

## ***Study of Benefit Economic Value of Post Coal Mining Land as Carbon Absorber at PT Sungai Pangean Jaya***

### **Studi Nilai Ekonomi Manfaat Lahan Bekas tambang Batubara Sebagai Penyerap Karbon pada PT Sungai Pangean Jaya**

Ridho Yovanda<sup>1</sup>, Restu Juniah<sup>1\*</sup>, Anna Yulianita<sup>2</sup>

#### **Abstract**

*Ex-mining land becomes an important thing to pay attention to after all or part of mining activities end in order to provide benefits for current and future generations. One of the efforts that can be done is to plant ex-mining land with plants such as oil palm. Oil palm plants, apart from providing the benefits of their harvest, can be sold, but also useful as a carbon sink. The purpose of this study is to calculate the economic value of the benefits of the ex-coal mining land of PT Sungai Pangean Jaya as a carbon sink. The data needed to achieve this goal are carbon prices, interest rates, the area of revegetated areas, and the carbon sequestration capacity of oil palm plantations. The calculation results show that the economic value for the years 2012-2026 that can be obtained is IDR 9,458,184,656.75, with the benefit value at the price in 2022 (present value in 2022) is IDR 9,960,926,612.01.*

#### **Keywords**

*Economic value, carbon sink, ex-mining land, oil palm.*

#### **Abstrak**

Lahan bekas tambang menjadi hal yang penting untuk diperhatikan setelah seluruh atau sebagian kegiatan pertambangan berakhir agar memberikan kebermanfaatan bagi generasi sekarang dan di masa mendatang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menanam lahan bekas tambang dengan tanaman seperti kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit selain memberikan kebermanfaatan hasil panennya dapat dijual, namun juga bermanfaat sebagai penyerap karbon. Tujuan penelitian ini adalah menghitung nilai ekonomi manfaat lahan bekas tambang batubara PT Sungai Pangean Jaya sebagai penyerap karbon. Data yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut adalah harga karbon, suku bunga, luasan area yang direvegetasi, dan kemampuan serap karbon tanaman sawit. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai ekonomi untuk tahun 2012-2026 yang bisa diperoleh adalah sebesar Rp 9.458.184.656,75, dengan nilai manfaat pada harga tahun 2022 (*present value* tahun 2022) adalah senilai Rp 9.960.926.612,01.

#### **Kata Kunci**

Nilai ekonomi, penyerap karbon, lahan bekas tambang, kelapa sawit.

<sup>1</sup>Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Kota Palembang

<sup>2</sup>Ekonomi, Universitas Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Kota Palembang

\* restu\_juniah@yahoo.co.id

Submitted : July 25, 2022. Accepted : September 04, 2022. Published : September 07, 2022.

## PENDAHULUAN

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral atau batubara yang terdiri dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang [1]. Kegiatan penambangan dapat dilakukan dengan sistem penambangan terbuka dan tambang bawah tanah. Tahapan penambangan terbuka salah satunya adalah pembersihan lahan (*land clearing*). Pembersihan lahan adalah kegiatan dimana melakukan pembersihan tanaman atau pohon yang ada di atas permukaan tanah yang nantinya akan digali untuk mendapatkan bahan galian.

Peran tanaman atau pohon yang ada di permukaan sebelum dibersihkan adalah sebagai penyerap dan penyimpanan karbon yang merupakan penyebab masalah efek gas rumah kaca yang menghasilkan pemanasan global. Pohon sendiri merupakan sumber karbon yang sangat penting dalam ekosistem hutan, karena karbon hutan berasal dari biomassa pohon [2]. Sistem penambangan dengan tambang terbuka tidak dipungkiri akan memberikan dampak negatif. Dampak yang ditimbulkan adalah menimbulkan emisi, meningkatkan deforestasi guna mengambil sumber daya alam di bawah permukaan bumi [3].

Kegiatan penambangan batubara di hutan menghilangkan fungsi ekologis hutan yang menyebabkan penipisan sumber daya alam (hutan dan batubara) dan hilangnya kontribusi lingkungan ekosistem hutan [4]. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan upaya pemulihan kembali lahan bekas tambang dengan memanfaatkannya kembali. Pemanfaatan kembali lahan bekas tambang mulai dilakukan sejak awal dalam bentuk kegiatan reklamasi pada saat kegiatan operasi penambangan dimulai. Pemanfaatan lahan bekas tambang sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan berbagai peruntukan seperti lahan pertanian sagu di PT Kaltim Prima Coal (KPC) [5], perkebunan karet di PT Adaro Indonesia [6] dan PT Aman Toebillah Putra Site Lahat Sumatera Selatan [7], tanaman pueraria javanic pada PT Allied Indo Coal [8].

