

**EVALUASI TEKNIS DAN BIAYA KEGIATAN RENCANA PASCATAMBANG
PADA LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA DI PT BATUBARA BUKIT
KENDI, SUMATERA SELATAN*****TECHNICAL EVALUATION AND COSTS OF POST-MINING PLAN
ACTIVITIES ON EX-COAL MINING LAND AT PT BATUBARA BUKIT KENDI,
SOUTH SUMATRA***H. Novarinda¹, T. Toha², M. Yusuf^{3*}¹⁻³ Program Studi Magister Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya¹⁻³Jalan Padang Selasa No. 524 Bukit Besar Palembange-mail: hildhanovarinda@yahoo.com, taufiktoha@ft.unsri.ac.id, *maulanayusuf@ft.unsri.ac.id.**ABSTRAK**

Penambangan batubara sering menyebabkan degradasi lahan yang serius, erosi tanah, dan desertifikasi yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi lokal. Dengan demikian, reklamasi dan kegiatan rencana pascatambang di lahan tambang batubara telah menjadi tugas penting untuk mencapai target penambangan hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek teknis dan menghitung optimasi biaya agar tercapainya tujuan kegiatan pascatambang di PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK). PT BBK sendiri telah berhenti produksi dari tahun 2010 dengan meninggalkan dua (2) void yaitu Void Utara dan Void Selatan. Total luasan Void Utara dan Void Selatan adalah 51,48 Ha. Void yang luas ini terjadi dikarenakan tambang yang terhenti di tengah puncak produksi sebelum kegiatan *backfilling* dilaksanakan, sehingga cadangan yang tersisa tidak dapat dioptimalkan lagi. Penelitian ini merupakan *exploratory research* dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan metode survei kegiatan pascatambang di PT BBK. Dari hasil penelitian didapatkan rencana kegiatan pascatambang PT BBK dibagi menjadi 3 bagian yaitu untuk fasilitas penunjang tambang akan dibongkar dan direklamasi lalu direvegetasi dengan tanaman sengon dan durian. Untuk jalan tambang belum dilaksanakan pembongkaran dikarenakan pada tahun 2020 hingga tahun 2025 jalan PT BBK masih digunakan oleh PT Prima Mulia Sarana Sejahtera (PT PMSS) sebagai jalan *hauling* dan area tersebut digunakan sebagai tapak proyek oleh PT PMSS. Sedangkan untuk void akan dijadikan kolam budidaya ikan di Void Utara dan kolam penampungan air di Void Selatan. Biaya optimal untuk rangkaian kegiatan pascatambang pada tahun pertama adalah sebesar Rp 33.469.846.681.

Kata kunci: teknis, biaya, pascatambang, batubara**ABSTRACT**

Coal mining often causes serious land degradation, soil erosion, and desertification that affects the growth of local vegetation. Thus, reclamation and post-mining planning activities on coal mining land have become important tasks to achieve green mining targets. This research aims to evaluate technical aspects and calculate cost optimization to achieve the objectives of post-mining activities at PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK). PT BBK itself has stopped production since 2010, leaving two (2) voids, namely the North Void and the South Void. The total area of the North Void and South Void is 51.48 Ha. This large void occurred because the mine stopped in the middle of peak production before backfilling activities were carried out, so that the remaining reserves could no longer be optimized. This research is exploratory research using quantitative research methods and post-mining activity survey methods at PT BBK. From the research results, it was found that PT BBK's post-mining activity plan was divided into 3 parts, namely that the mining support facilities would be dismantled and reclaimed and then revegetated with sengon and durian plants. The mining road has not yet been dismantled because from 2020 to 2025 the road is still being used by PT Prima Mulia Sarana Sejahtera (PT PMSS) as a hauling road and the area is being used as a project site by PT PMSS. Meanwhile, the void will be used as a fish cultivation pond in the North Void and a water storage pond in the South Void. The optimal cost for a series of post-mining activities in the first year is IDR 33,469,846,681.

Key words: technical, cost, post-mining, coal

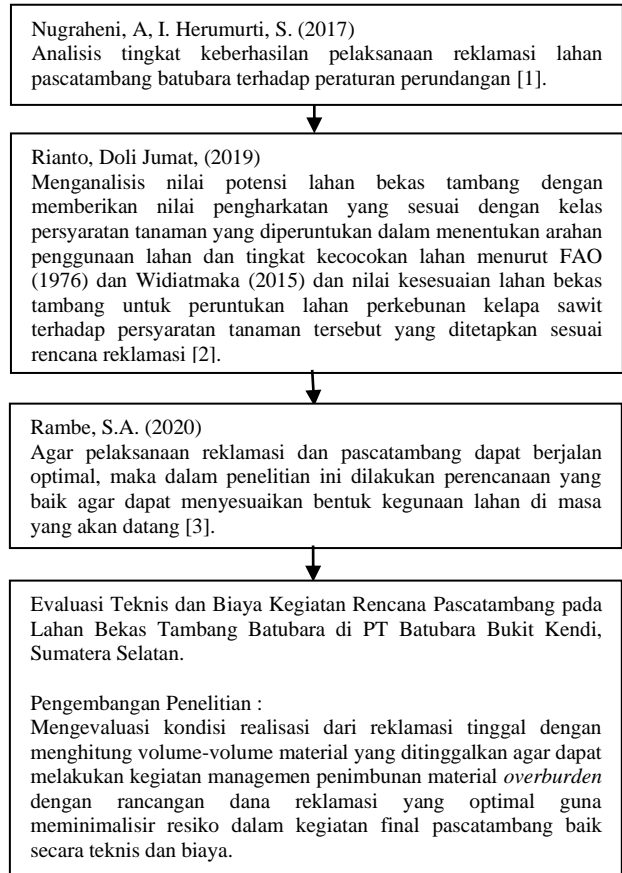
PENDAHULUAN

Penambangan batubara mengubah bentang alam, melepaskan limbah dalam jumlah besar, dan menimbulkan ancaman serius terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan pertanian. Sering kali menyebabkan degradasi lahan yang parah, erosi tanah, dan penggurunan, serta merusak pertumbuhan vegetasi setempat [1].

PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK) merupakan salah satu perusahaan penghasil batubara yang terletak di Kabupaten Muara Enim dan Lahat, Sumatera Selatan dengan luas 881,70 Hektar (448,37 Ha adalah Kawasan Hutan Lindung dan 433,33 Ha adalah Kawasan Hutan Produksi). PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK) sendiri telah berhenti produksi dari tahun 2010 hingga sekarang. PT BBK meninggalkan 2 void yaitu Void Utara dan Void Selatan. Void utara kini telah digenangi air dengan luasan 8,34 Ha, sementara Void Selatan pada tahun 2022 telah digenangi air dengan luasan 43,14 Ha. Total luasan Void Utara dan Void Selatan adalah 51,48 Ha. Void yang begitu luas ini terjadi dikarenakan tambang yang terhenti di tengah puncak produksi sebelum kegiatan *backfilling* dilaksanakan. Akibatnya cadangan yang tersisa tidak dapat dioptimalkan lagi, dikarenakan pit yang dulu aktif sudah berubah menjadi void.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah banyak membahas tentang rencana kegiatan reklamasi pada lahan bekas tambang. Diantaranya Nugraheni, A. L. Herumurti (2017) berfokus melakukan analisis tingkat keberhasilan pelaksanaan reklamasi lahan pascatambang batubara terhadap peraturan perundangan [1]. Rianto (2019) berfokus menganalisis nilai potensi lahan bekas tambang, memberikan nilai pengharkatan yang sesuai dengan kelas persyaratan tanaman yang diperuntukan dalam menentukan arahan penggunaan lahan dan tingkat kecocokan lahan menurut FAO (1976) dan Widiatmaka (2015) dan nilai kesesuaian lahan bekas tambang untuk peruntukan lahan perkebunan kelapa sawit terhadap persyaratan tanaman tersebut yang ditetapkan sesuai rencana reklamasi [2]. Rambe, S.A., (2020) berfokus agar pelaksanaan reklamasi dan pascatambang dapat berjalan optimal, maka dalam penelitian ini dilakukan perencanaan yang baik agar dapat menyesuaikan bentuk kegunaan lahan di masa yang akan datang [3].

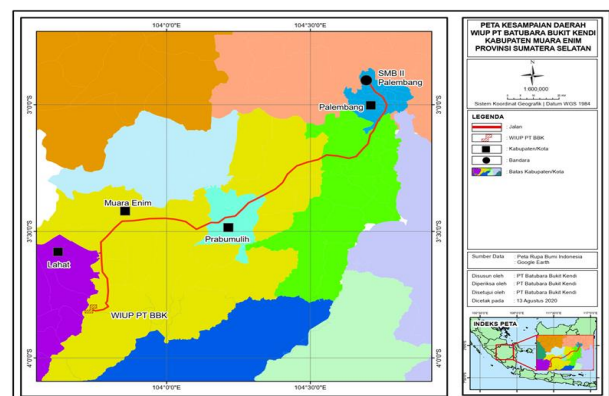
Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu belum adanya penelitian evaluasi aspek teknis dan mengkaji beberapa variabel untuk mendapatkan rencana kegiatan pascatambang yang baik guna mendekati rona bentuk dan kegunaan awal bagi masyarakat sekitar serta menghitung optimasi biaya agar tercapainya tujuan dari kegiatan pascatambang tersebut.



Gambar 1. State of the Art Penelitian

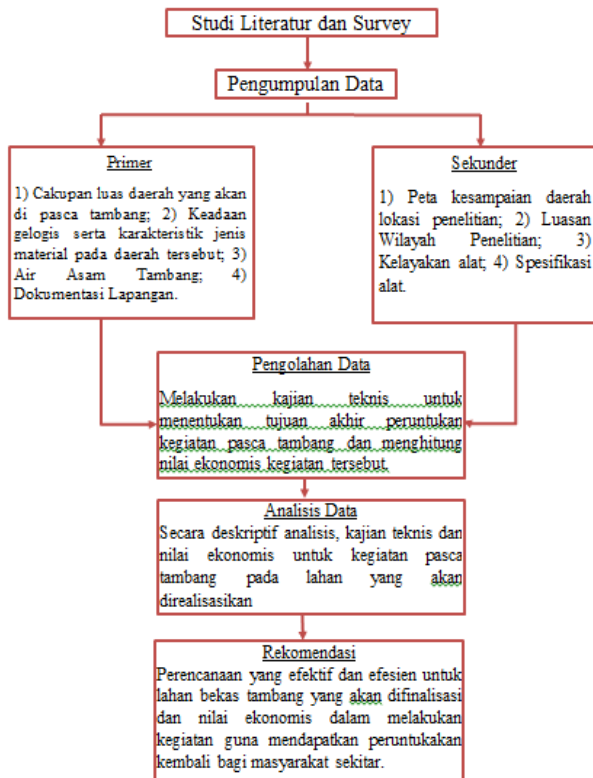
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di pertambangan batubara PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK) yang secara administratif termasuk ke dalam Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung, Muara Enim, Sumatera Selatan dengan luasan area sebesar 881,7 hektar. PT BBK terletak pada koordinat 3°47'49.8"S - 3°48'21.73"S Lintang Selatan dan 103°34' 53.7"E - 103°44'37.8"E Bujur Timur (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah

Jenis penelitian merupakan *exploratory research* dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian ini dilakukan untuk mengetahui teknis yang akan dilakukan untuk kegiatan pascatambang dengan kondisi terbaru dimana wilayah tersebut telah ditinggalkan hampir 12 tahun dan mendapatkan perhitungan biaya yang optimal untuk kegiatan pascatambang yang telah ditentukan. Tahapan penelitian sebagai berikut (Gambar 3) :



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

Teknik reklamasi lahan timbunan pasca penambangan yaitu:

A. Mengenali Fisik Wilayah Reklamasi

Tanah diisi lapisan atas tanah merah. Terdapat empat hal yang perlu dilakukan, yaitu:

(1) Stabilkan lereng dengan metode *legume cover crop* (LCC):

- 1) Lahan yang akan ditanami LCC dibajak terlebih dahulu dengan kedalaman ± 10 cm dan lebar 30 cm. Selanjutnya berikan pupuk sebanyak 5 ton/ha dan pupuk alam sebanyak 0,5 ton/ha. Tambahkan 2 ton/ha kapur sesuai kebutuhan. Jarak antar *strip* mulai dari 0,5 meter hingga 1 meter. Bibit LCC ditanam dengan sistem baris sesuai arah kontur [4].
- 2) Setelah permukaan tanah ditutup dengan LCC, dilakukan pengeboran lubang secara berkala dan penanaman pohon pionir dilakukan pada lahan datar [4].

