



## EVALUASI REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA DI BANKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Titis Putri Safitri<sup>1</sup>, Ahmad Husni<sup>2</sup>, Ridho Yovanda<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

E-mail: [titisputri1812@gmail.com](mailto:titisputri1812@gmail.com)

### ABSTRAK

Kegiatan penambangan ini dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan seperti hilangnya vegetasi, sehingga harus dilakukan kegiatan reklamasi dengan tujuan untuk memperbaiki atau memulihkan kondisi lingkungan yang telah rusak dan mengembalikan vegetasi di lingkungan bekas penambangan. Keberhasilan reklamasi 50% ditentukan oleh kegiatan revegetasi, oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi pada pertumbuhan tanaman di area reklamasi Banko Barat id 17 PT Bukit Asam Tbk Tahun Tanam 2021. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada tambang batubara Pt bukit asam tbk tanjung enim di dapatkan nilai tingkat keberhasilan reklamasi sebesar 44% sehingga kegiatan reklamasi di PT Bukit Asam Tbk. tahun tanam 2021 belum dikatakan berhasil dan dapat diterima, sesuai dengan ketentuan Permenhut No P60 Tahun 2009 karena disesuaikan dengan data - data yang sudah diambil dilapangan .

**Kata Kunci** : PT Bukit Asam Tbk., Reklamasi, Revegetasi, Keberhasilan Revegetasi. Kepustakaan : Tahun 1999-2020.

### Article History

Received: Agustus 2024

Reviewed: Agustus 2024

Published: Agustus 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

**Copyright** : Author

**Publish by** : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

### 1. PENDAHULUAN

Merupakan suatu usaha yang sangat penting untuk melakukan reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang sebagai upaya memperbaiki dan mengembalikan fungsi lahan yang terganggu akibat kegiatan pertambangan. Berdasarkan peraturan dari Kepmen Kehutanan dan Perkebunan No. 146 tahun 1999, reklamasi adalah usaha memperbaiki kegunaan lahan, sementara revegetasi adalah penanaman kembali lahan bekas tambang. PT Bukit Asam Tbk, sebuah perusahaan pertambangan batubara BUMN, menerapkan prinsip Green Mining, yang menekankan pelestarian lingkungan melalui kegiatan reklamasi. Reklamasi di PT Bukit Asam terbagi menjadi dua, yaitu Reklamasi Hutan dan Reklamasi Area Penggunaan Lain (APL). Reklamasi Hutan bertujuan mengembalikan lahan ke kondisi semula dengan menanam berbagai jenis kayu, sedangkan Reklamasi APL bertujuan mengalihfungsikan lahan pasca tambang untuk kepentingan masyarakat dengan menanam tanaman yang dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu pentingnya untuk mengevaluasi reklamasi lahan bekas tambang di Banko Barat.



Dalam penelitian ini, data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari lapangan melalui pengamatan, pengukuran, dan wawancara. Jenis data primer yang diperlukan meliputi informasi tentang pengisian kembali lubang bekas tambang, jumlah, jenis, serta kesehatan tanaman, kondisi lahan tambang yang telah direklamasi, serta dokumentasi lapangan. Sementara itu, data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber-sumber lain, seperti jurnal atau dokumen perusahaan, yang berfungsi sebagai pelengkap dan pendukung dalam penelitian. Data sekunder yang dibutuhkan mencakup peta shp lahan reklamasi PT Bukit Asam Tbk. IUP Banko Barat ID 17, peta administrasi lokasi PT Bukit Asam Tbk., dan data curah hujan PT Bukit Asam Tbk.

PT Bukit Asam Tbk (PTBA), yang mulai mengembangkan bisnis briket batubara pada 1993, resmi menjadi perusahaan publik pada 23 Desember 2002. Pada 2017, PTBA bergabung dalam Holding BUMN Industri Pertambangan dan melakukan stock split untuk meningkatkan likuiditas saham.

Sejarahnya terkait erat dengan PT Tambang Batu Bara Ombilin (TBO), yang berdiri pasca-kemerdekaan dan kemudian menjadi bagian dari PTBA. Tambang bersejarah Lubang Mbah Suro di Ombilin, yang dahulu digunakan sebagai lokasi kerja paksa kolonial, dibuka kembali untuk pariwisata pada 2007. Meskipun PTBA UPO saat ini tidak beroperasi, Museum Tambang Batu Bara Ombilin didirikan pada 2016 untuk mengenang sejarah ini.

