

Tingkat keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang batubara pada PT Bukit Baiduri Energi Kabupaten Kutai Kartanegara kota Samarinda Kalimantan Timur

Marlon Ivanhoe Aipassa^{1*}, Harjuni Hasan², Zainuddin³

¹Program Pascasarjana Magister Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Teknik Pertambangan Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

³Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, Indonesia

Koresponden E-mail: marlon.ivanhoe@gmail.com

(Diterima 02 Maret 2020|Disetujui 14 Juni 2020|Diterbitkan 30 Juli 2020)

Abstract : *Kartanegara Regency and Samarinda City East Kalimantan. From the results of the research and evaluation of the reclamation plan documents and RKTTL, as well as the reclamation implementation report, the Backfilling plan for 2017 is 35.80 Ha and is realized at 22.36 Ha, so that the percentage of success rates reaches 62,46%. The land management and land revegetation plan for 2017 is 62.12 Ha and is realized at 10.26 Ha, so that the percentage of success rate is 16.52%. Revegetation of PT BBE land for the last 3 (three) years from 2015-2017 with a plan of 165.17 Ha and realized as much as 129.05 Ha, resulting in a percentage of success rate of 78.13%, but when compared with the total realization of reclamation (land arrangement) amounting to 109.06 Ha, realization of revegetation 129.05 Ha, then the success rate of revegetation of reclaimed land is 118.33%. This shows that PT BBE's commitment to environmental management is quite good. Based on the results of laboratory analysis, water quality at all outlet points of PT BBE compliance still meets environmental quality standards of pH 6-7 (BML 6-9). While the soil quality of top soil does not meet environmental quality standards (soil pH 3.68). Based on the overall evaluation results, the percentage of successful reclamation implementation at PT BBE is 78.43% (categorized as moderate).*

Keywords: *Ex-mining land, Evaluation, Criteria and level of success*

Batubara yang berkadar sulfur tinggi, dapat menghasilkan jumlah sulfat (SO₄²⁻) dan klorida (Cl⁻) yang berlebihan dalam drainase tambang yang berdampak negatif terhadap kualitas air permukaan dan air tanah (Paul T. Behum, et al, 2018). Penambangan batubara sering menyebabkan degradasi lahan yang serius, erosi tanah, dan desertifikasi yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi lokal (Yinli Bi, et al, 2018), karena penambangan mengubah lanskap alam dan mengeluarkan limbah dalam jumlah besar yang menimbulkan bahaya pencemaran serius bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan agribudaya (Emma Sandell Festin, et. all, 2018). Pengalihan sumber daya batubara, banyak lahan rusak dan masalah lingkungan yang serius terjadi. Dengan demikian, reklamasi lahan tambang batubara telah menjadi tugas penting untuk mencapai target penambangan hijau (Zhenqi Hu, 2018). Faktor sosial juga merupakan faktor utama yang mempengaruhi perubahan tutupan vegetasi yaitu populasi, ekonomi, konduksi struktur industri pemerintah dan sebagainya (Zhang, et al, 2018).

Penggunaan lahan pascatambang yang cocok dan efektif yang berkelanjutan untuk generasi mendatang sangat penting bagi keberhasilan dan keuntungan jangka panjang bisnis pertambangan dan bagi manfaat ekonomi pemilik lahan di masa depan (Jeff Skousen & Carl E. Zipper, 2014). Namun dampak negatif kegiatan tambang tersebut mengakibatkan kualitas lingkungan menurun. Oleh sebab itu penggunaan program revegetasi yang sesuai, yang membutuhkan pemilihan jenis tanaman yang tepat

untuk digunakan dan karakteristik lokasi, dapat meningkatkan stabilitas jangka panjang, baik secara mekanis dan ekologis (Ranjan et al, 2015). Perencanaan pasca tambang yang tepat untuk diterapkan adalah reklamasi lahan tambang. Menurut definisi, "reklamasi" akan mengembalikan lahan ke kondisi yang sama dengan atau lebih besar dari penggunaan sebelumnya tertinggi. Tanah tersebut, setelah reklamasi, harus sesuai untuk penggunaan sebelumnya atau harus memiliki penggunaan yang lebih ekonomis. atau nilai sosial dari penggunaan sebelumnya (Wyoming State Rules & Regulations 2017).

