang yang terlihat telah memberikan dampak dari segi fisik kimia, sosekbud, biologi dan kesmas. Hasil row menunjukkan nilai posisi penyebaran data terhadap perceptual map yaitu row 1 : -1,5899 dan 1,6092, row 2 : 1,4781 dan -2,849, row 3 : -1,0998 dan -1,0845, row 4 : -0,3092 dan 0,4925 yang berada di dimensi 1 (row 2 dan row 3) dan dimensi 2 (row 1 dan row 4).

Program pascatambang yang menjauh dari row (fisik-kimia, biologi, sosekbud dan kesmas) perlu dioptimalkan agar penilaian dalam kinerja dapat meningkat dan dampak terhadap fisik kimia, sosekbud, biologi ataupun kesmas dapat diminimalkan. Kegiatan program pascatambang yang sudah mendekati row memiliki pengaruh yang besar sehingga program-program tersebut harapannya dapat dipertahankan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.



Gambar 1. Penggambaran Letak Data Pada *Derived Stimulus Configuration*

Tabel 1. Keterangan Dampak Pasca Penambangan

Dampak pasca penambangan	Keterangan
row 1	(fisik-kimia)
row 2	(sosekbud)
row 3	(biologi)
row 4	(kesmas)

5. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis MDS diperoleh enam program dampak negatif dari hasil termasuk dalam hasil MDS (tabel 2).

Tabel 2. Program Pascatambang Yang Mempunyai Potensi Dampak Yang Cukup Tinggi

No	Kode Program Pascatambang	Keterangan
1	C	Pencegahan dan Penanganan Air asam tambang
2	I	Reklamasi lahan bekas kolam pengendapan
3	J	Pengamanan semua bukaan tambang
4	Q	Penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia
5	S	Pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan B3
6	AA	Pemantauan Air permukaan dan air tanah

Hasil MDS diperoleh pencegahan dan penanganan air asam tambang (0.7202 dan -

0.6800) berada di dimensi 1, reklamasi lahan bekas kolam pengendapan (0.5150 dan -0.7336) berada di dimensi 1, pengamanan semua bukaan tambang (0.5143 -0.7377) berada di dimensi 1. Ketiga program tersebut seharusnya berdekatan dengan row 2 (1,4781 dan -2,849) dan row 3 (-1,0998 dan -1,0845) akan tetapi ketiga program tersebut posisinya jika dilihat di *perceptual map* menjauh dari row 2 dan row 3 yang juga berada di dimensi 1. Penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia (-0.1410 dan 2.5076) berada di dimensi 2, pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan b3 (1.6362 dan 1.0386) berada di dimensi 2, pemantauan air permukaan dan air tanah (0.6715 dan 1.8416) berada di dimensi 2. Ketiga program tersebut seharusnya berdekatan dengan row 1 (-1,5899 dan 1,6092) dan row 4 (-0,3092 dan 0,4925) akan tetapi ketiga program tersebut posisinya jika dilihat di *perceptual map* menjauh dari row 1 dan row 4 yang juga berada di dimensi 2. Nilai pada enam program ini merupakan hasil pengolahan data dengan menggunakan MDS yang menunjukkan letak program. Berdasarkan dari 29 program rencana pascatambang yang dianalisis dengan MDS diperoleh enam program yang belum sinkron. Hal ini dianalisis berdasarkan nilai dari ke empat row (fisik-kimia, biologi, kesmas dan sosekbud) dengan nilai row 1 menunjukkan nilai -1.5899 dan 1.6092, row 2 menunjukkan nilai 1.4781 dan -0.2849, row 3 menunjukkan nilai -1.0998 dan -1.0845 dan row 4 menunjukkan nilai -0.3092 dan 0.4925. Nilai yang dihasilkan dari MDS digambarkan ke dalam *perceptual map* dan menunjukkan letak enam program tidak mendekati ke empat row. Enam program tersebut berbeda letaknya terhadap 23 program yang berada di dekat ke empat row. Enam program yang belum sinkron terhadap ke empat row menunjukkan enam program tersebut mempunyai potensi dampak negatif. Sedangkan sisanya 23 program rencana pascatambang (lihat Lampiran) mempunyai dampak positif.

Berdasarkan ke enam program yang belum sinkron atau berdampak negatif dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu :

- (1) Program yang memiliki nilai yang sama terhadap ke empat aspek yaitu aspek fisik-kimia, biologi, kesmas dan sosekbud memiliki kaitan yang sangat penting karena saling berhubungan, antara satu aspek dan lainnya. Artinya dalam penilaian mempunyai nilai yang saling berkaitan dan mempunyai pengaruh langsung ke setiap aspek, sehingga dalam penggambaran *perceptual map* MDS posisi program berada jauh dari 4 row/aspek dan berada pada titik yang berdekatan karena ketiga program memiliki nilai yang sama dan berada pada dimensi 1 yang sama. Program tersebut adalah pencegahan dan penanganan air asam tambang, reklamasi lahan bekas kolam pengendapan, pengamanan semua bukaan tambang.
- (2) Program yang memiliki nilai yang sama terhadap ke tiga aspek yaitu fisik-kimia, biologi, dan kesmas memiliki kaitan yang sangat penting karena saling berhubungan, antara satu aspek dan lainnya. Artinya dalam penilaian mempunyai nilai yang saling berkaitan dan mempunyai pengaruh langsung ke setiap aspek namun pada aspek sosekbud pengaruh yang diberikan berbeda sehingga dalam penilaian yang diberikan terhadap aspek sosekbud berdasarkan besar dampak program pada aspek sosekbud, sehingga dalam penggambaran *perceptual map* MDS posisi program berada jauh dari 4 row/aspek dan berada pada titik yang berbeda tetapi berada pada dimensi 2 yang sama. Program tersebut adalah penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia, pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi

bahan kimia, minyak, dan B3 serta pemantauan air permukaan dan air tanah.