Struktur organisasi PT Bukit Asam Tbk. dirancang untuk meningkatkan performa perusahaan melalui penataan yang terstruktur dan bertanggung jawab. Dengan lebih dari 5000 karyawan, perusahaan ini fokus pada pengembangan kompetensi SDM melalui sistem administrasi yang kredibel, penyesuaian organisasi, penyempurnaan manajemen SDM, serta pembentukan budaya unggul yang menekankan motivasi diri dan kesadaran akan peran serta kontribusi untuk meningkatkan performa perusahaan. Pengembangan kompetensi teknis, terutama di bidang pertambangan, mesin, dan listrik, menjadi fokus utama untuk supervisor dan tingkatan di bawahnya. Selain itu, terdapat struktur organisasi yang khusus menangani pengelolaan lingkungan dan penunjang tambang, yang bertugas mengawasi dan menangani permasalahan lingkungan dari proses penambangan hingga pasca penambangan. Satuan kerja lainnya yang juga penting adalah pengelolaan hutan dan rehabilitasi DAS, yang berperan dalam pemulihan lahan bekas penambangan dan menjaga keseimbangan ekosistem. Keseluruhan struktur ini mendukung operasional perusahaan yang berkelanjutan dan bertanggung jawab secara sosial.

PT Bukit Asam Tbk. membagi wilayah operasionalnya di Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE) ke dalam beberapa site dalam Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP). Di Tambang Muara Tiga Besar (MTB), kegiatan penambangan dilakukan oleh PT Pama Persada Nusantara dengan menggunakan sistem shovel dan truck. Wilayah ini dibagi menjadi dua, yaitu Muara Tiga Besar Utama (MTBU) dan Muara Tiga Besar Selatan (MTBS). Proses penambangan dimulai dari land clearing, pengupasan topsoil dan overburden, hingga pengangkutan tanah ke lokasi penimbunan dan batubara ke stockpile. Di Tambang Air Laya, terdapat dua metode penambangan utama, yaitu menggunakan shovel dan truck (excavator dan dump truck) serta sistem Bucket Wheel Excavator (BWE) yang dikerjakan oleh kontraktor pihak ketiga. Batubara yang dihasilkan dikirim ke Pelabuhan Tarahan (Lampung) dan Dermaga Kertapati (Palembang) menggunakan kereta api. Tambang Banko Barat memiliki WIUP seluas 4500 hektar yang dibagi menjadi beberapa pit, termasuk Pit 1 (Utara dan Timur), Pit 2, Pit 3 (Timur dan Barat), dan Pit E.



Pengelolaan beberapa pit dilakukan oleh kontraktor seperti PT Sumber Mitra Jaya (SMJ) dan PT Bangun Karya Pratama Lestari (BKPL), dengan PT Bukit Asam Tbk. juga melakukan pengelolaan secara langsung di Pit 1 Utara. Untuk mendukung produktivitas dan efisiensi, PT Bukit Asam Tbk. mengoperasikan tiga pelabuhan khusus batubara, yaitu Pelabuhan Tarahan (Lampung) dan Pelabuhan Kertapati (Sumatera Selatan).

### **1.1 Keadaan Pertambangan PT. Bukit Asam Tbk**

#### **Keadaan Topografi :**

Secara umum, wilayah tambang PT Bukit Asam Tbk memiliki topografi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Dataran rendah terletak di bagian Selatan, terutama di area yang dialiri oleh sungai-sungai kecil yang bermuara di Sungai Lawai dan Sungai Lematang, dengan ketinggian sekitar  $\pm 50$  meter di atas permukaan laut. Sementara itu, perbukitan terdapat di bagian Barat, dengan elevasi tertinggi mencapai  $\pm 282$  meter di atas permukaan laut.

#### **Keadaan Geologi dan Geologi Regional:**

Secara umum, wilayah tambang PT Bukit Asam Tbk memiliki topografi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Dataran rendah terletak di bagian Selatan, terutama di area yang dialiri oleh sungai-sungai kecil yang bermuara di Sungai Lawai dan Sungai Lematang, dengan ketinggian sekitar  $\pm 50$  meter di atas permukaan laut. Sementara itu, perbukitan terdapat di bagian Barat, dengan elevasi tertinggi mencapai  $\pm 282$  meter di atas permukaan laut.