Pemanfaatan lahan bekas tambang menjadi hal yang sangat penting diperhatikan karena banyak sekali kasus dimana lahan bekas tambang dibiarkan begitu saja, tanpa ada pengelolaan yang dilakukan. Pengelolaan terhadap lahan bekas tambang perlu dilakukan dengan memanfaatkan lahan tersebut untuk keperuntukan tertentu seperti melakukan revegetasi atau pemanfaatan lainnya [9]. Reklamasi dan revegetasi adalah kegiatan setelah pasca penambangan yang bertujuan untuk memulihkan atau menata kembali kegunaan lahan yang terganggu diakibatkan kegiatan usaha pertambangan, supaya dapat berfungsi dan berguna sesuai dengan kebutuhan lahan. Hal ini dikarenakan setiap tahunnya terjadi pengurangan kondisi hutan yang diakibatkan kegiatan pertambangan yang begitu besar.

Kegiatan reklamasi dan revegetasi juga menjadi upaya mendukung komitmen pemerintah Indonesia dalam rangka mengurangi emisi sebesar 26% pada tahun 2020. Lahan bekas tambang yang direvegetasi ditanami dengan berbagai jenis tanaman tergantung kepada yang tertuang dalam dokumen rencana reklamasi dan rencana bekas tambang. PT Sungai Pangean Jaya yang berlokasi di Jambi memanfaatkan lahan bekas tambangnya untuk ditanami kelapa sawit. Hal ini sejalan dengan rona awal sebelum kegiatan penambangan dimulai yang mana merupakan perkebunan sawit.

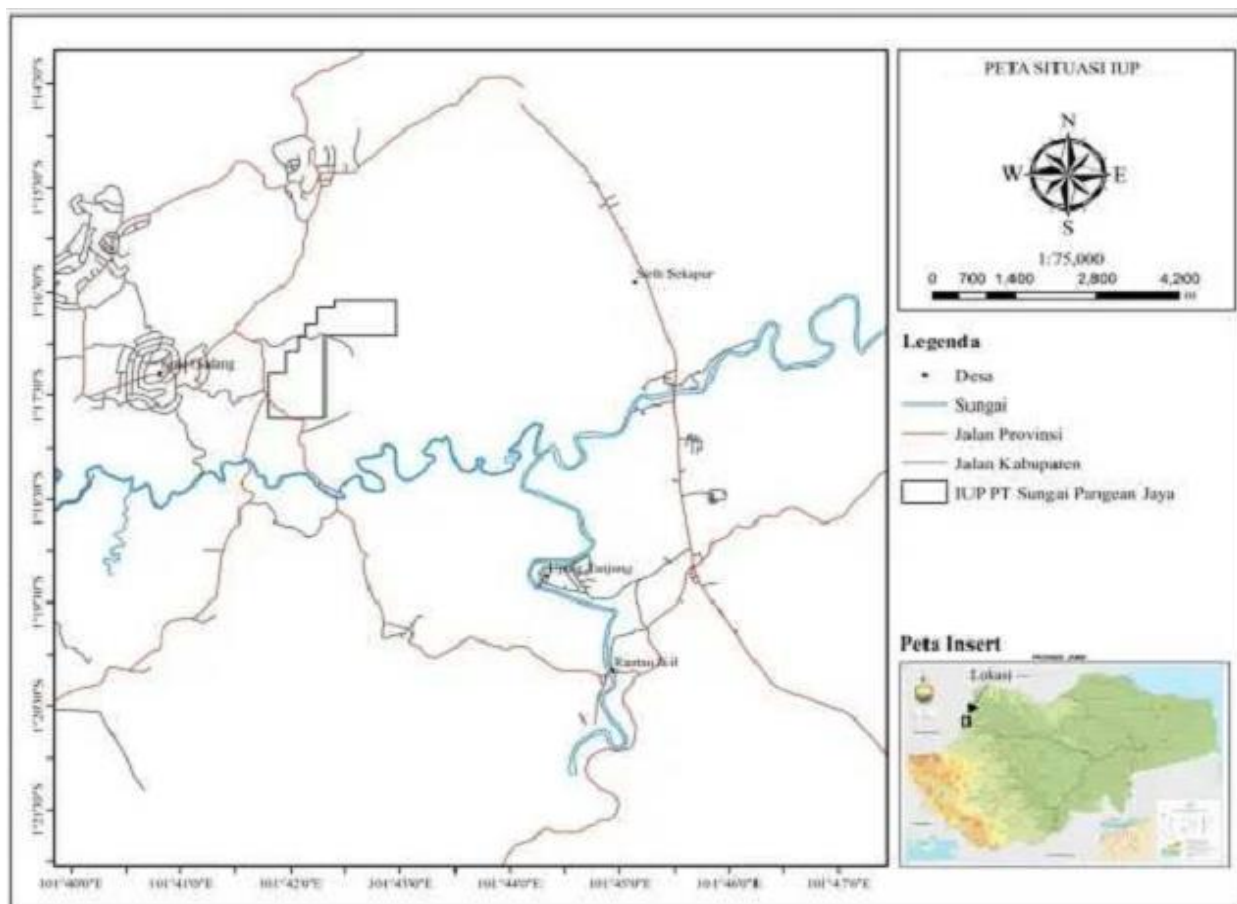
Tanaman kelapa sawit yang ditanam tidak hanya sebagai pemulihan fungsi lingkungan saja, namun juga bermanfaat sebagai penyerap karbon. Fungsi sebagai penyerapan karbon ini memberikan manfaat berupa meningkatnya kembali kualitas udara yang menurun akibat kegiatan penambangan, sehingga lingkungan alam tetap terjaga dan berkelanjutan [10]. Peningkatan kualitas udara menyebabkan udara yang diserap oleh masyarakat sekitar menjadi lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa terciptanya kelestarian lingkungan yang memberikan manfaat bagi generasi saat ini dan generasi mendatang [11].