PT Bukit Baiduri Energi merupakan perusahaan pertambangan batubara yang area konsesinya berada di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur pada IUP KW 96PO0160 (3.081 Ha) dan IUP KW 96PP0430 (1000 Ha). Sebagian besar tambang batubara berlokasi di daerah yang rentan secara ekologis, kerusakan ekologis bahkan mungkin lebih serius. Oleh karena itu, masalah khusus ini fokus pada reklamasi lahan di kawasan yang rentan secara ekologis (Zhenqi Hu, 2018). Semakin luasnya area bekas tambang PT. Bukit Baiduri Energi yang tidak direklamasi, sehingga menjadi kolam atau disebut "void" (Permen ESDM RI No. 1827 K/30/MEM/2018) dan apabila tidak dilakukan pengelolaan, mengakibatkan kualitas lingkungan menurun dan tidak memenuhi baku mutu lingkungan (UU No. 32 Tahun 2009).

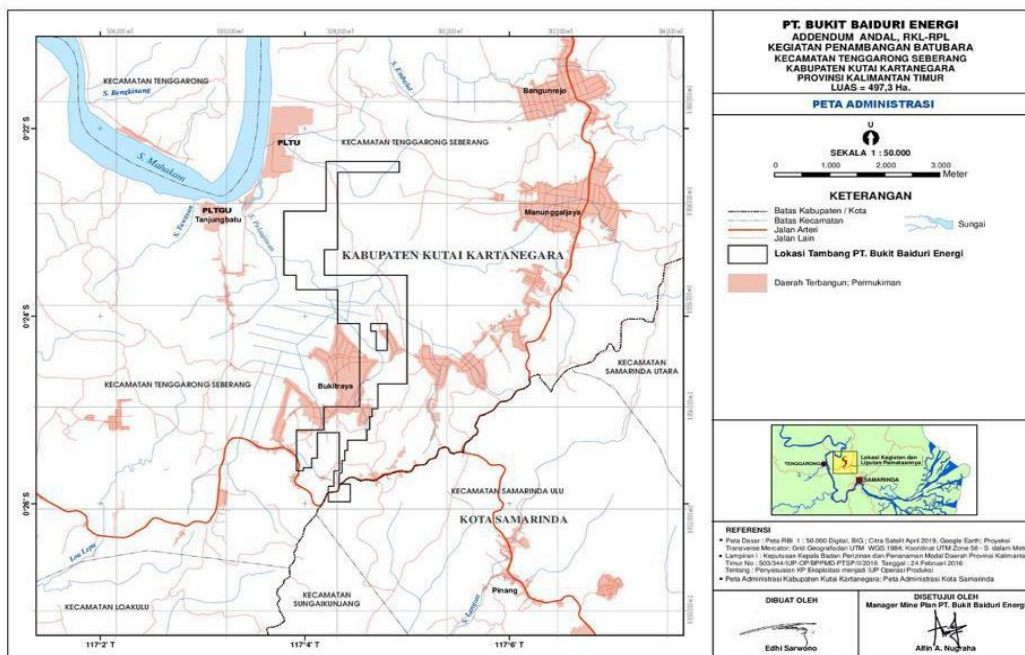
Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dianggap perlu untuk dilakukan evaluasi pelaksanaan reklamasi

PT. Bukit Baiduri Energi berdasarkan dokumen Rencana Reklamasi, Rencana Kerja Tahunan Teknis dan Lingkungan (RKTTL) dan, Rencana Reklamasi (RR) yang bertujuan untuk mengkaji proses pelaksanaan reklamasi lahan bekas tambang dan memberikan penilaian (presentasi) keberhasilan reklamasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2018 di area pascatambang PT. Bukit Baiduri Energi baik di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara maupun Kota Samarinda, Kalimantan Timur pada koordinat 0o 20' 38,4" – 0o 34' 30,1" LS dan 117o 08' 34,4" – 117o 02' 35,9" BT.

Evaluasi keberhasilan reklamasi pasca tambang meliputi: (a) penatagunaan lahan, dengan objek kegiatan: penataan permukaan tanah, *backfilling* (Rum Jungle, 2016), penebaran tanah pucuk, pengendalian erosi dan pengelolaan air, (b) revegetasi meliputi: penanaman (rasio tumbuh >80%) dan pengelolaan air asam tambang (c) penyelesaian akhir dengan objek kegiatan: penutupan tajuk (>80%), pemeliharaan, pemenuhan standar reklamasi (Permen ESDM No. 07 Tahun 2014). Untuk memenuhi beberapa persyaratan tersebut, dilakukan evaluasi dokumen (a) Rencana Kerja Tahunan Teknis dan Lingkungan, (b) Rencana Reklamasi serta melakukan wawancara (Silverman, D. 2015) kepada *Health Safety and Environment* (HSE) dengan materi "pencapaian target pelaksanaan reklamasi dan revegetasi".