#### **Keadaan Stratigrafi dan Litologi:**

Formasi pembawa batubara di daerah penambangan PT Bukit Asam Tbk adalah Formasi Muara Enim. Lapisan batubara di formasi ini dibagi menjadi empat bagian: M1, M2, M3, dan M4. Unit M1 adalah lapisan terbawah yang terdiri dari batu pasir dan batu lanau dengan ketebalan mencapai 150-250 meter. Unit M2 mengandung mayoritas sumberdaya batubara di Tanjung Enim, sementara unit M3 terutama terdiri dari pasir dan lanau. Unit M4, yang terdiri dari lapisan Benuang, Kebon, Enim, Lematang, Jelawatan, Niru, serta lapisan lanau dan pasir fluvial, bersama dengan M2, merupakan lapisan yang paling ekonomis dan berpotensi ditambang. Lapisan-lapisan batubara ini diberi nama berdasarkan urutannya dari bawah ke atas, dengan lapisan yang paling potensial ditambang adalah lapisan Petai, Suban Bawah, Suban Atas, Mangus Bawah, dan Mangus Atas.

### **1.2 Kegiatan Pertambangan PT. Bukit Asam Tbk**

#### **1. Pembersihan Lahan (Land Clearing):**

Pembersihan area kerja dari tumbuh-tumbuhan dan obstruksi menggunakan bulldozer Komatsu D155.

#### **2. Perintisan (Pionering):**

Pembuatan jalan angkut dan meratakan area kerja untuk mempermudah operasi alat mekanis, juga menggunakan bulldozer Komatsu D155

#### **3. Pengupasan Lapisan Tanah Penutup:**

- Ripping-Dozing: Pengupasan tanah lunak menggunakan bulldozer Komatsu D375A atau D155 dengan ripper, diikuti dengan pemuatan material oleh hydraulic excavator Komatsu PC 3000 / PC 2000 ke dump truck.



- **Drilling-Blasting:** Pengupasan lapisan tanah penutup yang sulit dengan teknik pengeboran dan peledakan menggunakan bor RTDrill tipe RTD55 dan bahan peledak ANFO, kemudian material diangkat dengan excavator dan dump truck.
- 4. **Penggalian dan Pemuatan Lapisan Batubara**  
Penggalian lapisan batubara menggunakan ripper bulldozer Komatsu D375A dan pemuatan batubara menggunakan PowerShovel PC 3000 ke dump truck.
- 5. **Pengangkutan (Hauling):**  
Memindahkan tanah penutup dan batubara dari lokasi penambangan ke area penimbunan atau stockpile.
- 6. **Reklamasi Bekas Tambang:**  
Kegiatan perbaikan lahan dan pengembalian vegetasi di area yang sudah tidak aktif ditambang untuk memperbaiki kerusakan dan menerapkan praktik penambangan yang ramah lingkungan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Reklamasi adalah proses penting yang diterapkan untuk memperbaiki dan mengembalikan kondisi lingkungan setelah kegiatan penambangan. Berdasarkan UU Pertambangan Mineral dan Batubara No. 4 Tahun 2009 dan Peraturan Menteri No. 07 Tahun 2014, reklamasi mencakup upaya untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem di area bekas tambang, dengan tujuan agar lahan tersebut dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya, dan bahkan dalam kondisi yang lebih baik dari sebelum penambangan. Proses ini melibatkan beberapa langkah krusial, termasuk manajemen polutan dengan cara mengisolasi material berbahaya, pengelolaan tanah untuk menyediakan media tanam yang sesuai, pencegahan erosi untuk mengurangi degradasi tanah, dan revegetasi untuk mengembalikan vegetasi dan stabilitas ekosistem. Selain itu, evaluasi reklamasi harus dilakukan setidaknya sekali setahun, seperti yang diatur dalam Permenhut No. P4/Menhut-II, 2011, untuk memastikan efektivitas upaya reklamasi dan mengidentifikasi kebutuhan penyesuaian guna mencapai hasil yang diinginkan.