Kemampuan serapan karbon kelapa sawit cukup tinggi perhektare nya yaitu 64,5 ton/Ha [12]. Kemampuan serapan karbon ini memberikan sebuah jasa lingkungan. Lahan bekas tambang yang diperuntukkan untuk kegiatan revegetasi akan memberikan manfaat fungsi lingkungan berupa penyerapan karbon. Pemanfaatan lahan bekas tambang sebagai penyerapan karbon dapat dihitung nilai keekonomiannya untuk melihat seberapa besar manfaat yang diperoleh. Valuasi ekonomi (penilaian ekonomi) adalah nilai barang dan jasa yang dapat diperjual belikan, sehingga memberikan pendapatan [13]. Nilai keekonomian penyerapan karbon dilakukan untuk melihat seberapa besar nilai manfaat yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi pertambangan PT Sungai Pangean Jaya yang berada di Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Dengan peta lokasi seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian PT Sungai Pangean Jaya

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah harga karbon, suku bunga, luasan area yang direvegetasi, kemampuan serap karbon tanaman sawit.

### Rumus Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus seperti pada persamaan 1.

$$NKTS = \sum_{i=1}^n (KTS_t) \frac{1}{(1+r)^i} \quad (1)$$

dimana:

$NKTS$  : Nilai karbon terserap (Rp)

*KTS* : Karbon terserap (ton)  
*HK* : Harga karbon (Rp/ton C)  
*r* : suku bunga  
*i* : 1, 2, 3, ... tahun ke -i

Dengan rumus karbon terserap adalah seperti pada persamaan 2.

$$KTS = LH \times KSK \quad (2)$$

dimana:

*KTS* : Karbon terserap (ton)  
*KSK* : Kemampuan serapan karbon (ton C/ha)  
*LH* : Luas yang direvegetasi (ha)

Perhitungan manfaat karbon terserap dilakukan untuk tahun 2012-2026 (Rp) pada harga (PV) tahun 2022.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas penambangan terbuka batubara tidak dipungkiri dapat menyebabkan terlepasnya emisi karbon [14]. Salah satu cara yang efektif dalam penurunan emisi gas karbon adalah dengan memanfaatkan sifat alami pohon sebagai penyerap karbon. Pohon hidup dapat menyerap dan menyimpan cadangan karbon yang akan semakin meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan laju pertumbuhan biomasnya [15]. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan reklamasi. Kegiatan reklamasi dan revegetasi diharapkan dapat memulihkan kerusakan ekologi karena salah satu karakter tumbuhan adalah memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan karbon selama hidupnya [16].