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penggunaan software ArcMap Vers 10.5 (<https://www.esri.com>) untuk menganalisis (a) luas lahan terganggu, (b) luas lahan reklamasi dan revegetasi, (c) jumlah, luas dan jenis tanaman pioner telah ditanam, dan (d) jumlah, jenis tanaman sisipan,

Presentasi tingkat keberhasilan reklamasi dan revegetasi dihitung dengan menggunakan rumus (Permen ESDM No.1827 K/30/MEM/ 2018 Tahun 2018), sebagai berikut :

$$TN = \sum \frac{TS}{SM (n \times 3)} \times 100\%$$

Dimana : *TN*=Total Nilai Evaluasi, *TS* =Total Skor Evaluasi, *SM* = Nilai maksimal, *n* = Jumlah kriteria

HASIL

Berdasarkan Rencana Kerja Tahunan Teknis dan Lingkungan, bahwa rencana produksi batubara PT. Bukit Baiduri Energi tahun 2015-2017 (tabel 1).

Tabel 1. Rencana dan Realisasi Produksi tahun 2015-2017

Tahun	Rencana			Realisasi		
	Caol (MT)	OB (BCM)	SR	Caol (MT)	OB (BCM)	SR
2015	1.941.111	22.366.899	11,52	598.950	6.660.236	11,12
2016	321.759	1.929.842	6,00	31.662	-	
2017	1.018.572	17.826.662	17,50	431.553	6.364.709	14,75

Sumber : Dokumen RKTTL

Reklamasi

Pelaksanaan reklamasi berdasarkan Rencana Kerja Tahunan Teknis dan Lingkungan dan Rencana Reklamasi, meliputi: (a) penimbunan kembali bekas

tambang atau “backfilling” (Rum Jungle, 20126) (b) penataan lahan, dan (c) penebaran *top soil*. Berdasarkan evaluasi diperoleh hasil luas lahan reklamasi tahun 2015-2017 (tabel 2)

Tabel 2. Luas Lahan Reklamasi 2015 – 2017

No	Lahan		2015	2016	2017	Total
1	Bukaan Lahan	Rencana (Ha)	59,73	40,54	68,23	168,50
		Realisasi (Ha)	68,23	0	1,99	70,22
		Persentase (%)	114,23	0	2,92	41,67
2	Lahan kegiatan Tambang	Rencana (Ha)	115,71	40,54	65,92	222,17
		Realisasi (Ha)	14,39	0	1,99	16,38
		Persentase (%)	12,44	0	3,02	7,37
3	Disposal (<i>Backfilling</i>)	Rencana (Ha)	83,24	6,27	35,80	89,51
		Realisasi (Ha)	26,11	0	22,36	48,47
		Persentase (%)	31,37	0	62,46	54,15
4	Penataan Lahan	Rencana (Ha)	92,40	42,72	62,12	197,24
		Realisasi (Ha)	73,88	24,92	10,26	109,06
		Persentase (%)	80,00	58,33	16,52	55,29

Sumber : Dokumen RKTTL

Tabel 3. *Backfilling* 2015 – 2017

Tahun	Lokasi	Rencana (Ha)	Realisasi (Ha)	Persentase (%)
2015	Merandai CD2	11,21	0	0
	Merandai CD1	0,62	0	0
	Pit 6	28,91	2,30	8
	Bendang A4-BX	8,83	5,05	57
	Panorama Utara	0,29	0,57	197
	Pinang ph 2-3 A6-A8	5,59	4,70	84
	Satelite	1,18	0	0
	Central P,S,T	7,99	0	0
	North Ph 2-3 A11-A16	16,04	11,48	72
	North Ph 4-5	2,58	2,01	78
2016	Bendang (A4-BX)	5,11	0	31
	Pinang 1 A3-A6	1,16	0	0
2017	Pit 31	35,8	22,36	62

Sumber : Dokumen RKTTL

Penebaran *top soil*

Hasil evaluasi rencana reklamasi, menyebutkan bahwa penebaran *top soil* pada tahun 2015-2017

terdapat 4 lokasi yang menjadi prioritas, dengan ketebalan antara 20-35 cm (Lucia Febriarlita, 2017) (tabel 4).

Tabel 4. Penebaran *Top Soil*

No	Nama Lokasi	Rencana (Ha)	Realisasi (Ha)	Persentase (%)
1	Bendang	4,71	4,86	101,18
2	North	13,49	12,11	89,77
3	Pit 5	3,86	5,46	164,38
4	Panorama B-BX	2,92	4,80	141,45

Sumber : Dokumen RKTTL

Penanaman Penutup Tanah (*covercrop*)

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan, bahwa jenis *covercrops* yang digunakan adalah *Pueraria javanica* dan *Calopogonium mucunoides* (Permentan No. 141/Kpts/HK. 150/M/2/2019) dengan jumlah penggunaan sebesar 155 kg untuk kebutuhan lahan 10,26 Ha.