### 2.1 Tahapan Kegiatan Reklamasi

#### a. **Penataan Lahan:**

- **Penataan Lahan:** Lahan bekas tambang ditata agar merata dengan menimbun menggunakan tanah topsoil. Penimbunan dilakukan berlapis-lapis dengan memperhatikan geometri lereng (misalnya kemiringan lereng 15%) dan hasil uji geoteknik.
- **Jenis Timbunan:** Terdapat tiga jenis timbunan: backfilling (pengisian kembali material galian ke dalam boundary tambang), inpit (penimbunan material dari tambang lain), dan outpit (penimbunan material di luar lokasi tambang).
- **Bentukan Lereng dan Drainase:** Lereng dibentuk teras untuk stabilitas dan dilakukan pembuatan saluran drainase untuk mencegah genangan. Kolam pengendapan lumpur (KPL) dibangun untuk menampung sedimen dan harus dikuras secara rutin.

#### b. **Pengendalian Erosi dan Sedimentasi:**

- **Pengendalian Erosi:** Mengatur pola penimbunan dan aliran air dengan membuat struktur seperti back slope, saluran down ditch, dan cek dam untuk mengurangi kehilangan tanah dan sedimentasi.



- Pengendalian Sedimen: Melibatkan pembuatan bangunan penangkap sedimen dan kolam pengendapan untuk mengelola aliran air dan mencegah erosi pada lereng.

**c. Pengelolaan Tanah Pucuk (Top Soil):**

- Penyebaran Tanah Pucuk: Tanah pucuk sebagai media tumbuh dikelola dan disebar merata di area reklamasi. Pengelolaan tanah pucuk melibatkan sistem perataan tanah, guludan (penahan aliran permukaan), dan pot/lubang tanam.

**d. Revegetasi:**

- Persiapan: Meliputi pembersihan tanah, pengolahan tanah dengan gypsum, kapur, mulsa, dan pupuk dasar.
- Penanaman: Melibatkan persiapan bibit, penanaman sesuai rancangan teknis, pemasangan ajir, dan pemupukan.
- Pemeliharaan: Termasuk penyulaman, pengendalian gulma, pemupukan, pengendalian hama, pencegahan kebakaran, dan penggembalaan liar.
- Evaluasi: Keberhasilan revegetasi dievaluasi berdasarkan pemilihan bibit, kondisi lahan, dan perawatan tanaman.

### 3. PEMBAHASAN

Evaluasi reklamasi lahan bekas tambang batubara di area ID 17 Banko Barat menunjukkan hasil yang cukup baik secara keseluruhan. Penataan lahan yang direncanakan untuk 20 hektar berhasil direalisasikan hingga 26 hektar, dengan tingkat keberhasilan mencapai 90% dan nilai 5. Kestabilan lahan mencapai 80% dari rencana awal, namun masih terdapat beberapa area yang mengalami longsor, yang mengurangi nilai menjadi 4. Penebaran tanah pucuk terlaksana dengan baik, dengan realisasi mencapai 80-89%, juga mendapatkan nilai 4. Bangunan konservasi tanah di area tersebut tercapai dengan realisasi 90% dari target, sehingga dinilai dengan nilai 5. Namun, penanaman cover crop hanya mencapai 70% dari target, menunjukkan adanya kekurangan dalam proses ini, yang menyebabkan nilai turun menjadi 3. Di sisi lain, meskipun terjadi erosi sebesar 7% yang melebihi target awal sebesar 3%, reklamasi tetap dinilai positif dengan nilai 4. Keberhasilan penanaman di area ini juga cukup signifikan, dengan realisasi 80% dari target luas 20 hektar, dan jumlah tanaman yang ditanam melebihi standar yang ditetapkan, memperoleh nilai 5. Secara keseluruhan, reklamasi lahan di ID 17 Banko Barat dianggap berhasil, meskipun masih ada beberapa area yang memerlukan perhatian lebih lanjut.

Dalam laporan ini menyajikan analisis terperinci mengenai evaluasi reklamasi lahan bekas tambang batubara di area ID 17 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk untuk tahun 2021. Evaluasi ini mencakup beberapa indikator penting yang terkait dengan keberhasilan reklamasi, yang meliputi penataan lahan, penebaran tanah pucuk, bangunan konservasi tanah, penanaman cover crop, erosi dan sedimentasi, serta aspek penanaman dan kesehatan tanaman.