Aspek keberlanjutan tinggi yaitu aspek ekonomi dan sosial, apabila diaplikasikan ke dalam peta rencana reklamasi sangat mendukung. Namun jika dilihat dari peta rencana reklamasi diperoleh aspek yang sangat berpengaruh dalam reklamasi ialah aspek lingkungan (biologi dan fisik-kimia). Aspek lingkungan kemungkinan keberlanjutannya kecil untuk itu perlu penanganan, pengelolaan dan pemantauan sehingga antara peta reklamasi dan rencana pascatambang dapat saling mendukung. Adapun peta rencana reklamasi berdasarkan peruntukkan zone yaitu : zone lindung dan penyangga, zone pemanfaatan, zone wisata dan zone keanekaragaman hayati.

7. Kesimpulan

Berdasarkan bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis MDS menunjukkan 6 program pascatambang yang mempunyai potensi dampak negatif yaitu pencegahan dan penanganan air asam tambang, reklamasi lahan bekas kolam pengendapan, pengamanan semua bukaan tambang, penanganan sisa bahan bakar minyak, pelumas, serta bahan kimia, pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan B3 serta pemantauan air permukaan dan air tanah.
2. Berdasarkan aspek yang berkelanjutan yaitu aspek ekonomi dan aspek sosial memiliki keberlanjutan tinggi karena enam program mempunyai dampak negatif sangat kecil. Aspek keberlanjutan tinggi yaitu aspek ekonomi dan sosial, apabila diaplikasikan ke dalam peta rencana reklamasi sangat mendukung. Namun jika dilihat dari peta rencana reklamasi diperoleh aspek yang sangat berpengaruh dalam reklamasi ialah aspek lingkungan (biologi dan fisik-kimia). Aspek lingkungan kemungkinan

keberlanjutannya kecil untuk itu perlu penanganan, pengelolaan dan pemantauan sehingga antara peta reklamasi dan rencana pascatambang dapat saling mendukung.

8. Daftar Pustaka

- 1) Ana Anggraeni P. (2009), Analisis *Multidimensional Scaling* (MDS). Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- 2) Anonimus (1993), Direktorat Jendral Pertambangan Umum, Pedoman Teknis Reklamasi Lahan Bekas Tambang, Jakarta.
- 3) Anonimus (2003), Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Penentuan Status Mutu Air.
- 4) Anonimus (2008), Peraturan Menteri Energi dan sumber Daya Mineral Nomor 18 Tahun 2008 tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang.
- 5) Anonimus (2009), Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- 6) Anonimus (2009), Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- 7) Anonimus (2010), Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pasca Tambang.
- 8) Andrianto, T.T (2002), Audit Lingkungan, Global Pustaka Utama, Yogyakarta
- 9) Anonimus (2011), Program Pascatambang Tambang Batubara
- 10) Borg, I. dan Groenen, P.J.F, (2005), *Modern Multidimensional Scaling Theory and Application*, Springer, New York.

- 11) Dirjen Pertambangan Umum (1993), Pedoman Teknis Reklamasi Lahan Bekas Tambang, Jakarta.
- 12) Sinaga, Nurita (2010), *Desain Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batubara Berkelanjutan (Studi Kasus Kabupaten Kutai Kartanegara)*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Matrix 1											
(Row Stimuli Only)											
Stimulus	Stress	RSQ	Stimulus	Stress	RSQ	Stimulus	Stress	RSQ	Stimulus	Stress	RSQ
1	.666	.641	2	.484	.801	3	.432	.821	4	.741	.517

Averaged (rms) over stimuli
 Stress = .595 RSQ = .695
 Configuration derived in 2 dimensions

Gambar 2. Hasil Uji Keabsahan Data

Stimulus Coordinates			
		Dimension	
Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
Column			
1	A	1.5920	-.0917
2	B	-.2214	-.4914
3	C	.7202	-.6800
4	D	-2.0783	.3663
5	E	-1.0492	-.5801
6	F	1.4212	-.2170
7	G	-1.3172	-.4819
8	H	1.3615	-.2777
9	I	.5150	-.7336
10	J	.5143	-.7377
11	K	-.8605	-.6386
12	L	1.3433	-.3061
13	M	1.3431	-.3097
14	N	-.7523	-.6458
15	O	1.3283	-.3265

16	P	-.7057	-.6459
17	Q	-.1410	2.5076
18	R	-.3116	-.5037
19	S	1.6362	1.0386
20	T	-.3284	-.7084
21	U	1.2869	.2535
22	V	-.3126	-.6978
23	W	-.9074	.7447
24	X	-1.6150	.2914
25	Y	-1.6571	-.1292
26	Z	1.1447	.2615
27	AA	.6715	1.8416
28	AB	.3259	1.5029
29	AC	-1.4253	-.3380
Row			
1		-1.5899	1.6092
2		1.4781	-.2849
3		-1.0998	-1.0845
4		-.3092	.4925

Gambar 3. Hasil Penyebaran Data Base