Penanaman Tanaman Pionir

Berdasarkan pemantauan dilapangan, bahwa jenis tanaman pionir yang ditanam di area pasca tambang terdiri dari: Trembesi, Johar, Nangka, Mangga, Durian, dan Karet (tabel 5) (Permentan No. 141/Kpts/HK. 150/M/2/2019).

Tabel 5. Penanaman Tanaman Pionir

Tahun	Lokasi Penanaman	Jenis Tanaman	Jumlah (Pohon)
2016	Pit 30	Trembesi	200
		Johar	280
		Nangka	200
		Mangga	20
	Panorama Utara	Trembesi	200
		Johar	240
		Nangka	160
		Mangga	80
	Pit GL 5	Nangka	120
		Salam	80
		Mangga	40
		Durian	40
	Pit Pinang 1 A2-A3	Karet	1,200
		Trembesi	200
		Johar	200
Pit Pinang Ph 1 A2-A3	Mangga	20	
	Trembesi	200	
	Johar	200	
GL 4 Disp.Senong	Mangga	10	
	Trembesi	120	
	Durian	5	
	Nangka	5	
GL 5	Mangga	120	
	Durian	10	
	Salam	10	
GL 7	Trembesi	80	
	Johar	200	
	Mangga	200	
2017	TDSE Ph 5 C2	Mangga	10
		Durian	5
		Nangka	5
	Pit 30	Nangka	200
		Trembesi	200
		Johar	280
		Mangga	20
	GL 5/6 A16_Tik.Kopta	Rambai	20
		Nangka	57
		Trembesi	120
		Mangga	120
	Panorama Utara	Nangka	13
		Trembesi	80
		Johar	80
		Mangga	120
GL 7 A7-A8	Mangga	40	
	Trembesi	120	
Jumlah		2.920	

Sumber : Dokumen Rencana Reklamasi

Metode penanaman tanaman pionir tersebut dengan membuat lubang tanam ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm. Selanjutnya lubang tersebut diisi dengan *top soil* yang bercampur pupuk kompos dan dolomit (Paul T. Behum, et al, 2018). Kebutuhan kompos sebanyak 1-1,5 kg per-lubang agar dapat memuat lebih banyak media tanam yang subur untuk pertumbuhan tanaman pionir (Layanan Informasi Desa, 2020) atau 2,2 – 6,2 ton per-ha (hasil uji laboratorium kesuburan tanah)

untuk mencapai kandungan organik dan Nitrogen di dalam tanah pada tingkat yang sedang.

Revegetasi

Vegetasi dianggap menjadi perlindungan lereng dan pengendalian erosi (Vibhash Ranjan, et al, 2015). Upaya untuk mengatasi erosi dan degradasi lahan bergantung pada kegiatan reklamasi (Phillips et al. 2013). Berdasarkan hasil analisis, bahwa pelaksanaan revegetasi hanya mencapai 78,13% (tabel 6)

Tabel 6. Rencana dan Realisasi Pelaksanaan Revegetasi

No	Lahan	2015	2016	2017	Total	
5	Revegetasi Lahan	Rencana (Ha)	60.33	42.72	62.12	165,17
		Realisasi (Ha)	93.87	24.92	10.26	129,05
		Persentase (%)	155.59	58,33	16,52	78,13

Sumber : Hasil analisis

Tabel 7. Kegiatan Revegetasi

No	Kegiatan	Unit	Rencana	Realisasi	Persentase (%)
1	Penanaman	Pohon	38.825	6.413	16,52
2	Tanaman Pokok	Pohon	15.391	2.920	18,97
3	Penyulaman (Fast Growing)	Pohon	12.135	4.700	38,73
4	Penyulaman (tanaman lokal)	Pohon	4.221	1.000	23,69

Sumber : Dokumen Rencana Reklamasi

Pemeliharaan Vegetasi

Pemeliharaan bertujuan untuk menjaga tanaman supaya tumbuh baik dan sehat serta tidak mengalami gangguan atau kerusakan baik yang disebabkan oleh kegiatan manusia ataupun sebagai akibat dari kegiatan hama dan penyakit yang dapat

menyerang tanaman (Oktorina, S., 2017). Hasil evaluasi menunjukkan, bahwa kegiatan pelaksanaan penyiangan rumput hanya mencapai 71,45%, Penyemprotan herbisida 10,50%, Pemupukan 42,50%, dan perawatan 59,73% (tabel 8).