### **1. Penataan Lahan**

Reklamasi di area ID 17 mencakup penataan lahan dengan tujuan mengembalikan kondisi lahan yang telah rusak akibat aktivitas tambang. Berdasarkan dokumen rencana reklamasi dan P. 60/Menhut-II/2009, target awal untuk penataan lahan adalah seluas 20 hektar. Namun, dalam realisasinya, area yang berhasil ditata mencapai 26 hektar. Pencapaian ini dinilai sangat baik, dengan nilai evaluasi sebesar 5. Meskipun demikian, kestabilan lahan yang telah ditata masih menunjukkan adanya masalah, seperti gerusan dan longsor. Realisasi kestabilan lahan hanya mencapai 80% dari rencana awal, sehingga diberi nilai 4.

### **2. Penebaran Tanah Pucuk**

Penebaran tanah pucuk merupakan langkah penting dalam reklamasi karena berfungsi untuk mengembalikan kesuburan tanah yang telah terganggu. Di area ID 17, penebaran tanah pucuk terealisasi dengan baik, mencapai 80-89% dari target rencana awal. Kondisi ini dinilai cukup memadai dengan nilai evaluasi 4, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan.

### **3. Bangunan Konservasi Tanah**

Bangunan konservasi tanah dibangun untuk mengendalikan erosi dan menjaga stabilitas lahan reklamasi. Berdasarkan hasil evaluasi, pembangunan ini berhasil mencapai 90% dari rencana, dengan nilai evaluasi 5. Bangunan ini dinilai sangat efektif dalam melindungi lahan dari degradasi lebih lanjut.

### **4. Penanaman Cover Crop**

Penanaman cover crop bertujuan untuk melindungi tanah dari erosi dan memperbaiki struktur tanah. Pada lahan reklamasi di ID 17, penanaman cover crop hanya mencapai 70% dari target. Beberapa area tidak ditumbuhi cover crop, menyebabkan lahan tersebut rentan terhadap erosi dan degradasi. Karena itu, penanaman cover crop diberikan nilai evaluasi 3, menunjukkan bahwa masih diperlukan perbaikan signifikan di area ini.

### **5. Erosi dan Sedimentasi**

Tingkat erosi dan sedimentasi menjadi indikator penting untuk menilai keberhasilan reklamasi. Dalam evaluasi, tingkat erosi yang tercatat di area ID 17 adalah sebesar 7%, lebih tinggi dari target rencana sebesar 3%. Kondisi ini menunjukkan adanya masalah dalam pengendalian erosi, yang kemudian diberi nilai evaluasi 4. Terjadinya erosi lebih tinggi dari yang direncanakan menunjukkan bahwa tindakan tambahan diperlukan untuk memperbaiki kondisi ini.

### **6. Penanaman**

Penanaman di area reklamasi mencakup beberapa aspek seperti luas area penanaman, jumlah tanaman, komposisi jenis tanaman, dan kesehatan tanaman. Luas area penanaman mencapai 80% dari target awal 20 hektar, yang menghasilkan penanaman sebanyak 22.222 batang tanaman dengan jarak tanam 3x3 meter. Jumlah tanaman yang melebihi target rencana mendapatkan nilai evaluasi 5. Komposisi jenis tanaman juga dianggap baik, dengan jenis tanaman yang ditanam lebih dari 40% merupakan tanaman lokal, sehingga diberikan nilai 5. Namun, kesehatan tanaman di lapangan menunjukkan adanya masalah, seperti tanaman



kerdil akibat minimnya unsur hara di tanah. Kondisi ini diberi nilai evaluasi 4, menandakan adanya kebutuhan untuk perawatan dan pemeliharaan yang lebih baik agar kesehatan tanaman bisa optimal.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari evaluasi reklamasi lahan bekas tambang batubara pada tahun tanam 2021 di PT Bukit Asam Tbk menyoroti beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan hidup tanaman di area tersebut. Proses reklamasi dimulai dengan penanaman Legume Cover Crop (LCC) yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas tanah, diikuti oleh penanaman tanaman Fast Growing seperti kayu putih. Namun, keberadaan LCC justru menghambat pertumbuhan tanaman utama karena melilit tanaman tersebut. Selain itu, keberadaan tanaman liar dan alang-alang juga memperlambat pertumbuhan tanaman utama akibat persaingan dalam memperoleh sumber makanan.