Lahan bekas tambang PT Sungai Pangean Jaya secara aktual di lapangan dimanfaatkan dengan menanam kelapa sawit. Selanjutnya kelapa sawit tumbuh dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai sumber penghasil dan penyerap karbon. Hal ini disebabkan karena pada saat dilakukan kegiatan penambangan terdapat kegiatan *land clearing* (pembersihan lahan). Kegiatan pembersihan tentunya tanaman yang terdapat di permukaan tanah perlu dibersihkan agar dapat dilakukan kegiatan pengupasan overburden dan penggalian batubara (*coal getting*). Tidak adanya tanaman tersebut tentunya mengurangi daya serap karbon di lingkungan tersebut. Oleh karena itu diharapkan setelah ditanam kembali tanaman pada lahan bekas tambang dapat menjadi penyerap karbon. Penyerapan karbon yang tinggi tentunya menyebabkan udara di lingkungan tersebut menjadi baik dan sehat.

Penanaman kembali lahan bekas tambang merupakan upaya dalam pemulihan fungsi lingkungan bekas kegiatan penambangan, sebagai penyedia sumber daya alam, nilai estetika dan asimilator karbon [17]. Penelitian ini mengkaji kelapa sawit yang ditanam untuk dimanfaatkan sebagai penyerap karbon. Persamaan analisis nilai keekonomian yang digunakan merupakan instrumen dalam penilaian pemanfaatan lahan bekas tambang berupa perkebunan kelapa sawit untuk penyerap karbon.

Penilaian ekonomi manfaat lahan bekas tambang sebagai penyerap karbon dilakukan pada rentang tahun 2012-2026, dimana sejalan dengan umur tambang. Jasa pemulihan lingkungan dari pemanfaatan kelapa sawit sebagai penyerap karbon dilakukan berdasarkan kegiatan revegetasi yang dilakukan yaitu dari tahun kedua pertama revegetasi dilakukan. Namun perhitungannya dimulai tahun kedua mengingat daya serapnya karbonnya akan baik jika umur tanaman sudah cukup.

Perhitungan nilai manfaat ekonomi yang dihasilkan menggunakan berbagai asumsi sebagai berikut.

1. Discount rate yang digunakan sebesar 3,52 persen, menggunakan rata-rata discount rate/ BI 7-day (Reverse) Repo Rate selama periode 21 Januari 2021 – 17 Maret 2022 dan dianggap tetap untuk setiap tahunnya (www.bi.go.id).
2. Kemampuan serapan karbon (ton C/ha) untuk tanaman kelapa sawit adalah 64,5 ton/Ha berdasarkan kepada peneliti terdahulu [12].
3. Nilai karbon berdasarkan dari rata-rata global adalah US\$ 22 atau setara dengan Rp 319.913 (harga 1 dollar per tanggal 30 Mei 2022 = Rp 14.541,5)

Langkah perhitungan nilai manfaat penyerapan karbon dilakukan sebagai berikut.

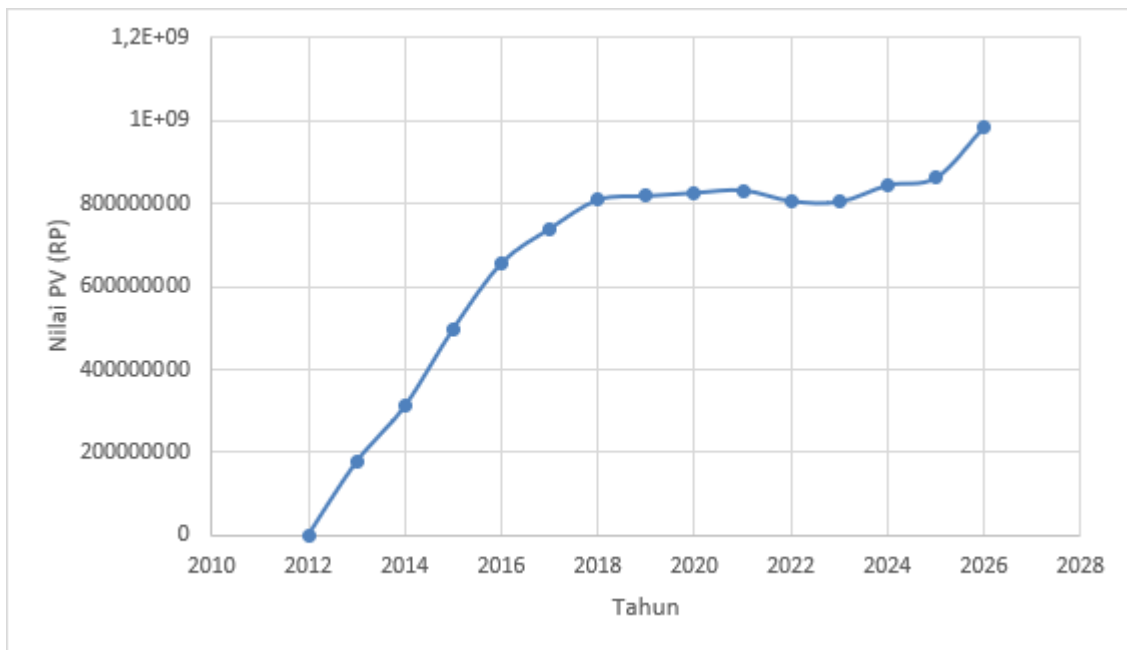
1. Menentukan nilai manfaat penyerapan karbon dengan menggunakan persamaan (2).
2. Menentukan nilai manfaat penyerapan karbon untuk tahun 2012-2021 dan tahun 2023-2026 untuk harga tahun 2022 dengan persamaan (1).
3. Setelah diperoleh nilai manfaat air baku *present value* pada masing-masing tahun, selanjutnya dijumlahkan menjadi satu nilai sehingga diperoleh nilai total *present value* tahun 2022 untuk masing-masing tahun seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Manfaat Penyerap Karbon