Tabel 8. Pemeliharaan Revegetasi

No	Kegiatan	Unit	Rencana	Realisasi	Persentase (%)
1	Penyiangan rumput	Ha	480	343	71,46
2	Penyemperotan Herbisida	Liter	800	84	10,50
3	Pemupukan	Kg	14.000	5.950	42,50
4	Perawatan/Pemeliharaan	Pohon	77.398	46.233	59,73

Sumber : Dokumen RKTTL

Kendala Reklamasi

Penurunan kualitas tanah lapisan atas (*top soil*) pada lahan bekas tambang ditandai dengan rusaknya struktur tanah, erosi dipercepat, pencucian yang berlebihan, pemadatan tanah, penurunan pH tanah, akumulasi logam berat dalam tanah, penipisan bahan organik, penurunan hara tanaman, penurunan kapasitas tukar kation, penurunan aktivitas mikroba (Mensah, A.K. 2015). Hasil pengamatan lapangan menunjukkan, bahwa kendala pelaksanaan reklamasi, adalah penebaran top soil kurang merata, kemiringan permukaan lahan tidak sesuai SOP yaitu 2-4% (Permenhut No. P. 4/Menhut-II/2011, dan Permen ESDM No. 07 Tahun 2014). Selain dari itu pH tanah (3,68) dan C-organik (1,47%), dan N Total (0,12%, Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Uji Kualitas Tanah

No	Unsur	Hasil Uji
1	pH	3,68
2	C-Organik (%)	1,47
3	N Total (%)	0,12

Keberhasilan Reklamasi dan Revegetasi

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di area pasca tambang PT. Bukit Baiduri Energi sebesar (Tabel 10) :

$$TN = \frac{40}{51} \times 100\% = 78,43\%$$

Tabel 10. Hasil Evaluasi Keberhasilan

No.	Kegiatan	Standar Keberhasilan	Nilai	Hasil Evaluasi
1	Penatagunaan Lahan			
	a. Penataan Permukaan tanah	Lahan ditata < 60% dari rencana	1	16.52%
		Stabilitas Timbunan	3	Tidak longsor
	b. Penimbunan kembali lahan bekas tambang/ <i>Backfilling</i>	Pengisian kembali LBT 60%-80%	2	62.00%
		Stabilitas Timbunan	3	Tidak longsor
	c. Penebaran tanah tanah zona pengakaran	Lebih 75% dari total areal bekas tambang	3	151.33%
	d. pH tanah	Buruk (< 4.5)	1	3.68
	e. Pengendali-an Erosi dan Pengelolaan Air	Terjadi erosi parit dan tidak terjadi sedimentasi	2	Tidak terjadi sedimentasi
		Panjang drainase sesuai rencana awal	3	sesuai rencana awal
2c	Revegetasi			
	a. Penanaman	10,26 Ha dari rencana 62,12 Ha	1	16.52%
	a. Pertumbuhan Tanaman	85%	3	Baik
	c. Pengelolaan material pembangkit AAT	Material pembangkit AAT > 80% diisolasi	3	Sesuai rencana
		Bangunan Pengendali	3	Alur Erosi ringan
		Sedimen pond	3	BMLpH 6-7
3	Penyelesaian Akhir			
	a. Penutupan Tajuk	Penutupan tajuk > 80% sesuai rencana	3	90% dari rencana
	b. Pemeliharaan	Pemupukan > 80%	3	90%
		Pengendalian Gulma, Hama, Penyakit	2	Kurang
		Penyulaman (<60% tanaman mati)	1	<60%
4	Keberhasilan	Sedang 60-80% dari tingkat keberhasilan		78,43 %

Sumber : Hasil Analisis

PEMBAHASAN

Penimbunan kembali lahan bekas tambang harus mengikuti pemindahan batubara serentak berdasarkan kondisi penambangan. Harus sesuai jadwal yang diusulkan dengan analisis pendukung (Wyoming, 2017). Hasil wawancara *Health Safety and Environment* (HSE), menyebutkan bahwa “reklamasi tahun 2017 tidak tercapai disebabkan penambangan Pit Merandai CD2 dan *blok North* tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan karena keterlambatan kontraktor”. Berdasarkan rencana dan realisasi pelaksanaan reklamasi (tabel 2) menunjukkan, bahwa reklamasi hanya mencapai 16,52% atau terealisasi 10,62 Ha dari target 62,12 Ha. Sesuai peraturan Pemerintah Republik Indonesia (Permen ESDM No. 07 Tahun 2014), menyebutkan bahwa presentasi sebesar 16,52% dikategorikan pelaksanaan reklamasi buruk (<60%). Untuk mencapai sistem ikatan reklamasi yang berhasil, beberapa faktor penting yang diperhatikan adalah (a) undang-undang dan peraturan (b) otoritas administratif (c) jenis obligasi (d) ukuran obligasi (e) metode perhitungan (f) pelepasan obligasi

dan (g) partisipasi publik (Linlin Cheng & Jeffrey G. Skousen, 2017).

Evaluasi Kegiatan Revegetasi

Revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan (Permenhut Nomor 60 Tahun 2009). Vegetasi harus beradaptasi dengan lingkungan alam, dan menyesuaikan diri dengan kebiasaan vegetasi dan spesiesnya yang disesuaikan dengan fisiologis dan ekologis. Cara ini dapat dikelola dengan mudah dengan investasi rendah, dan memberi imbalan banyak. Ini sesuai dengan hukum suksesi alami tanaman, dan bermanfaat bagi stabilitas dan kelanjutan pengembangan vegetasi (Y.Wang & H.T. Yu, 2015). Spesies tanaman yang dipilih harus memiliki kemampuan toleransi yang kuat seperti tahan kekeringan, tahan asam, tahan kekeringan, ketahanan kemiringan, ketahanan logam berat, dan tumbuh dengan cepat, mudah ditanam, dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Y.B. Zhu, L.B. et al, 2015). Berdasarkan hasil evaluasi, bahwa kegiatan revegetasi hingga tahun 2017 terealisasi mencapai

78,13% (tabel 6). Dengan mengacu pada standar keberhasilan, bahwa apabila realisasi pelaksanaan revegetasi tidak mencapai 60% (<60%), maka tingkat keberhasilan termasuk kategori buruk (Permen ESDM No. 07 Tahun 2014). Berhasil tidaknya revegetasi dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti (1) Penataan lansekap, (2) aspek kesuburan pada media tanam, dan (3) pemilihan tanaman untuk revegetasi tambang (Antares Multi Energi, 2019).

Tingkat Keberhasilan Reklamasi dan Revegetasi

Reklamasi yang berhasil, sebagaimana diperlukan untuk memenuhi tuntutan masyarakat saat ini, membutuhkan rekayasa, desain, dan rekonstruksi, bukan hanya permukaannya, dan kendali atas air yang meninggalkan lokasi tambang (Jeff Skousen, Carl E. Zipper, 2014).

Kepadatan tanah merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman pada lahan bekas tambang. Hal ini karena kebanyakan vegetasi tidak mampu memperpanjang akar efektif karena berat jenis yang tinggi pada lahan bekas tambang batubara (Sheoran et al.2010). Ketebalan penebaran top soil kurang merata, karena sebagian lahan ditebar mengikuti kontur permukaan lahan yang belum rata. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu mengupayakan permukaan lahan diratakan terlebih dahulu sebelum top soil ditebar, diusahakan ketebalan top soil yang ditebar lebih dari 30 cm sesuai rencana.

Dari hasil uji kualitas tanah, menunjukkan bahwa pH tanah sangat asam dan C-organik dan N Total sangat rendah mengakibatkan tanah tidak subur dan vegetasi sangat sulit untuk tumbuh (Uquetan U. I. at al, 2017). Berdasarkan hasil evaluasi, bahwa keberhasilan pelaksanaan reklamasi dan revegetasi hanya mencapai 78,43%, dimana standarisasi pelaksanaan reklamasi pada pada 60% - 80% termasuk kategori sedang.

Optimalisasi Pelaksanaan Reklamasi dan Revegetasi

Reklamasi lahan harus didorong untuk direncanakan sebelum kegiatan penambangan dan perlu dirancang rencana reklamasi terlebih dahulu yang harus dinamis dengan penambangan batubara. Undang-undang dan peraturan harus mudah diimplementasikan, serta harus menggunakan dana reklamasi untuk meningkatkan kelayakan dan relevansi reklamasi (J.L. Gao & X.Y. Xu, 2015). Dan pembentukan metode reklamasi lahan pertambangan yang rusak terkait erat dengan faktor-faktor daerah seperti iklim, hidrologi, bentuk lahan, metode penambangan, dan bentuk perusakan lahan (Y.Q. Pan, et al. 2015). Sesuai dengan kondisi sumber daya lingkungan dari iklim, tanah dan hidrologi di daerah pertambangan, perlu untuk mengambil tindakan rekayasa dan tindakan menanam dikombinasikan dan mengembangkan rekonstruksi ekologis sesuai dengan ukurannya dengan kondisi local (Wang & Shang, 2015). Kegiatan reklamasi perlu kolaborasi pemerintah dan perusahaan, Pemerintah harus membangun kebijakan perlindungan lingkungan yang sesuai dan perencanaan jangka panjang, memainkan peran

membimbing dan berinvestasi dalam pekerjaan perlindungan dasar lingkungan, sedangkan perusahaan tambang menetapkan konsep bahwa manfaat lingkungan harus menjadi bagian dari manfaat perusahaan, memperhatikan perlindungan lingkungan dari tahap desain dan konstruksi dalam pengembangan dengan perlindungan lingkungan secara bersamaan (Liu, et al, 2015). Dengan harapan area pasca tambang yang telah direklamasi dapat membantu mengatur iklim lokal, mereka dapat digunakan untuk produksi bahan baku dan bioenergi, untuk rekreasi atau untuk mendorong keanekaragaman hayati (Peter Wirth, et al., 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, maka disimpulkan Target area reklamasi tahun 2015-2017 seluas 197,24 Ha, sedangkan yang terealisasi 190,06 Ha atau 55,29%, sementara yang telah dilakukan revegetasi seluas 129,05 Ha atau 118,33%. Tingkat keberhasilan reklamasi dan revegetasi mencapai 74,43% atau termasuk kategori sedang (60% - 80%). Kualitas tanah yang rendah, yaitu pH tanah (3,68), C-organik (1,47%), dan N Total (0,12%) menyebabkan tanah tidak subur dan vegetasi sulit tumbuh,

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dokumen AMDAL Kegiatan Pertambangan Batubara. (2004). PT. Bukit Baiduri Energi, Samarinda.
- Dokumen Rencana Reklamasi. (2011-2015). Kegiatan Pertambangan Batubara PT. Bukit Baiduri Energi, Samarinda.
- Dokumen Rencana Reklamasi Tahun. (2016-2020). Kegiatan Pertambangan Batubara PT. Bukit Baiduri Energi, Samarinda
- Dokumen Rencana Kerja Tahunan Teknik dan Lingkungan. (2018). Kegiatan Pertambangan Batubara PT. Bukit Baiduri Energi, Samarinda.
- F.D. Liu, X.Z. Xu, C.B. Zhao & C.X. Ji. (2015). A case study of land reclamation and ecological restoration of mine. Legislation, Technology and Practice of Mine Land Reclamation Taylor & Francis Group, London, ISBN978-1-138-02724-4 <http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>
- Febriarlita, L. (2017). Tanah (soil)<https://luciafebriarlita17.wordpress.com/2014/01/23/tanah-soil/>. Retrieved 2020-05-14
- Festin., Tigabu, E.S., Chileshe, M., Syampungani, M.N., & Stephen. (2018). Progresses in restoration of post-mining landscape in Africa. Journal For. Res. (2019) 30(2):381-396. <https://doi.org/10.1007/s11676-018-0621-x>

- Gao, J.L., & Xu, X.Y. (2015). Analysis and countermeasures of coal mining impact on agriculture production from the micro perspective. Legislation, Technology and Practice of Mine Land Reclamation Taylor & Francis. Group, London, ISBN 978-1-138-02724-4
<http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>.
- Jeff Skousen., & Carl E. Zipper, (2014). Post-mining policies and practices in the Eastern USA coal region *Int Journal Coal Sci Technol* (2014) 1(2):135–151,
<https://doi.org/10.1007/s40789-014-0021-6>
- Multi Energi, (2019). Pemilihan Tanaman untuk Revegetasi Tambang. [http://www.antaesenergi.com/pemilihan-tanaman-untuk-revegetasi tambang/](http://www.antaesenergi.com/pemilihan-tanaman-untuk-revegetasi-tambang/). Retrieved 2020-05-15. ArcGIS for Home Use Program. Retrieved 2020-05-11.
- Laporan Pelaksanaan Jaminan Reklamasi Tahun. (2011-2016). Kegiatan Pertambangan Batubara PT. Bukit Baiduri Energi, Samarinda.
- Layanan Informasi Desa, (2020). Cara Mengaplikasikan Pupuk Kandang pada Tanaman Budi Daya. Retrieved 2020-05-13
<https://8villages.com/full/petani/article/id/5e7197f7619ead2e4f5f3a1f>
- Linlin, C., & Jeffrey, G. (2017) Comparison of international mine reclamation bonding systems with recommendations for China. *Int J Coal Sci Technol* (2017) 4(2):67–79.
<https://doi.org/10.1007/s40789-017-0164-3>
- Mensah, A.K. (2015). Role of revegetation in restoring fertility of degraded mined soils in Ghana: A review, *Int. J. Biodivers. Conserv.* Vol. 7 (2): 57-80.
<http://dx.doi.org/10.5897/IJBC2014.0775>
- Paul, T. B., Yoginder, P., Chugh, L.L. (2018). Management of coal processing wastes : studies on an alternate technology for control of sulfate and chloride discharge *Int J Coal Sci Technol* (2018)5(1):54–63, <https://doi.org/10.1007/s40789-017-0185-y>
- Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Nomor 07 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Permentan No. 141/Kpts/HK.150/M/2/2019 Tentang Jenis Komoditas Tanaman
- Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 Tahun 2018 tentang Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik
- Permenhut N. P.4/Menhut-II/2011. Tentang Pedoman Reklamasi Hutan.
- Peter Wirth, Jiang Chang, Ralf-Uwe Syrbe, Wolfgang Wende & Tinghao Hu. (2018). Green infrastructure: a planning concept for the urban transformation of former coal-mining cities. *Int J Coal Sci Technol* (2018) 5(1):78–91. Published online: 24 April 2018.
<https://doi.org/10.1007/s40789-018-0200-y>
- Phillips. (2013). Revegetation of steeplands in France and New Zealand: geomorphic and policy responses. *New Zealand Journal of Forestry Science*.
<http://www.nzjforestryscience.com/content/43/1/14>
- Rum Jungle. (2016). Main Pit Backfilling Concept Approaches, Robertson GeoConsultants Inc. Departement of Mines and Energy. RGC Report 183006/3
- Silverman, D. (2015). *Interpreting Qualitative Data*. SAGE Publications Inc. 2445 Teller Road Thousand Oaks, California 91320
- Sarita Oktorina. (2017). Kebijakan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang. *Al Ard : Jurnal Teknik Lingkungan* Vol. 3 No.1 UIN Sunan Ampel Surabaya. e-ISSN: 2549-1652. www.al-ard.uinsby.ac.id
- Uquetan U. I. (2017). Evaluation of Soil Quality in Relation to Landuse Effect in Akamkpa, Cross River State – Nigeria. *Applied Ecology and Environmental Sciences*. 5(2), Published online: August 05, 2017. 35-42.
<http://doi.org/10.12691/aees-5-2-2>
- Vibhash Ranjan, Phalguni Sen, Dheeraj Kumar and Arjun Sarsawat. (2015). A review on dump slope stabilization by revegetation with reference to indigenous plant. *Ecological Processes* is affiliated with the Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences.
<https://doi.org/10.1186/s13717-015-0041-1>
- Wang, D.C., & Shang, Z. (2015). Research on the mine afforesting reclamation technology of waste dump in Shengli 1 Opencast Coal Mine site. Legislation, Technology and Practice of Mine Land Reclamation Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02724-4
<http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>
- Wyoming State Rules and Regulations, (2017). Environmental Quality, Department of Land Quality-Coal. Accessed 24th Jan 2017
<http://deq.wyoming.gov/lqd/resources/guidelines/>. Retrieved 2020-05-13
- Wyoming Department of Environmental Quality, (2017). Land quality division: guidelines. <http://deq.wyoming.gov/lqd/resources/guidelines/>. Retrieved 2020-05-14
- Yinli Bi , Yanxu Zhang, Hui Zou. (2018). Plant growth and their root development after inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi in coal mine subsided areas. *Int J Coal Sci Technol* (2018) 5(1):47–53.
<https://doi.org/10.1007/s40789-018-0201-x>
- Y. Wang & H.T. Yu. (2015). The revegetation of south dump in Yuanbaoshan open pit coal mine. *Technology and Practice of Mine Land Reclamation*. Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02724-4
<http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>
- Y.B. Zhu, L.B. (2015). Study on assessment system of rehabilitation on acid mine waste rock dump. *Technology and Practice of Mine Land*

- Reclamation. Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02724-4.
<http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>
- Y.Q. Pan. (2015). Study on reclamation modes of coal mining damaged land in Henan Province. Legislation, Technology and Practice of Mine Land Reclamation. Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02724-4.
<http://93.174.95.29/main/268F0D3D22DA38B70B13DC5D0C623E50>
- Zhenqi, Hu. (2018). Special issue on land reclamation in ecological fragile areas. International Journal of Coal Science & Technology (2018) 5(1):1–2.
<https://doi.org/10.1007/s40789-018-0206-5>
- Zhaopeng, Zhang , Zengyuan Li, Xin Tian. (2018). Vegetation change detection research of Dunhuang city based on GF-1 data. Int. Journal Coal Sci Technol (2018) 5(1):105–111
<https://doi.org/10.1007/s40789-018-0195-4>