Dari hasil evaluasi yang dilakukan, berdasarkan indikator yang ditetapkan oleh P. 60/Menhut-II/2009, pelaksanaan reklamasi di area ID 17 Banko Barat belum memenuhi kriteria keberhasilan. Nilai total yang diperoleh dari evaluasi hanya mencapai 44, jauh di bawah ambang batas keberhasilan yang ditetapkan, yaitu 80. Hal ini menunjukkan bahwa upaya reklamasi yang dilakukan belum berhasil sepenuhnya, dan masih diperlukan usaha lebih lanjut, baik dalam pemeliharaan maupun perbaikan, untuk mencapai keberhasilan yang diharapkan sesuai standar yang berlaku.

#### 5. SARAN

##### ✓ **Pemeliharaan Lahan:**

- Untuk lahan dengan kandungan unsur hara yang minim, disarankan untuk melakukan pemupukan secara teratur.
- Pemangkasan teratur terhadap Legume Cover Crop (LCC) serta pengendalian tanaman liar perlu dilakukan agar tidak menghambat pertumbuhan tanaman utama di area reklamasi.

##### ✓ **Perbaikan Akses Jalan:**

- Akses jalan menuju area reklamasi perlu diperbaiki, terutama pada musim hujan, karena kondisi jalan yang licin menghambat perawatan vegetasi, terutama di beberapa ID yang sulit dijangkau.

##### ✓ **Pengaturan Jarak Tanaman:**

- Pada ID 17 yang ditanami kayu putih, disarankan untuk mengurangi jarak antar tanaman atau menambah jumlah tanaman. Hal ini disebabkan karena tanaman kayu putih memiliki pertumbuhan yang menjulang tinggi namun tidak rimbun, sehingga jarak 3x3 meter masih menyisakan banyak ruang kosong yang dapat dimanfaatkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Azim, F., & Yunasril, Y. (2019). Perencanaan Reklamasi Dengan Revegetasi Pada Stockpile Di PT. Allied Indo Coal Kecamatan Talawi, Kotamadya Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. *Journals Mining Engineering: Bina Tambang*, 4(1), 92–99.
- Alviansyah, N. (2019). Perencanaan Desain Kolam Pengendapan Pada Bukit 7 PT. ANTAM Tbk UBP Bauksit, Tayan, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Jakarta.
- Eni Maftuah, A. h. (2019). Pengaruh Persiapan Lahan dan Penataan Lahan Terhadap Sifat tanah, Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah (*Capsicum annum*) di lahan Gambut. *J. Hort. Indonesia* , 102-111.
- Hirfan. (2016). Strategi Reklamasi Lahan Pasca Tambang. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 101-108.
- Irdika Mansur, A. R. (2022). KETAHANAN BIBIT KAYU PUTIH (*Malaleuca Cajuputi*) PADA BERBAGAI MEDIA TERCEMAR AIR ASAM TAMBANG. *Jurnal Silviculture Tropika* , 208-217.
- Irdika Mansur, M. I. (2019). Teknik Pembibitan Kayu Putih (*Melaleuca Cajuputi*) Secara Vegetatif di Persemaian Perusahaan Batubara PT Bukit Asam (Persero) Tbk . *Jurnal Silviculture Tropika*, 21-28.
- Leonardus IP Deo, F. M. (2022). Kajian Penataan Lahan Pasca Tambang Diorit CV. Mineral Cahaya Bumi Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat . *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* , 146-155.
- Nahuway, G. M. N. (2019). EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG DI PT. PIPIT MUTIARA JAYA KECAMATAN SESAYAP KABUPATEN TANA TIDUNG PROVINSI KALIMANTAN UTARA. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Nazula Nutayla, A. A. (2020). Efektifitas Penanaman *Melaleuca Cajuputi* Pada Area Pascatambang IUP Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk. Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI) , 695-700.
- Oktorina, S. (2017). Kebijakan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 16- 20.
- Prastyono, N. K. (2020). Analisis Finansial Perkebunan Kayuputih Skala Kecil : Studi Kasus Pilot Project Pengembangan Kayuputih untuk Kelompok Tani di Kampung Rimbajaya, Distrik Biak Timur. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 3-15.
- Sari, E. R., Ansosry, A., & Prabowo, H. (2015). Perencanaan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Pit D1 Pt. Aman Toebillah Putra Site Lahat Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 2(1), 298–310.
- Suprpto, S. J. (2008). Tinjauan reklamasi lahan bekas tambang dan aspek konservasi bahan galian. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 3(1), 21–34.