No	Tahun	Nilai Manfaat Karbon Terserap Pada Tahun 2012-2026(Rp)	Nilai Manfaat Karbon Terserap Pada Tahun 2012-2026 (Rp) pada harga (PV) tahun 2022
1	2012	0,00	0,00
2	2013	129.377.615,90	176.635.305,52
3	2014	235.851.060,56	311.051.242,21
4	2015	390.196.286,54	497.110.544,38
5	2016	532.573.567,19	655.428.297,31
6	2017	621.301.437,74	738.624.442,56
7	2018	703.838.991,74	808.295.899,83
8	2019	736.854.013,34	817.436.909,24
9	2020	769.869.034,94	825.021.713,52
10	2021	802.884.056,54	831.145.575,33
11	2022	804.947.495,39	804.947.495,39
12	2023	831.772.200,44	803.489.374,45
13	2024	903.992.560,19	843.560.682,69
14	2025	956.403.906,98	862.121.650,32
15	2026	1.038.322.429,32	986.057.479,26
Total		9.458.184.656,75	9.960.926.612,01

Berdasarkan tabel 1, maka dapat diketahui bahwa nilai ekonomi manfaat penyerapan karbon yang dihasilkan senilai Rp 9.960.926.612,01 pada harga tahun 2022 untuk total perhitungan dari tahun 2012-2026. Hal ini menunjukkan bahwa cukup besar nilai jasa manfaat yang dihasilkan dari penyerapan karbon jika lahan bekas tambang dimanfaatkan sebagai penyerap karbon.

Representasi grafik nilai manfaat karbon dapat dilihat pada gambar 2. Dari grafik terlihat bahwa nilai manfaat karbon terserap semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya juga luasan lahan yang di reklamasi dari tahun ke tahun, sehingga setiap tahunnya terjadi peningkatan penyerapan karbon yang terjadi.



Gambar 2. Nilai Manfaat Karbon Terserap Pada Tahun 2012-2026 (Rp) pada harga (PV) tahun 2022

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Nilai ekonomi yang bisa diperoleh dari pemanfaatan lahan bekas tambang batubara dengan penanaman kelapa sawit sebagai penyerap karbon dengan total Rp 9.458.184.656,75, sementara nilai manfaat pada harga tahun 2022 (present value tahun 2022) adalah senilai Rp 9.960.926.612,01.

### Saran

Perlu melakukan studi lanjut terhadap nilai manfaat lahan bekas tambang untuk keperuntukan lain sebagai manfaat pertambangan atas hilangnya nilai jasa lingkungan penyedia sumberdaya batubara.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Pemerintah Republik Indonesia, "Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pengusahaan Tambang Mineral Batubara," *Pemerintah Republik Indonesia*. 2020. [Online]. Available: <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/UU No. 3 Thn 2020.pdf>
- [2] M. Irfan, G. O. Widhanarto, and I. Dewantara, "Estimasi Cadangan Karbon Dari Kegiatan Reklamasi Blok Tambang Pt. Citra Mineral Investido, Tbk. Kecamatan Sandai Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat," vol. 9, no. 3, pp. 354–365, 2021.
- [3] M. Syamsudin Noor, H. Hafizianoor, and S. Suyanto, "Analisis Cadangan Karbon Pada Tanaman Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Batubara Di Pt. Borneo Indobara," *J. Hutan Trop.*, vol. 8, no. 1, p. 99, 2020, doi: 10.20527/jht.v8i1.8166.
- [4] Ansahar, S. R. P. Sitorus, H. Hardjomidjojo, and E. I. K. Putri, "An Analysis of Coal Post-Mining Land for Agricultivation Uses (A Case Study on PT ABK in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Province)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 950, no. 1,

2022, doi: 10.1088/1755-1315/950/1/012047.

- [5] N. Mashud and E. Manaroinsong, "Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Batu Bara untuk Pengembangan Sagu," *B. Palma*, vol. 15, no. 1, pp. 56–63, 2014.
- [6] T. Nurcahyani, "Kajian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (Void)," Universitas Indonesia, 2011.
- [7] E. R. Sari, A. Ansosry, and H. Prabowo, "Perencanaan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Pit D1 Pt. Aman Toebillah Putra Site Lahat Sumatera Selatan," *Bina Tambang*, no. September, pp. 1–13, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/10110>
- [8] F. Azim, Yunasril, and H. Prabowo, "Perencanaan Reklamasi Dengan Revegetasi Pada Stockpile Di PT . Allied Indo Coal Kecamatan Talawi , Kotamadya Sawahlunto, Provinsi Jawa Barat," *J. Bina Tambang*, vol. 4, no. 1, pp. 92–99, 2014.
- [9] H. Rahmi, D. Susetyo, and R. Juniah, "Utilization Study of Void Mine For Sustainable Environment of The Limestone Mining Sector at PT Semen Baturaja (Persero) Tbk," *Indones. J. Environ. Manag. Sustain.*, vol. 3, no. 2, pp. 54–59, 2019, doi: 10.26554/ijems.2019.3.2.54-59.
- [10] R. Juniah, "Harmonization of Green Open Space as Carbon Assimilator for Sustainable Environment of Transportation Sector and Steam Power Plant," *Sriwij. J. Environ.*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2018, doi: 10.22135/sje.2018.3.1.43-46.
- [11] R. Juniah and M. Sastradinata, "Study benefit value of utilization water resources for energy and sustainable environment," *AIP Conf. Proc.*, vol. 1903, 2017, doi: 10.1063/1.5011539.
- [12] S. Anggraini, Y. Wiratama Arifin, P. Studi Agroteknologi, and F. Agro Teknologi, "Analisis Cadangan Karbon Kelapa Sawit Fase Tanaman Menghasilkan (Tm <20 Tahun) Dilahan Berpirit Kedalaman 40-60 Cm," *AGRITEPA J. Ilmu dan Teknol. Pertanian*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [13] A. Betani, E. Sribudiani, and Mukhamadun, "Valuasi Ekonomi Karbon Pada Tegakan Tingkat Tiang Dan Pohon Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Bukit Suligi Kabupaten Rokan Hulu," *JomFaperta*, vol. 3, no. 2, 2016.
- [14] Martina and R. H. Purwanto, "Potensi Tanaman Hasil Reklamasi Teriadap Serapan Karbon Di Pt. Kaltim Prima Coal Provinsi Kalimantan Timur," Universitas Gajah Mada, 2014.
- [15] H. Farmen, P. B. Panjaitan, dan Abdul Rahman Rusli, and A. Rahman Rusli, "Estimating Absorbed Carbon in the Soil Surface at Nusa Bangsa University's Area," *J. Nusa Sylva*, vol. 14, no. 1, pp. 10–19, 2014.
- [16] I. Hilwan and S. Nurjannah, "Potential Carbon Stock in Revegetation Stand of Post-Mining Land At Pt Jorong Barutama Greston, South Kalimantan Potensi Simpanan Karbon Pada Tegakan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Di Pt Jorong Barutama Greston, Kalimantan Selatan," *J. Silvikultur Trop.*, vol. 5, no. 3, pp. 188–195, 2014.

- [17] K. Dallaire, J. Skousen, and J. Schuler, "Height of Three Hardwood Species Growing on Mine Sites Reclaimed Using the Forestry Reclamation Approach Compared To Natural Conditions," *J. Am. Soc. Min. Reclam.*, vol. 4, no. 2, pp. 20–35, 2015, doi: 10.21000/jasmr15020020.