(2) Stabilkan tepi teras dengan akar wangi (vetiver) atau rumput;

Pertama, rawat tanah galian di pinggir teras. Vetiver ditanam dua baris, jarak antar baris 15 cm, dan dalam baris 15 cm. Setiap lubang akan ditanami 3 batang/biji akar wangi. Setiap panjang 100 meter ditambahkan pupuk 100 kg, kapur 40 kg, pupuk alam 10 kg, urea masing-masing 1 kg, dan pupuk KC1. Setelah rumput vetiver mencapai ketinggian ± 80 cm, pemotongan dilakukan pada ketinggian $\pm 15-20$ cm dari permukaan tanah. Stek menghasilkan rumput akar wangi hijau yang menyebar di permukaan tanah dan berfungsi sebagai mulsa dan sumber bahan organik. Pemangkasan selanjutnya dilakukan kembali setiap 40-60 hari [5].

(3) Pembuatan saluran drainase (SPA).

Air hujan yang mengalir di atas tanggul dan permukaan tanah harus dikendalikan agar tidak menyebabkan erosi yang parah. Saluran drainase (SPA) dibuat pada permukaan datar dan berlanjut menurun lereng hingga teras di bawahnya. Saluran drainase ini perlu diperkuat dengan batu atau ditanami rumput (*grass channel*) [6].

(4) Pemantapan lahan datar dengan penutup tanah berupa tumbuhan polong-polongan atau rumput-rumputan dan pepohonan hijau [7].

a) Pada bidang datar perlu segera ditanam LCC atau rumput pakan ternak yang mampu beradaptasi dengan kondisi areal timbunan. Penanaman diatur agar serasi dan memiliki nilai estetika.

b) Areal penimbunan secepatnya ditanami pohon-pohonan pionir yang mempunyai adaptasi tinggi terhadap lingkungan setempat, mengingat bahan galian pasca penambangan batubara ini belum matang kondisinya. Pohon yang ditanam adalah pohon-pohonan yang mempunyai fungsi untuk mengendalikan curahan air hujan dan meningkatkan bahan organik.

c) Bilam bahan timbunan sudah mengalami pematangan maka untuk jangka panjang dapat ditanam pohon-pohonan yang bernilai ekonomis seperti pohon buah-buahan, tanaman industri/perdagangan dan sebagainya tetapi dengan pengelolaan yang intensif.

B. Reklamasi Kolam Setelah Penambangan

Keasaman air kolam terdapat pada air kolam dengan nilai pH di atas 5,0 dan pada air kolam dengan nilai pH di bawah 5,0. Air kolam dengan pH rendah berasal dari tanah berbatu induk aluvium marin yang telah dipengaruhi oleh air laut. Daya hantar listrik (DHL) dan laju adsorpsi natrium (SAR) air tambak secara umum sangat baik, sehingga air tambak dapat dimanfaatkan untuk irigasi lahan pertanian. Namun jika pH air kolam rendah, mungkin

perlu ditingkatkan sebelum menggunakannya untuk keperluan rumah tangga [8].

Kolam yang tidak terlalu dalam secara teknis lebih mudah untuk diisi. Kolam yang terhubung dengan perairan umum seperti sungai atau laut memiliki keanekaragaman hayati yang lebih tinggi dibandingkan kolam yang hanya menampung air hujan atau mata air. Kolam kecil diisi dengan bahan galian dari lapisan bawah, kemudian dengan tanah dari *dumping area* dan di atasnya dengan tanah lapisan atas yang dipisahkan sebelum ditambang [9].

Selanjutnya dilakukan upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan bahan tambahan seperti kapur, bahan organik, abu batubara, dan zeolit. Selanjutnya, menanam tanaman penutup tanah dan pohon adaptif seperti pada Gambar 4 di bawah ini [10].



Gambar 4. Alternatif Tanaman Penutup Tanah [10]

C. Indikator Ramah Lingkungan Kegiatan Penambangan

Kebijakan reklamasi telah diatur dalam berbagai perangkat peraturan perundangan antara lain:

- Undang-Undang Nomor 11 tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan
- Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 1969 tentang Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 11 tahun 1967;
- Peraturan Pemerintah Nomor 75 tahun 2001 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 1969;
- Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1211 tahun 1995 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Perusakan dan Pencemaran Lingkungan pada Kegiatan Pertambangan Umum;
- Keputusan Dirjen Pekerjaan Umum Nomor 336 tahun 1996 tentang Jaminan Reklamasi;

f). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2012 tentang indikator ramah lingkungan untuk usaha dan/atau kegiatan penambangan [11].

Kegiatan penambangan terbuka, seperti halnya penambangan batubara merupakan salah satu bentuk kegiatan yang berdampak penting terhadap rona lingkungan hidup. Dampak tersebut bisa berupa dampak negatif, apabila tidak dilakukan dengan cara yang semestinya, dan dampak kegiatan penambangan tidak dikelola secara seksama. Sebaliknya, dampak kegiatan penambangan bisa bersifat positif, jika kegiatan penambangan sesuai prosedur dan dampaknya dikelola dengan sebaik-baiknya.

Bentuk dampak negatif kegiatan penambangan antara lain terjadinya banjir, longsor, pencemaran lingkungan air, udara, dan tanah, dan lahan-lahan marginal. Sedangkan bentuk dampak positifnya antara lain peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD), terbukanya kesempatan kerja, dan meningkatnya pendapatan penduduk setempat [12].

Guna mengawal kegiatan penambangan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi dampak negatif, pemerintah sudah menentukan indikator ramah lingkungan kegiatan penambangan. Indikator ramah lingkungan adalah kriteria yang menunjukkan penerapan aspek perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup khususnya pada kegiatan penambangan [13].

Indikator ramah lingkungan tersebut hanya akan dapat dicapai apabila pihak penanggung jawab kegiatan atau pemrakarsa penambangan berpegang teguh pada hasil analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL), terutama dokumen Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL) [14]. Secara keseluruhan indikator ramah lingkungan kegiatan penambangan batubara yang harus dipenuhi oleh pemrakarsa kegiatan penambangan mulai tahap penambangan, reklamasi dan pasca penambangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dan bekas fasilitas tambang terdiri dari tahapan pembongkaran dan tahapan reklamasi. Pembongkaran dilakukan dengan menggunakan alat *dozer* dan selanjutnya lahan yang telah dibersihkan direklamasi menjadi lahan hutan tanaman, kolam perikanan [15].

Pada tahun 2016, PT BBK telah membuat rencana kegiatan pascatambang yaitu:

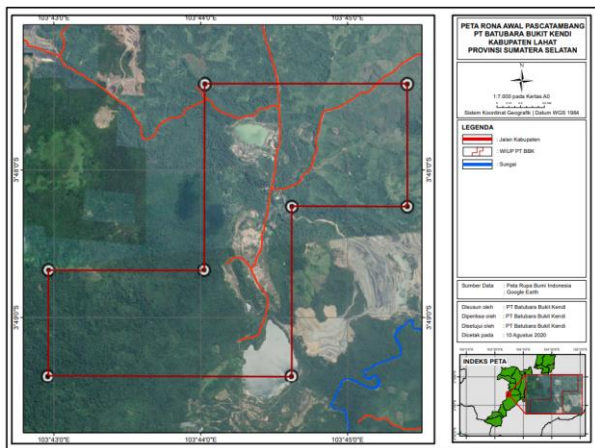
- Void* akan dibuat menjadi kolam perikanan dan titik pantau kualitas air dengan kondisi luasan 43,75 Ha dan kedalaman ± 25 meter;

b) Disposal akan dibongkar dan dijadikan hutan tanaman.

Setelah dilakukan penelitian pada tahun 2023 dengan berbagai informasi terbaru diketahui bahwa *void* luasannya telah bertambah menjadi 51,48 Ha dengan kedalaman sebesar ±80 meter serta *disposal* yang telah menjadi hutan rerumputan yang tumbuh secara alami. Dengan melihat kondisi terbaru dari area wilayah penambangan PT BBK tersebut di atas maka diperlukannya rencana kegiatan pascatambang baru agar daerah tersebut dapat lebih bermanfaat untuk masyarakat sekitar.

Analisis Kegiatan Pascatambang Rencana Awal dan Rencana Baru

Berikut adalah peta rencana pascatambang yang direncanakan pada tahun 2016 (Gambar 5):



Gambar 5. Peta Rencana Pascatambang PT BBK

Pembagian kegiatan pada rencana awal kegiatan pascatambang yaitu (Tabel 1 dan Tabel 2):

Tabel 1. Fasilitas Tapak Bekas Tambang

No	Uraian	Jumlah (Unit)	Luas Lahan (Ha)	Dibongkar/ tidak Dibongkar	Luas Lahan direklamasi (Ha)	Ket
Fasilitas Tambang						
A	1. Komplek handpacking conveyor (HPC)	1	2,45	dibongkar	2,45	Direklamasi menjadi hutan tanaman
	2. Bangunan Hopper	1		dibongkar		
B	Jalan Tambang	3	4,85	tidak dibongkar	-	Tidak dibongkar karena akan digunakan sebagai tapak proyek *)
C	Lahan Bekas Tambang Permukaan	1	94,57	-	94,57	Direklamasi menjadi hutan tanaman
D	Lahan Bekas Kolam Pengendap Lumpur	3	1,46	dibongkar	1,46	Dibongkar untuk direklamasi menjadi hutan tanaman
E	Void	2	43,75	tidak dibongkar	-	Kolam perikanan sekaligus sebagai titik pantau kualitas air tahap pascatambang
F	Pengamanan semua lahan bekas tambang yang berpotensi bahaya terhadap manusia dan hewan peliharaan akan dibuat tanggul disekiling Void (sepanjang 2.800 M) dan sebagian tanggul sudah dibuat.					

Tabel 2. Fasilitas Penunjang

No	Uraian	Jumlah (Unit)	Luas Lahan (Ha)	Dibongkar/ tidak Dibongkar	Luas Lahan direklamasi (Ha)	Ket
A	Lahan Bekas Landfill	0	0	0	0	Tidak ada rencana landfill
B	Lahan bekas sarana transportasi	0	0	dibongkar	0	-
C	Sisa-sisa bangunan, transmisi listrik, pipa					
	Trafo, tiang dan kabel listrik	1	0	dibongkar	0	
D	Peralatan mesin, tangki bahan bakar minyak & pelumas					
	Tangki bahan bakar cair	1	0,16	dibongkar	0,16	Direklamasi menjadi hutan tanaman
E	Lahan bekas bangunan dan Pondasi beton					
	1. Perkantoran,					
	Musholla & Laboratorium	8	1,04	dibongkar	2,02	
	2. Workshop	4	0,70	dibongkar		
	3. Gudang	4	0,28	dibongkar		
F	Pemulihan (<i>remediasi</i>) tanah yang terkontaminasi yang terkontaminasi oleh bahan kimia, minyak, bahan berbahaya dan beracun (B3) dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) akan dilakukan oleh pihak ketiga yang memiliki ijin yang berlaku dari KLH dan Departemen Perhubungan.					

Pada penelitian kali ini, rencana baru yang akan dilakukan berdasarkan *update* kondisi terakhir wilayah penambangan yaitu:

A. Bekas Lokasi Tambang

1. Pembongkaran Fasilitas Pertambangan

Perencanaan program pascatambang akan dilakukan kegiatan pembongkaran yaitu pada beberapa fasilitas yang terdiri dari: *stockpile*, lahan bekas kolam pengendapan lumpur, bangunan gudang handak, *workshop*, kantor, bangunan stasiun pengisian bahan bakar industri. Setelah dilaksanakan pembongkaran maka akan dilaksanakan reklamasi pada daerah tersebut. Kegiatan reklamasi yang akan dilakukan antara lain penatagunaan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, dan revegetasi menggunakan tanaman sengon dan durian.

2. Pembongkaran dan Reklamasi Jalan Tambang

Pada kegiatan pascatambang, jalan tambang IUP PT BBK belum dilaksanakan perbaikan. Hal ini dikarenakan pada tahun 2020 hingga tahun 2025 jalan tersebut masih digunakan oleh PT Prima Mulia Sarana Sejahtera (PT PMSS) sebagai jalan *hauling* dan area tersebut digunakan sebagai tapak proyek oleh PT PMSS sesuai dengan MOU antara PT Batubara Bukit Kendi dan PT Prima Mulia Sarana Sejahtera pada tanggal 28 Agustus 2020. Oleh karena itu, pembongkaran dan reklamasi jalan tambang tidak dilakukan, namun seiring penggunaannya PT PMSS akan melakukan perawatan di sepanjang jalan sampai jalan tambang tersebut akan diserahkan kepada pemerintah oleh pihak terakhir yaitu PT PMSS.

3. Reklamasi Lahan Bekas Tambang Permukaan (Disposal)

PT BBK semenjak beroperasi terakhir pada tahun 2010, menyisakan bukaan pit (di luar *void*) yaitu disposal sebesar 190,125 Ha. Pada area disposal akan dijadikan zona tanaman hutan yang berfungsi sebagai pendukung ekologis kawasan

konservasi dan nantinya dapat juga berfungsi sebagai sumber masukan dana untuk mendukung pembiayaan operasional peruntukan lahan pascatambang secara mandiri.



Gambar 6. Aktivitas Revegetasi di PT BBK Terakhir di Bulan April 2022

Selain itu dalam pelaksanaan revegetasi di atas, PT BBK turut dibantu oleh PT Bukit Asam selaku Induk Usaha dalam pengadaan bibit yang akan ditanam. Pada akhir Bulan April 2022 PT BBK dibantu oleh PT Bukit Asam telah melaksanakan revegetasi di area Eks Disposasi Selatan, dengan detail realisasi bibit yang telah ditanam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Tanaman yang Telah Ditanam

No	Jenis Tanaman	Satuan	Jumlah	Jarak Tanam	Luas (Ha)
1	Angsana	Btg	7.650	3 x 3 m	6,89
2	Flamboyan	Btg	400	3 x 3 m	0,36
3	Johar	Btg	600	3 x 3 m	0,54
4	Kayu Putih	Btg	200	3 x 3 m	0,18
5	Ki Hujan	Btg	1.100	3 x 3 m	0,99
6	Sengon buto	Btg	1.290	3 x 3 m	1,16
Total			11.240		10,12

Sumber: Laporan Rencana Pascatambang PT BBK

4. Reklamasi Lahan Bekas Tambang Permukaan (Void)

Kondisi terakhir di Bulan November tahun 2023, PT BBK masih berada pada kondisi rona akhir dengan meninggalkan dua *void*, yaitu *Void* Utara dan Selatan. *Void* utara kini telah digenangi air dengan luasan 8,34 Ha (Gambar 7), sementara *Void* Selatan pada tahun 2023 telah digenangi air dengan luasan 43,14 Ha (Gambar 8). *Void* yang begitu luas ini, terjadi dikarenakan tambang yang terhenti di tengah puncak produksi sebelum kegiatan *backfilling* dilaksanakan, sehingga cadangan yang tersisa tidak dapat dioptimalkan lagi, dikarenakan pit yang dulu aktif sudah

berubah menjadi *void*. Total luasan *Void* Utara dan *Void* Selatan adalah 51,48 Ha.

Void Utara akan dibuat kolam tambak ikan dengan sistem kolam apung budidaya perikanan mengingat kedalaman *void* di Pit Utara \pm 25 meter. *Void* Selatan akan dibiarkan untuk dimanfaatkan sebagai area tampungan air dimana dapat digunakan untuk pemerintah memadamkan api jika terjadi kebakaran hutan di area sekitar dan juga bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kehidupan sehari-hari.



Gambar 7. Void Utara PT BBK



Gambar 8. Void Selatan PT BBK

Ada pun perencanaan untuk *void* ini yaitu:

- Sebagai sumber air untuk kebutuhan masyarakat. Hal ini dikarenakan air pada *void* memiliki pH-7 dimana nilai tersebut aman untuk digunakan oleh masyarakat (Gambar 9).
- Sebagai sumber air darurat pada saat kebakaran hutan dan lahan di kawasan Kabupaten Muara Enim dan Lahat.

- c) Kolam perikanan (tambak) dengan metode kolam apung budidaya perikanan (Gambar 10).



Gambar 9. Kegiatan Uji Air Asam Tambang pada Outlet Void PT BBK



Gambar 10. Kolam Apung Budidaya Perikanan Pascatambang

5. Reklamasi bekas kolam pengendapan lumpur (KPL)
Reklamasi lahan yang digunakan untuk kolam *tailing* di PT BBK diawali dengan penimbunan kembali galian yang digunakan untuk kolam pengendapan lumpur, penerapan tanah lapisan atas dan vegetasi, serta penanaman tanaman penutup tanah atau *legium cover crop* (LCC) dan tumbuhan yang cepat tumbuh seperti sengon.

6. Mengamankan semua bekas area pertambangan yang mungkin membahayakan manusia.
Bentuk pengamanan terhadap lubang bukaan tambang (*void*) berupa pembuatan pagar perifer dan pemasangan rambu rambu bahaya di sekitar *void*. Pembuatan pagar perifer dipasang di tempat yang sekiranya berbahaya.

B. Fasilitas Pengolahan dan atau Pemurnian

PT BBK melakukan proses pengolahan pada saat melakukan aktivitas penambangan yaitu pengecilan ukuran butir dengan menggunakan *crusher*. Bangunan *crusher* di area PT BBK pada tahun 2022 ini tersisa seperti barang besi tua yang sudah tidak terawat dan besi-besi tersebut telah banyak diambil oleh masyarakat setempat. Area tempat *crusher* ini memiliki luas bukaan sebesar 0,66 Ha. Oleh karena

itu, area bekas kegiatan pengolahan pada wilayah IUP PT BBK tidak perlu dibongkar ataupun direklamasi pada kegiatan pascatambang.

C. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang yang akan dilakukan pembongkaran dan reklamasi oleh PT BBK adalah sebagai berikut:

1. Menghancurkan sisa-sisa bangunan, saluran listrik, dan pipa. Sebagian besar aset bangunan fasilitas penunjang tambang akan dialihkan kepada pemangku kepentingan. Bangunan yang dibongkar saat penutupan tambang adalah bangunan mesin dan pos penjagaan. Kabel listrik gedung dan peralatan lainnya akan dilepas.
2. Reklamasi lahan yang digunakan untuk bangunan, saluran listrik, pipa, dan lain-lain. Area bekas bangunan dan layanan di atas atau di bawah permukaan tanah akan dirapikan sehingga selaras dengan bentuk alam sekitarnya. Lahan ini kemudian ditanami *cover crop* dan pohon.
3. Pembongkaran peralatan, mesin, tangki bahan bakar dan minyak pelumas. Seluruh peralatan penambangan, termasuk peralatan di dalam bengkel akan dipindahkan dari lokasi penambangan. Mesin dan tangki bahan bakar minyak dan pelumas akan dibongkar dan diangkut dari bekas lokasi tambang batubara.
4. Perawatan sisa minyak tanah, pelumas dan bahan kimia. Sisa bahan bakar, pelumas, dan bahan kimia telah dikeluarkan dari lokasi tambang dan pada tahun 2010 tidak ada yang tersisa.
5. Reklamasi lahan untuk sarana transportasi. Fasilitas transportasi jalan di wilayah pendukung akan dipelihara dan diserahkan kepada pemangku kepentingan sebagai akses masyarakat untuk pengumpulan air, pemeliharaan dan pemantauan hasil reklamasi.
6. Reklamasi area bekas bangunan dan fondasi beton. Area wilayah bekas bangunan akan dibongkar dan ada beberapa bangunan yang akan dipertahankan seperti kantor dan *mess* karyawan yang bisa dimanfaatkan sebagai administrasi perkebunan. Area bekas bangunan dan fondasi beton yang akan dibongkar kemudian dirapikan dan ditanami *cover crop* dan pohon sengon sebagai tanaman cepat tumbuh.
7. Pemulihan tanah yang terkontaminasi bahan kimia, minyak, dan limbah B3. Tanah-tanah yang terkontaminasi oleh bahan kimia, minyak, dan B3 akan dibuang, dipulihkan secara biologi (bioremediasi), diolah, atau diisolasi. Lapisan atas lahan tersebut akan dibongkar dan dilakukan revegetasi dengan tanaman rumput akar wangi.

Dari pembahasan di atas maka dapat dibuatkan tabel perbedaan antara rencana kegiatan awal dan rencana kegiatan baru untuk Pascatambang di PT BBK (Tabel 4).

Tabel 4. Perbedaan Rencana Awal dan Rencana Baru Kegiatan Pascatambang di PT BBK

No.	Area	Rencana Awal	Rencana Baru
A. Fasilitas Tambang			
1.	<i>Stockpile Area</i>		
2.	Kolam Pengendap Lumpur		
3.	Bangunan Gudang Handak		
4.	<i>Workshop</i>	dibongkar dan direklamasi menjadi Hutan Tanaman	dibongkar dan direvegetasi menjadi Hutan Tanaman
5.	Bangunan Kantor		
6.	Bangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Industri		
B.	Jalan Tambang	tidak dibongkar karena digunakan sebagai tapak proyek	tidak dibongkar karena digunakan sebagai tapak proyek PT PMSS
C. Void			
1.	Void Utara		
2.	Void Selatan	tidak dibongkar untuk dijadikan kolam perikanan sekaligus sebagai titik pantau kualitas air tahap pascatambang	tidak dibongkar untuk dijadikan : 1. Sebagai sumber air untuk kebutuhan masyarakat 2. Sebagai sumber air darurat pada saat terjadi kebakaran hutan dan lahan di wilayah Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Lahat. 3. Kolam Perikanan (Tambak) dengan metode kolam apung budidaya perikanan
D.	Disposal	dibongkar dan direklamasi menjadi Hutan Tanaman	tidak dibongkar karena telah ditumbuhi secara alami oleh rerumputan dan akan ditambahi tanaman-tanaman yang mudah tumbuh dan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar misalnya Angsan, Flamboyan, Johar, Kayu Putih, Ki Hujan, Sengon dan Durian.
E. Fasilitas Penunjang			
1.	Trafo, Tiang Kabel Listrik dan Pipa		akan dibongkar dan dialihkan ke pemangku kepentingan
2.	Peralatan Mesin, Tangki Bahan Bakar dan Pelumas		akan dirapikan hingga selaras dengan bentuk alam sekitar dan ditanami <i>covercrop</i>
3.	Sisa Bahan Bakar Minyak, Pelumas dan Bahan Kimia		diangkut keluar tambang dan dikembalikan ke unit pool PTBA sebagai induk dari PT BBK
4.	Lahan Bekas Sarana Transportasi	direklamasi menjadi Hutan Tanaman	tetap dipertahankan untuk kepentingan masyarakat mengambil air
5.	Lahan Bekas Bangunan dan Fondasi Beton		sebagian dibongkar dan sebagian dipertahankan untuk dijadikan kantor administrasi perkebunan untuk perawatan tanaman yang akan ditanami hingga tanaman berhasil tumbuh.

Dapat dilihat dari tabel di atas bahwa rencana baru untuk kegiatan pascatambang akan lebih sesuai dengan kondisi *void* dan *disposal* terbaru. Hal ini dilakukan untuk memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat sekitar mengingat daerah penambangan tersebut telah tertinggal dalam kurun waktu yang sangat lama.

Rencana lama dibuat pada tahun 2016 dengan rentang waktu hingga 5 tahun ke depan dengan kegiatan yang belum terealisasi. Rencana baru dibuat dengan melihat kondisi terbaru di Bulan November 2023 dimana *void* sudah tergenang air yang cukup dalam dan *disposal* telah menjadi hutan rerumputan yang tumbuh dengan alamnya. Perubahan yang signifikan dari rencana awal dan rencana baru dapat terlihat pada daerah *void* dan *disposal*.

Void yang awalnya hanya dijadikan kolam perikanan dan titik pantau kualitas air maka pada rencana baru *void* juga akan dijadikan sumber air kebutuhan masyarakat dan sebagai sumber air darurat pada saat terjadinya kebakaran hutan dan lahan di wilayah Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Lahat.

Disposal pada rencana awal akan dibongkar dan direklamasi menjadi Hutan Tanaman maka pada rencana baru disposal tidak akan dibongkar kembali mengingat daerah tersebut telah ditumbuhi secara alami oleh rerumputan. Akan tetapi, daerah *disposal* tersebut akan ditambahi tanaman yang mudah tumbuh dan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar misalnya Angsan, Flamboyan, Johar, Kayu Putih, Sengon, dan Durian.

Perhitungan Biaya Rencana Pascatambang

Biaya rencana pascatambang PT Batubara Bukit Kendi (PT BBK) di tahun 2023 adalah sebesar Rp 33.469.846.681. Setelah eskalasi, pada tahun 2024 biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 35.143.339.015; tahun 2025 sebesar Rp 36.900.505.966; tahun 2026 sebesar Rp

38.745.531.264 dan pada tahun 2027 sebesar Rp 40.682.807.828 (Tabel 7). Rincian perhitungan biaya rencana pascatambang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Rincian Biaya Langsung Rencana Pascatambang PT BBK

NO.	KEGIATAN	Luasan (Ha)	BIAYA (Rp)				
			2023	2024	2025	2026	2027
1 Biaya Langsung							
a Tapak Bekas Tambang							
1.	Pembongkaran Fasilitas Tambang (Stockpile)	1,16	185.896.996	195.191.846	204.951.438	215.199.010	225.958.961
2.	Reklamasi Lahan Bekas Fasilitas Tambang (Stockpile)	1,16	89.031.388	93.482.958	98.157.106	103.064.961	108.218.209
3.	Pembongkaran dan Reklamasi Jalan Tambang	3,05	103.544.249	108.721.461	114.157.534	119.865.411	125.858.681
4.	Reklamasi Lahan Bekas Tambang Permukaan (pit, disposal, dll):						0
a.	Bukaan tambang (pit)	17,74	1.358.054.025	1.425.956.726	1.497.254.562	1.572.117.291	1.650.723.155
b.	Disposal (OPD)	190,13	14.554.679.904	15.282.413.899	16.046.534.594	16.848.861.323	17.691.304.390
c.	Alih fungsi lahan menjadi budidaya perikanan	36,34	1.942.500.000	2.039.625.000	2.141.606.250	2.248.686.563	2.361.120.891
5.	Reklamasi lahan bekas kolam pengendapan (KPL)	1,00	188.303.300	197.718.465	207.604.388	217.984.608	228.883.838
6.	Pengamanan terhadap lubang bukaan tambang (void)						0
a.	Pengamanan Void	4.023,48	433.775.943	455.464.741	478.237.978	502.149.877	527.257.370
b.	Pengendalian AAT	51,94	2.810.018.925	2.950.519.871	3.098.045.865	3.252.948.158	3.415.595.566
	Sub Total		21.665.804.730	22.749.094.967	23.886.549.715	25.080.877.201	26.334.921.061
b Fasilitas Pengolahan							
1.	Pembongkaran Fasilitas Pengolahan	-	-	-	-	-	-
2.	Reklamasi lahan bekas fasilitas pengolahan	-	-	-	-	-	-
3.	Reklamasi Lahan bekas timbunan komoditas tambang (stockpile)	-	-	-	-	-	-
	Sub Total		-	-	-	-	-
c Fasilitas Penunjang							
1.	Reklamasi Lahan Bekas Landfill	-	-	-	-	-	-
2.	Pembongkaran Sisa Bangunan, Pondasi Beton, Transmisi Listrik, Pipa, dll	2,29	72.358.333	75.976.250	79.775.063	83.763.816	87.952.006
3.	Reklamasi Lahan Bekas Bangunan, Pondasi Beton, Transmisi Listrik, Pipa, dll	2,29	268.118.677	281.524.611	295.600.841	310.380.883	325.899.928
4.	Pembongkaran Peralatan, Mesin, Serta Tangki BBM & Pelumas	0,17	68.392.000	71.811.600	75.402.180	79.172.289	83.130.903
5.	Penanganan Sisa BBM, Pelumas, Serta Bahan Kimia.	0,17	5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
6.	Reklamasi Lahan Bekas Sarana Transportasi	-	-	-	-	-	-
7.	Reklamasi Lahan Bekas Bangunan Dan Pondasi Beton	2,29	206.347.129	216.664.486	227.497.710	238.872.596	250.816.226
8.	Pemulihan (remediasi) tanah yang terkontaminasi	1,16	23.672.436	24.856.057	26.098.860	27.403.803	28.773.993
9.	Renovasi Fasilitas Penunjang	7,05	1.285.750.000	1.350.037.500	1.417.539.375	1.488.416.344	1.562.837.161
	Sub Total		1.929.638.575	2.026.120.504	2.127.426.529	2.233.797.856	2.345.487.749
d Pengembangan Sosial, Ekonomi dan Budaya							
	Sub Total		329.211.500	345.672.075	362.955.679	381.103.463	400.158.636
e Pemeliharaan							
	Sub Total	190,13	3.247.033.497	3.409.385.172	3.579.854.430	3.758.847.152	3.946.789.509
f Pemantauan Lingkungan							
	Sub Total		290.750.000	305.287.500	320.551.875	336.579.469	353.408.442
Total Biaya Langsung			27.462.438.303	28.835.560.218	30.277.338.229	31.791.205.140	33.380.765.397

Tabel 6. Rincian Biaya Tidak Langsung Rencana Pascatambang

NO.	KEGIATAN	BIAYA (Rp)				
		2023	2024	2025	2026	2027
2 Biaya Tidak Langsung						
a	Mobilisasi dan Demobilisasi (2,5%)	686.560.958	720.889.005	756.933.456	794.780.129	834.519.135
b	Biaya perencanaan penutupan tambang (6%)	1.647.746.298	1.730.133.613	1.816.640.294	1.907.472.308	2.002.845.924
c	Biaya administrasi & keuntungan kontraktor (9%)	2.471.619.447	2.595.200.420	2.724.960.441	2.861.208.463	3.004.268.886
d	Biaya supervisi (4,37%)	1.201.481.676	1.261.555.760	1.324.633.548	1.390.865.225	1.460.408.486
Total Biaya Tidak Langsung		6.007.408.379	6.307.778.798	6.623.167.738	6.954.326.124	7.302.042.431

Tabel 7. Rincian Total Biaya Rencana Pascatambang PT BBK

NO.	KEGIATAN	BIAYA (Rp)				
		2023	2024	2025	2026	2027
Total Biaya Langsung		27.462.438.303	28.835.560.218	30.277.338.229	31.791.205.140	33.380.765.397
Total Biaya Tidak Langsung		6.007.408.379	6.307.778.798	6.623.167.738	6.954.326.124	7.302.042.431
TOTAL BIAYA = (1) + (2)		33.469.846.681	35.143.339.015	36.900.505.966	38.745.531.264	40.682.807.828

KESIMPULAN

Lahan Bekas Tambang Bukaan (Void) PT BBK akan direklamasi dengan pembagian menjadi dua void yaitu Void Utara seluas 8,34 Ha dan Void Selatan 43,14 Ha

(28,05 Ha di dalam IUP dan 15,09 Ha di luar IUP). Void Utara akan dibuat kolam tambak ikan dengan sistem kolam apung budidaya perikanan dengan kedalaman 20



meter dan Void Selatan akan dibiarkan untuk dimanfaatkan sebagai area tampungan air yang dapat digunakan untuk pemerintah memadamkan api jika terjadi kebakaran hutan di area sekitar. Selain itu, dapat juga digunakan oleh masyarakat untuk kehidupan sehari-hari mengingat air yang dialirkan di outlet void sangat bening dengan ukuran pH-7.

Untuk jalan tambang belum dilaksanakan perbaikan dikarenakan pada tahun 2020 hingga tahun 2025 jalan PT BBK tersebut masih digunakan oleh PT Prima Mulia Sarana Sejahtera (PT PMSS) sebagai jalan *hauling* dan area tersebut digunakan sebagai tapak proyek oleh PT PMSS. Biaya optimal untuk kegiatan pascatambang pada tahun pertama adalah sebesar Rp 33.469.846.681.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugraheni, A, I. Herumurti, S. (2017). Evaluasi Lingkungan Reklamasi Lahan Pascatambang Batubara dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Studi Pada Kawasan IUP Bangko Barat, PT. Bukit Asam Tanjung Enim, Sumatera Selatan *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertambangan*. Palembang: Fakultas Teknik.
- [2] Rianto, Doli Jumat, (2019). Analisis potensi lahan bekas tambang dalam memberikan manfaat terhadap peruntukan lahan perkebunan di Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. *Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan IlatsIndonesia*.
- [3] Rambe, S.A., (2020). Rencana Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Batu Andesit di CV Tirta Baru Laksana Desa Hargorojo. *Jurnal Informasi 1*, 15-31.
- [4] Yasmine, A., Herwin Lukito, Rr. Dina Asrifah. (2021). Evaluasi Keberhasilan Reklamasi Pertambangan Batu Bara di Area Reklamasi Pit 2 PT. Dutadharma Utama, Sumber Jaya, Kintap, Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-III*. Kalimantan: Fakultas Teknik.
- [5] Oktorina, S., (2017). Kebijakan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia). *Jurnal Teknik Lingkungan*. 3(1).
- [6] Mulyani, A., M. Soekardi, J. Sri Adiningsih, dan Ladiyani R.W. (1995). Perbandingan campuran tanah merah dan blue clay untuk dasar reklamasi lahan di PTBA Tanjung Enim dengan indikator tanaman Jagung. *Prosiding Pembahasan Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bidang Fisika, Konservasi Tanah dan Air dan Agroklimat, Tahun 1995*, Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- [7] Ai Dariah, A. Abdurachman, dan D. Subardja. (2010). Reklamasi Lahan Eks-Penambangan Untuk Perluasan Areal Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 4(1).
- [8] Sidik H. Tala'ohu, S. Sukmana, D. Erfandi, dan D. Sudjarwadi. (1996). Reklamasi tanah timbunan sisa galian penambangan batubara dan monitoring erosi di PTBA Tanjung Enim. *Prosiding Pembahasan Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bidang Fisika, Konservasi Tanah dan Air dan Agroklimat, Tahun 1996*, Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- [9] Dai. J. (1993). Identifikasi dan Karakterisasi Lapisan Sedimen di Tambang Batubara Bukit Asam. Laporan Akhir Reklamasi, Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Serta Pelatihan. Kerja Sama PTBA dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- [10] Moersidi S. (1997). Pengujian Adaptasi Tanaman Tahunan dalam Usaha Penghijauan Lahan Timbunan Bekas Tambang Batubara di PTBA Tanjung Enim. Laporan Akhir Pengujian Teknologi Reklamasi, Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan serta Pelatihan dan Pengembangan Reklamasi Terpadu Lahan Bekas Tambang batubara Tahap III, Kerjasama PT Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- [11] Sudjadi M. (1996). Reklamasi dan Reboisasi Areal Bekas Tambang. Makalah disajikan pada pertemuan teknis pengelolaan lingkungan. Departemen Pertambangan dan Energi 1995/1996, Ditjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan. (Tidak dipublikasikan).
- [12] Sidik H. Tala'ohu, G. Syamsidi, dan Deddy Erfandi. (1998b). Adaptasi beberapa jenis tanaman buah-buahan dan kayu-kayuan dalam upaya penghijauan lahan timbunan pasca penambangan batubara. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan. Cisarua, Bogor tanggal 9-11 Februari 1999*. Bogor : Bidang Fisika, Konservasi Tanah dan Air serta Agroklimat dan Hidrologi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- [13] Puslittanak. (1995). Laporan Akhir Pengujian dan Pengembangan Reklamasi Sumber Daya Lahan serta Pelatihan Tahun II Kerja Sama PTBA Tanjung Enim dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- [14] Widdowson J.P. (1984). Application of Land Rehabilitation Techniques to Return Mined Land to Productive Farming And Presting Uses. Manuskrip, PTBA.
- [15] Triantoro, A., (2017). Studi Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara PT. Bhumi Rantau Energi di Rantau Kalimantan Selatan. *Jurnal Geosapta*. 3(2).