

Kajian Penataan Lahan Reklamasi Batugamping Daerah Gegunung, Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

*(Study of Land Arrangement for Limestone Reclamation in the
Gegunung Area, Kulon Progo Regency
Special Region of Yogyakarta)*

**Muhammad Athariq¹, Eleonora Clarissa Puspantari², Ivan Talentio Mikaeli Sihite³,
Heru Suharyadi⁴, Wawong Dwi Ratminah⁵, Rika Ernawati⁶**

^{1,2,3,4,5,6}UPN “Veteran” Yogyakarta
Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral dan Energi, UPN “Veteran”
Yogyakarta,
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Yogyakarta 55283 Indonesia
email: clarissa03.c0@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada kajian penataan lahan reklamasi bekas tambang di Padukuhan Gegunung, Kelurahan Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Reklamasi lahan pasca tambang sangat penting untuk memulihkan fungsi lingkungan yang terganggu akibat aktivitas penambangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang program reklamasi yang optimal sesuai dengan peraturan yang berlaku, khususnya berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No. 1827K/30/MEM/2018. Fokus penelitian ini meliputi perencanaan teknis penataan lahan, pengelolaan tanah pucuk (*top soil*), serta metode revegetasi yang dapat mendukung pemulihan ekosistem lahan bekas tambang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup observasi lapangan, studi literatur, *grab sampling*, serta pengujian fisik dan kimia tanah untuk menentukan kesesuaian program reklamasi. Luas area yang akan di reklamasi pada lahan bekas tambang adalah 150.142,30 m². Perencanaan reklamasi yang tepat pada area bekas potensial tambang batugamping di Padukuhan Gegunung adalah penataan lahan dengan cara mengembalikan tanah penutup dan tanah pucuk ke area yang telah dikupas material batugampingnya. Kondisi tanah di area reklamasi, yang mayoritas terdiri dari lempung berpasir, menjadi faktor penting dalam menentukan jenis tanaman yang akan ditanam. Pilihan tanaman yang sesuai dengan kondisi tanah lokal sangat kritikal untuk keberhasilan revegetasi dan pemulihan kualitas tanah. Pembagian area menjadi segmen-segmen kecil membantu meningkatkan efisiensi penggunaan alat mekanis dan keseragaman hasil reklamasi. Pemilihan alat mekanis yang tepat, seperti *excavator* dan *dump truck*, juga mempengaruhi produktivitas dan waktu pengerjaan.

Kata Kunci: Penataan Lahan, Reklamasi Lahan, Revegetasi, *Top Soil*.

Abstract

This research focuses on studying the reclamation of post-mining land in Padukuhan Gegunung, Sendangsari Village, Pengasih District, Kulon Progo Regency, Special Region of Yogyakarta. Post-mining land reclamation is essential to restore environmental functions disrupted by mining activities. The aim of this research is to design an optimal reclamation program in accordance with applicable regulations, particularly based on the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 1827K/30/MEM/2018. The focus of this study includes technical land arrangement planning, topsoil management, and revegetation methods to support ecosystem recovery in former mining areas. The methods employed in this research encompass field observations, literature reviews, grab sampling, and physical and chemical soil testing to determine the suitability of the reclamation program. The total area to be reclaimed in the former mining land is 150,142.30 m². The appropriate reclamation plan for the former limestone mining area in Padukuhan Gegunung involves arranging the land by returning overburden and topsoil to areas where limestone materials have been excavated. The soil conditions in the reclamation area, predominantly sandy clay, are a significant factor in determining suitable plant species. Selecting plant species that match the local soil conditions is critical for the success of revegetation and soil quality recovery. Dividing the area into smaller segments enhances the efficiency of mechanical equipment usage and ensures uniform reclamation results. The selection of appropriate machinery, such as excavators and dump trucks, also impacts productivity and project completion time.

Keywords: Land Management, Reclamation, Revegetation, *Top Soil*.

PENDAHULUAN

Pembukaan lahan untuk industri pertambangan tentu akan menyebabkan perubahan pada rona lingkungan dan berubah menjadi fungsi lain. Ketika kegiatan penggalian tambang sudah selesai dilakukan, lahan bekas tambang tentu akan mengalami perubahan. Oleh karena itu, pada wilayah pasca tambang tersebut harus segera direklamasi agar dapat mengembalikan fungsi awal lahan. Padukuhan Gegunung merupakan sebuah desa yang memiliki potensial komoditas batugamping yang terletak di Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Kepmen ESDM No. 1827K/30/MEM/2018).

Kegiatan usaha pertambangan seringkali menyebabkan kerusakan lingkungan, sehingga menyebabkan penurunan mutu lingkungan, berupa kerusakan ekosistem yang selanjutnya mengancam dan membahayakan kelangsungan hidup manusia itu sendiri. Untuk menyikapi masalah reklamasi ini, penulis berencana untuk melakukan kegiatan penelitian mengenai kajian penataan lahan reklamasi sehingga diharapkan dapat mengembalikan fungsi lahan sesuai peruntukannya. Perencanaan penataan lahan reklamasi di sini dilakukan pada lahan bekas penambangan, tidak dilakukan pertahun dan tidak mempertimbangkan aspek ekonomi.

METODOLOGI

Penataan Lahan

Kegiatan penatagunaan lahan adalah menata bentuk lahan menjadi lahan yang tertata, dan diarahkan sesuai dengan penggunaan lahan selanjutnya. Penataan lahan meliputi penataan tanah hasil pengupasan, yang terdiri dari tanah pucuk (*top soil*) dan tanah penutup (*overburden*). Menurut Avellyn (2019) kegiatan penataan lahan sebagai berikut :

1. Pengaturan bentuk lereng
 2. Pengaturan saluran pembuangan air (SPA)
 3. Penebaran tanah pucuk
Menurut Arsyad (1989), alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan penimbunan tanah pucuk (*top soil*) adalah sebagai berikut :
1. Sistem perataan tanah
Dilakukan dengan menata timbunan tanah kembali dengan lapisan tanah penutup dan tanah pucuk yang telah diratakan sesuai permukaan tanah. Cara ini diterapkan apabila jumlah tanah pucuk dan tanah penutup cukup untuk menutupi seluruh permukaan lahan bekas tambang (*covering*). Tebal perataan lapisan tanah pucuk disesuaikan dengan kriteria tebal tanah pucuk untuk tanaman revegetasi untuk tum
 2. Sistem Guludan
Sistem guludan berfungsi sebagai penahan aliran permukaan dan partikel- partikel tanah sebelum tererosi ke bagian hilir, dengan demikian partikel-partikel tanah akan terhenti di bagian guludan tersebut.
 3. Sistem pot/lubang tanah
Sistem ini dilakukan apabila jumlah hasil pengupasan tanah pucuk yang tersedia relatif kecil atau terbatas. Kegiatan yang dilakukan ialah membuat lubang tanam/pot dengan dimensi dan jarak tanam disesuaikan dengan kriteria tanam revegetasi untuk tumbuh.

Tanah Pucuk

Tanah adalah benda alami heterogen yang terdiri atas komponen-komponen padat, cair, dan gas yang mempunyai sifat dan perilaku yang dinamik. Tanah dan air merupakan sumber alam yang menyokong kehidupan berbagai makhluk hidup di bumi, sebagai media tanam bagi tanaman, dan tempat berpijak makhluk hidup di atasnya, termasuk manusia (Arsyad, 2010).

Top soil adalah lapisan tanah teratas yang biasanya berkedalaman 20–30 cm dan mengandung banyak bahan organik, humus, dan C-organik. *Top soil* seringkali disebut lapisan olah tanah dan memiliki warna gelap. Lapisan ini sangat subur dan cocok untuk tanaman akar pendek. Tanaman mendapatkan air, hara, dan zat-zat biokimia dari *top soil* untuk tumbuh.

Top soil yang baik sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Namun, *top soil* seringkali mengandung faktor penghambat pertumbuhan atau tidak menyediakan cukup faktor penunjang pertumbuhan. Untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang baik, kita dapat membangun *top soil* yang baik pada lahan yang tersedia menggunakan berbagai metode dan teknik (Apriansah, 2020).

Pengupasan tanah pucuk (*top soil removal*) adalah pemindahan tanah yang berfungsi untuk menyelamatkan tanah agar tidak rusak sehingga masih memiliki unsur hara yang kemudian dapat digunakan kembali untuk kegiatan reklamasi (Siahaan, 2019).

Penentuan Alat Mekanis

Penentuan alat mekanis dilakukan untuk menentukan hasil produksi tanah penutup (*overburden*) dan tanah pucuk (*top soil*) yang digunakan untuk menutup lubang bukaan yang akan direklamasi. Penentuan alat mekanis dapat dilakukan dengan mempelajari dan mengamati keadaan daerah penelitian, sehingga dapat menentukan alat yang cocok digunakan serta dapat memenuhi target produksi. Kemampuan produktivitas alat mekanis dapat dinilai dari kemampuan memindahkan material per siklus (YB Dintarung, 2020).

Metode Penelitian

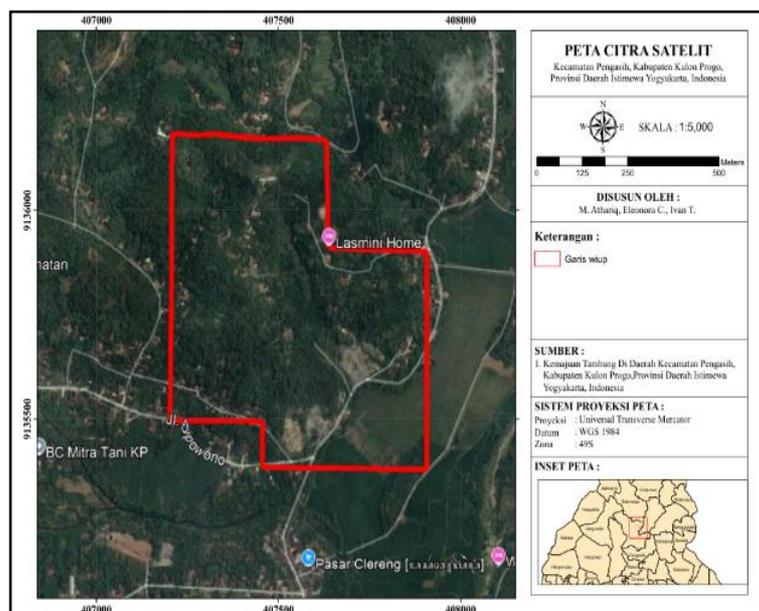
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang merupakan salah satu metode yang sistematis, terstruktur dan terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan sebuah kesimpulan. Kegiatan penelitian ini akan dilakukan di Padukuhan Gegunung dimulai secara bertahap sesuai dengan prosedur yang teratur agar mendapatkan hasil yang sesuai. Tahap pertama berupa persiapan awal sebelum melakukan penelitian yaitu berupa studi pustaka untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan masalah atau topik yang menjadi objek penelitian, serta survey awal ke Padukuhan Gegunung untuk mengamati secara langsung kondisi lahan yang akan direncanakan untuk reklamasi dengan permasalahan yang diteliti. Yang kemudian dilanjutkan dengan tahapan lanjutan berupa pengumpulan data primer berupa luasan area reklamasi, volume *overburden* dan volume *top soil* serta data sekunder berupa peta bukaan lahan, peta sebaran tanah, dan spesifikasi alat mekanis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi daerah penelitian secara administratif terletak di Padukuhan Gegunung, Kelurahan Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berikut merupakan batas wilayah Kelurahan Sendangsari :

1. Sebelah utara : Kalurahan Sidomulyo Kapanewon Pengasih dan Kalurahan Hargowilis Kapanewon Kokap
2. Sebelah Selatan : Kalurahan Pengasih Kapanewon Pengasih
3. Sebelah Barat : Kalurahan Karang Sari Kapanewon Pengasih
4. Sebelah Timur : