

Evaluasi Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas *Temporary Stock* Batubara di PT. Bukit Asam Tbk

Evaluation of the Success Former Coal Temporary Stock Land Reclamation at PT. Bukit Asam Tbk

Hardian Aries Nugraha^{1,2*)}

¹Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Bukit Besar, Jl. Padang Selasa No.524, Bukit Lama, Kec. Ilir Bar. I, Palembang, Sumatera Selatan 30139

²PT. Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim 31716

*)Penulis untuk korespondensi: hnugraha.pl2020@ppsunsri.ac.id

Sitasi: Nugraha HA. 2020. Evaluation of the success former coal temporary stock land reclamation at PT. Bukit Asam Tbk. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020*. pp. 409-416. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

PT. Bukit Asam Tbk. is a coal mining company in Muara Enim Regency, South Sumatra Province. The company has been carrying out mining activities since 1981 and has also carried out reclamation in accordance with the prevailing laws and regulations. This study aims to evaluate reclamation activities and determine the final outcome assessment in the form of the percentage of successful reclamation on the former Muara Tiga Besar coal mine Temporary Stock. The research method used is an assessment of the success rate of reclamation based on a matrix that refers to the Minister of Energy and Mineral Resources No. 1827K/30/MEM Year 2018. Evaluation is carried out by comparing the planned and realized data that have been obtained in the field. From the results of data comparisons between the plan and the realization of the reclamation of the former Muara Tiga Besar coal mine, it is known that the realization of land use covering an area of 6.46 hectares or 100% of the planned area of 6.43 hectares and the realization of topsoil spreading of 6,455 m³ or 100% of the planned 6,430 m³. The realization of revegetation was 4,018 trees or 100% of the planned 4,000 trees. The results of this study indicate that the success of reclamation activities gets a total value of 99.80%. In conclusion, the success of reclamation in the former Muara Tiga Besar Mine Temporary Stock area in 2019 is included in the category of successfully meeting the assessment criteria.

Keywords: reclamation, evaluation, land stewardship, revegetation

ABSTRAK

PT. Bukit Asam Tbk. merupakan salah satu perusahaan tambang batubara di Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan tersebut telah melakukan aktivitas penambangan sejak tahun 1981 dan juga telah melakukan reklamasi yang disesuaikan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kegiatan reklamasi dan mengetahui penilaian hasil akhir berupa persentase keberhasilan reklamasi pada lahan bekas *Temporary Stock* batubara tambang Muara Tiga Besar. Metode penelitian yang dilakukan adalah penilaian tingkat keberhasilan reklamasi

berdasarkan matriks yang mengacu pada Kepmen ESDM No. 1827 K/30/ MEM Tahun 2018. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan data rencana dan realisasi yang telah diperoleh di lapangan. Dari hasil perbandingan data antara rencana dan realisasi reklamasi lahan bekas *Temporary Stock* batubara tambang Muara Tiga Besar diketahui bahwa realisasi penatagunaan lahan seluas 6.46 Ha atau 100% dari rencana seluas 6.43 Ha dan realisasi penebaran tanah pucuk sebesar 6.455 m³ atau 100% dari rencana 6.430 m³. Realisasi revegetasi sebanyak 4.018 pohon atau 100% dari rencana yang ditanam sebanyak 4.000 pohon. Hasil dari penelitian ini menunjukkan keberhasilan kegiatan reklamasi mendapatkan total nilai 99,80%. Kesimpulannya, keberhasilan reklamasi di lahan bekas *Temporary Stock* tambang Muara Tiga Besar tahun 2019 masuk dalam kategori berhasil memenuhi kriteria penilaian.

Kata kunci: reklamasi, evaluasi, penatagunaan lahan, revegetasi

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, definisi pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Pertambangan merupakan salah satu kegiatan dalam memanfaatkan sumber daya yang hingga saat ini merupakan salah satu sektor penyumbang devisa Negara yang cukup besar bagi negara (Suryati and Ara 2017). Industri pertambangan batubara menimbulkan dampak pada lingkungan, banyak lahan-lahan bekas penambangan diberbagai wilayah di Indonesia yang menjadi rusak sebagai akibat kurang bertanggungjawabnya perusahaan. pertambangan batubara (Sugiyono 2016). Kegiatan penambangan batubara khususnya dengan sistem terbuka (*opencast mining*) yang menimbulkan kerusakan lingkungan yang parah terutama disebabkan oleh kontaminasi dan degradasi lahan. Kerusakan tersebut disebabkan operasional penambangan pada saat penggalian dan pemindahan top soil dengan volume yang besar (Junaidi *et al.* 2017). Selain itu, penambangan yang umumnya dilaksanakan dengan sistem tambang terbuka dapat merusak kondisi permukaan lahan termasuk hilangnya vegetasi, pembalikan atau perubahan susunan tanah, adanya erosi, polusi air, perubahan kepadatan tanah, polusi udara, dan peningkatan zat bersifat toksik pada tanah (Pudjiharta *et al.* 2007).

Pada umumnya tanah di lahan bekas tambang mengandung kadar unsur hara yang rendah. Reklamasi dan revegetasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki kondisi lahan pasca penambangan dimana biasanya dalam kondisi terbuka dan tidak ada vegetasi yang tumbuh di atasnya (Oktavia and Si 2019). Sehingga untuk mengatasi masalah kerusakan atau perubahan lahan akibat pertambangan adalah dilakukan proses reklamasi (revegetasi) (Flora *et al.* 2015). Berbagai cara yang bisa dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi akibat penambangan yaitu antara lain dengan penggunaan Legum Cover Crop (LCC) yang mampu hidup pada tanah yang rusak dan juga penambahan bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah bekas tambang tersebut (Oktabriana and Gusmini 2017). Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.1827 Tahun 2018). Kegiatan penataan lahan meliputi penataan tanah hasil pengupasan, yang terdiri dari tanah pucuk (*top soil*) dan tanah penutup (*overburden*). Kegiatan penebaran tanah pucuk

memperhitungkan luas pengelolaan tanah pucuk yang dipindahkan harus sesuai dengan perencanaan reklamasi. sistem perataan tanah, sistem guludan dan sistem potting merupakan alternatif yang digunakan dalam kegiatan penebaran tanah pucuk (Erfandi 2020). Tingkat erosi yang terjadi dipengaruhi oleh keadaan vegetasi penutup tanah berupa tanaman cover crop (Ariyanti *et al.* 2016). Metode Vegetatif merupakan salah satu metode untuk merehabilitasi tanah yaitu menggunakan tanaman penutup tanah yang umumnya berasal dari famili Leguminosa atau biasa disebut dengan LCC (Wirdhana Ahmad 2014). Menurut (Diah Nugraheni 2017) Angsana merupakan tumbuhan revegetasi yang digunakan untuk reklamasi lahan bekas tambang batu bara.

PT Bukit Asam Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pertambangan batubara di kabupaten Muara Enim. Sesuai peraturan, kegiatan Reklamasi wajib dilakukan oleh PT Bukit Asam Tbk sebagai pemilik IUP lahan. Ukuran dari keberhasilan suatu kegiatan reklamasi adalah lahan bekas tambang dapat dimanfaatkan kembali sesuai dengan peruntukannya (Oktorina 2018), untuk itu perlu dilakukan suatu evaluasi keberhasilan kegiatan reklamasi pada lahan bekas *Temporary Stock* Batubara di tambang Muara Tiga Besar dengan mengacu kepada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi pelaksanaan reklamasi dan melakukan penilaian terhadap keberhasilan reklamasi lahan disposal yang berpedoman pada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 1827K/30/MEM Tahun 2018. Adapun aspek yang dievaluasi meliputi kegiatan pelaksanaan penatagunaan lahan, pelaksanaan kegiatan pengendalian erosi serta sedimentasi, pelaksanaan kegiatan revegetasi serta pelaksanaan penyelesaian akhir pada lahan bekas *Temporary Stock* Batubara di tambang Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan bekas *Temporary Stock* Batubara di tambang Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk., di Wilayah Ijin Usaha Pertambangan (IUP) Muara Tiga Besar, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan (Peta eksisting penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1).

Metode Penelitian

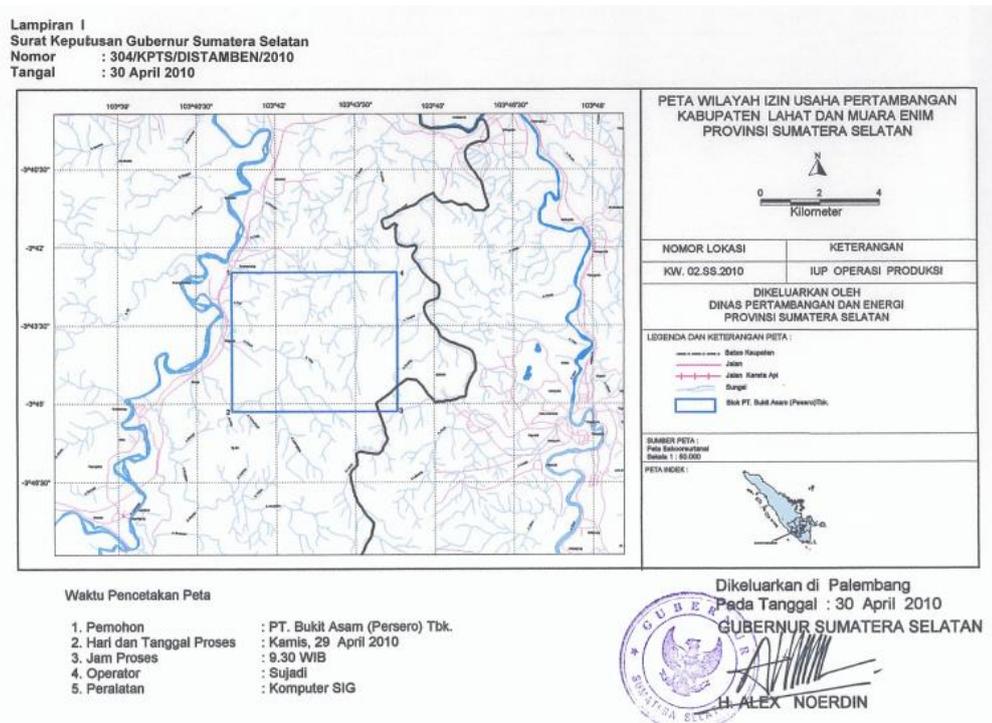
Tahapan penelitian ini diawali dengan mempelajari literatur-literatur atau sumber pustaka yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Selanjutnya, tahapannya adalah melakukan kunjungan lapangan untuk pengenalan dan pengamatan langsung kegiatan-kegiatan di lapangan dan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan evaluasi keberhasilan reklamasi.

Tahapan selanjutnya kegiatan pengambilan data-data (primer dan sekunder) yang berkaitan keberhasilan reklamasi. Data-data primer berupa pengukuran dimensi saluran dan pengukuran kemiringan lereng timbunan sebagai data pembanding dengan data-data sekunder. Data-data sekunder berupa data rencana dan realisasi penataan lahan, penebaran tanah pucuk, luas area reklamasi, revegetasi lahan reklamasi dan data citra udara.

Selanjutnya pengolahan dan analisis data dilakukan dengan mengukur luas area perencanaan dan realisasi penatagunaan lahan reklamasi di lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar, membandingkan data perencanaan pengendalian erosi dan sedimentasi dengan data realisasi di lapangan, membandingkan perencanaan

*Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020
"Komoditas Sumber Pangan untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan di Era Pandemi Covid -19"*

revegetasi dan penyelesaian akhir yang dilakukan dengan realisasi di lapangan dan melakukan penilaian tingkat keberhasilan reklamasi berdasarkan matriks yang mengacu pada Kepmen ESDM No. 1827 K/ 30/ MEM Tahun 2018.



Gambar 1. Peta wilayah IUP muara tiga besar, PT Bukit Asam Tbk

HASIL

Kegiatan reklamasi sesuai acuan pada Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM Tahun 2018, dimulai dari penatagunaan lahan. Berikut adalah data-data realisasi hasil yang telah direklamasi di lapangan selama 1 tahun (Tabel 1). Data-data ini diambil dari dokumen PT Bukit Asam Tbk. sedangkan data realisasi bentuk lereng dilakukan pengukuran langsung di lapangan. Kebutuhan tanah pucuk untuk tiap hektar area direncanakan sebesar 1.000 m³ dengan ketebalan 1 m, sehingga dibutuhkan sebesar 6.430 m³ tanah pucuk untuk lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar dengan luas area rencana sebesar 6,43 Ha.

Tabel 1. Rencana dan realisasi penatagunaan lahan

Item	Rencana	Realisasi
Luas Area Penataan Lahan	6,43 Ha	6,46 Ha
Penimbunan Lahan Bekas Tambang	194.400 BCM	200.506 BCM
Pengaturan Bentuk Lereng	< 45 ⁰	30 ⁰
Penebaran Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>)	6.430 m ³	6.455 m ³

Tabel 2. Data rencana dan realisasi penebaran tanah pucuk

Aspek	Kebutuhan Volume Per Hektar (m ³)	Tebal (m)	Luas Area (ha)	Volume dibutuhkan (m ³)
Rencana	1.000	1	6,43	6,430
Realisasi	1.000	1	6,46	6,455

(Sumber: Dokumen PT Bukit Asam Tbk.)

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020
“Komoditas Sumber Pangan untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan di Era Pandemi Covid -19”

Tabel 3. Rencana dan realisasi pengendalian erosi dan Sedimentasi

Item	Rencana	Realisasi
Pembuatan Bangunan Konservasi Tanah	Saluran <i>drainase</i> Panjang : 1.785 m	Saluran <i>drainase</i> Panjang : 1.890 m
Dimensi Saluran <i>Drainase</i>	Lebar dasar saluran (B) 0,78 m Kedalaman saluran (h) 0,52 m Tinggi jagaan (F) 0,13 m Tinggi saluran (H) 0,65 m Lebar dari permukaan saluran (L) 1,82m	Lebar dasar saluran (B) 0,95 m Kedalaman saluran (h) 0,85 m Tinggi jagaan (F) 0,27 m Tinggi saluran (H) 1,5 m Lebar dari permukaan saluran (L) 2,3 m

Tabel 4. Rencana dan realisasi revegetasi dan penyelesaian akhir

Item	Rencana	Realisasi
Penanaman <i>Cover Crop</i>	3 Kg/ Ha	3 Kg/Ha
Penanaman Tanaman Pionir	4.000 pohon	4.018 pohon
Material Air Asam Tambang	Pengapuran (CaCO ₃) dan pemberian koagulan tawas (Al ₂ SO ₄)	Pengapuran (CaCO ₃) dan pemberian koagulan tawas (Al ₂ SO ₄)
Penutupan Tajuk Perawatan	>80 % Penyiraman, pemupukan, pendangiran, dan penyulaman Tanaman	98 % Penyiraman, pemupukan, pendangiran, dan penyulaman tanaman

Tabel 5. Penilai keberhasilan reklamasi tahap operasi produksi

Uraian Kegiatan	Bobot (%)	Hasil Evaluasi (%)	Hasil Penilaian (%)
Penatagunaan lahan:			
a. Penataan Permukaan Tanah dan Penimbunan Lahan Bekas Penambangan	40	100	40
b. Penebaran Tanah Pucuk (<i>top soil</i>)	10	100	10
c. Pengenda- Lian Erosi dan Pengelolaan Air	10	100	10
Revegetasi			
a. Penanaman Tanaman Penutup (<i>cover crop</i>)	2,5	100	2,5
b. Penanaman Tanaman Cepat Tumbuh	7,5	100	7,5
c. Penanaman Tanaman Lokal	5	100	5
d. Material Air Asam Tambang	5	100	5
Penyelesaian akhir			
a. Penutupan Tajuk	10	98	9,8
b. Perawatan	10	100	10
Total		100	99,80

Berikut adalah data-data rencana dan realisasi pengendalian erosi dan sedimentasi (diantaranya pembuatan bangunan konservasi tanah) dilapangan selama 1 tahun yang didapatkan dari dokumen PT Bukit Asam Tbk. dan pengukuran langsung dilapangan (Tabel 3). Revegetasi pada lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar direncanakan penanaman tanaman lokal atau kehutanan, tanaman cepat tumbuh

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

bersama dengan tanaman *cover crop* dengan jarak antar tanaman sebesar 4,0 x 4,0 m. Berikut data rencana dan realisasi revegetasi dan penyelesaian akhir (Tabel 4). Setelah didapatkan data perencanaan reklamasi dari perusahaan dan realisasi di lapangan maka selanjutnya data-data tersebut dibandingkan dan dilakukan penilaian dengan mengacu Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827K/ 30/ MEM/ tahun 2018(Tabel 5).

PEMBAHASAN

Penataan lahan dilakukan untuk memperbaiki kondisi bentang alam (Dariah *et al.* 2010). Proses penataan lahan adalah melakukan perataan permukaan tanah dengan menggunakan alat berat excavator, dumptruck dan bulldozer dan dilanjutkan melakukan proses penebaran tanah pucuk. Proses penimbunan di lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar terealisasi sebesar 200.506 BCM dari rencana sebesar 194.400 BCM. Lereng merupakan suatu permukaan batuan atau tanah yang menyambungkan dua permukaan material tersebut sehingga membentuk sudut tertentu terhadap bidang datar (Energi 2019). Pembuatan slope (sudut kemiringan) lereng adalah sekitar $< 45^{\circ}$ hal ini mempertimbangkan agar tidak terjadinya longsoran. Setelah dilakukan peninjauan di lapangan, realisasi pengaturan bentuk lereng memiliki slope sekitar 30° dan hal ini sesuai dengan yang telah direncanakan.

Penebaran tanah pucuk terealisasi sebesar 6.455 m³ dengan ketebalan 1 m, hal ini sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Setelah final penebaran tanah pucuk, maka dilakukan pengukuran pH tanah dimana hasil pengukuran pH tanah pada lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar adalah sebesar 4,8-5, sehingga dapat dijadikan sebagai rujukan yang tepat dalam pemilihan tanaman-tanaman yang dapat hidup pada pH tanah tersebut. Semakin tinggi pH tanah (mendekati netral), maka nilai Indeks Kualitas Tanah semakin meningkat (Pamujiningtyas 2009). Dalam pengendalian erosi dan sedimentasi, sebagai upaya dilakukan konservasi tanah berupa pembuatan bangunan konservasi tanah dengan merencanakan pembuatan saluran drainase sepanjang 1.785 m. Pembuatan bangunan konservasi tanah pada lahan bekas *Temporary Stock* Batubara tambang Muara Tiga Besar terealisasi sepanjang 1.890 m berupa saluran drainase yang dibuat bentuk trapesium. Menurut (Morgan 2019) Potongan melintang saluran yang paling ekonomis adalah penampang melintang berbentuk trapesium.

Aplikasi LCC merupakan cara yang tepat untuk optimalisasi potensi lahan dan keramahan lingkungan (Ma'ruf *et al.* 2017). Tanaman *cover crop* yang dipakai adalah jenis kacang-kacangan yaitu CP (*Cestrosema Pubescens*) dan CM (*Calopogonium Mucunoides*) yang dicampur dan ditebar dengan penebaran sebesar 3 Kg/ Ha. Dari hasil pengamatan, luas yang ditanami tanaman penutup tanah sebesar 6,46 hektar dilakukan penebaran sebesar 3 Kg. Dari rencana 6,46 hektar tersebut tanaman *cover crop* telah menutupi lapisan tanah sesuai rencana. Untuk jenis tanaman pionir yang digunakan yaitu tanaman Angsana, direncanakan penanaman sebanyak 4.000 pohon untuk lahan seluas 6.43 hektar dan dari pengamatan yang dilakukan di lapangan terealisasi sebanyak 4.018 pohon untuk luas lahan 6,46 hektar.

PT Bukit Asam Tbk. merencanakan melakukan treatment terhadap material air asam tambang pada kolam pengendap lumpur jika kualitas air belum memenuhi baku mutu lingkungan (BML). Treatment dilakukan dengan cara pengapuran (CaCO_3). PT Bukit Asam Tbk. juga melakukan treatment terhadap tingkat kekeruhan pada area kolam pengendap lumpur dengan pemberian koagulan tawas (Al_2SO_4) sehingga diharapkan air yang keluar kepermukaan telah sesuai baku mutu lingkungan. Selanjutnya, dilakukan pemantauan mengenai keasaman dari air asam tambang yang keluar di outlet kolam

pengendap lumpur untuk mengetahui kualitas air yang keluar sudah sesuai dengan baku mutu lingkungan. Berdasarkan hasil pengamatan langsung dilapangan, realisasi untuk kegiatan pengendalian air asam tambang telah sesuai dengan rencana.

Salah satu poin sebagai bentuk penyelesaian akhir pada kegiatan reklamasi adalah Persentase penutupan tajuk, oleh sebab itu sebagai tolak ukur keberhasilannya PT Bukit Asam Tbk. merencanakan persentase penutupan tajuk sebesar $\geq 80\%$. Pengamatan dilakukan melalui gambar citra udara untuk menemukan seberapa besar persentase penutupan tajuk terhadap keseluruhan luas lahan bekas Temporary Stock batubara tambang Muara Tiga Besar. Berdasarkan hasil penelitian, daerah yang telah tertutup tajuk adalah seluas 6,35 Ha dengan persentase sebesar 98%, hal ini menandakan keberhasilan penutupan tajuk sebagai bentuk penyelesaian akhir pada kegiatan reklamasi.

Untuk menjaga kesehatan tanaman maka dilakukan kegiatan perawatan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan subur sesuai rencana. PT. Bukit Asam Tbk merencanakan perawatan tanaman secara berkala untuk mengontrol tanaman, yaitu dengan penyiraman, pemupukan berupa pupuk kimia (NPK) dan organik (kompos) dimana setiap batang tanaman diberi 40 gram pupuk NPK dan 0,5 gram pupuk kompos dan penyemprotan hama penyakit tanaman pada tanaman yang terserang hama penyakit, pendangiran, penyulaman tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Realisasi di lapangan telah sesuai dengan rencana sehingga tanaman yang ditanam tersebut dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Berdasarkan data-data diatas maka keberhasilan kegiatan reklamasi mendapatkan total nilai 99,80%. Penilaian keberhasilan di lahan bekas *Temporary Stock* tambang Muara Tiga Besar tahun 2019 masuk dalam kategori berhasil memenuhi kriteria penilaian.

KESIMPULAN

Pelaksanaan penataan lahan di lokasi penelitian menunjukkan persentase keberhasilan sampai dengan 100% sehingga bisa dikatakan baik sekali. Untuk pelaksanaan Revegetasi juga menunjukkan ketercapaian 100% pada dengan penanaman tanaman lokal Angsana. Perawatan tanaman dilakukan secara berkala dengan penyiraman, pemupukan dan penyemprotan hama penyakit tanaman, pendangiran, penyulaman tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sehingga Penilaian keberhasilan kegiatan reklamasi di lahan bekas *Temporary Stock* tambang Muara Tiga Besar tahun 2019 masuk dalam kategori berhasil memenuhi kriteria penilaian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT. Bukit Asam, Tbk. terutama pada Satuan Kerja Perencanaan Lingkungan (Renling) dan Pengelolaan Lingkungan dan Pemantauan Lingkungan (PLPT) atas bantuannya dalam pengambilan data lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, Mira 2016. "Pengaruh Tanaman Penutup Tanah *Nephrolepis Biserrata* Dan Teras Gulud Terhadap Aliran Permukaan Dan Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.)." *Kultivasi* 15(2): 121–27.
- Dariah, Ai, A Abdurachman, and D Subardja. 2010. "Reklamasi Lahan Eks-Penambangan Untuk Perluasan Areal Pertanian." *Jurnal Sumberdaya Lahan* 4(1): 1–12.
- Energi, Merapi. 2019. "Slope Stability of South Serelo Disposal Pt . Bumi Merapi." 3(4).

- Erfandi, Deddy. 2020. “Pengelolaan Lansekap Lahan Bekas Tambang: Pemulihan Lahan Dengan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal (In-Situ).” *Jurnal Sumberdaya Lahan* 11(2): 55.
- Riswan , Umar Harun Dan Chandra Irsan 2015. “PT BA SUMATERA SELATAN (Flora Diversity at Post-Coal Mining Reclamation in the PT BA South Sumatera) Penulis Korespondensi . No Tel : 085273510332 . Email : Riswantia67@gmail.Com . Disetujui : 11 Maret 2015 Diterima.” 22(2): 160–68.
- Junaidi, Atminingsih, and Radite Tistama. 2017. “Perkembangan Ekosistem Dan Potensi Karet Untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara.” *Warta Perkaretan* 36(2): 113–30.
- Lingkungan, Teknik. 2017. “AL-ARD : *Jurnal Teknik Lingkungan*. ” : 14–20.
- Ma’ruf, Amar, Cik Zulia, and Safruddin Safruddin. 2017. *Legume Cover Crop Di Perkebunan Kelapa Sawit*.
https://www.researchgate.net/publication/316349699_Legume_Cover_Crop_di_Perkebunan_Kelapa_Sawit.
- Morgan. 2019. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Oktabriana, Giska., and Gusmini. 2017. “Revegetasi Dan Reklamasi Lahan Bekas Tambang Emas Dengan Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Dan Produktivitas Tanah Di Kabupaten Sijunjung.”
- Oktavia, Rita, and M Si. 2019. “C) Ditemukan Pada Lahan Non-Revegetasi Dan Terendah 26,4. 6(1): 67–79.
- Oktorina, Sarita. 2018. “Kebijakan Reklamasi Dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia).” *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan* 4(1): 16–20.
- Pamujiningtyas, Dwi Christine. 2009. “Penggunaan Lahan Di Wilayah Desa.”
- Pudjiharta, A., E. Santoso, and M. Turjaman. 2007. “Reklamasi Lahan Terdegradasi Dengan Revegetasi Pada Bekas Tambang Bahan Baku Semen.” *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 4(3): 223–38.
- Sugiyono, Prof. Dr. 2016. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Suryati, Tuti, and Kayu Ara. 2017. “Studi Fungi Mikoriza Arbuskula Di Lahan Pasca Tambang Timah Kabupaten Bangka Tengah Study of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Tin Post- Mining Land of Central Bangka Regency.” 18(1): 45–53.
- Wirdhana Ahmad, Sitti. 2014. “Peranan Legume Cover Crops (LCC) Colopogonium Mucunoides DESV . Pada Teknik Konservasi Tanah Dan Air Di Perkebunan Kelapa Sawit.” *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya (Lcc)*: 341–46.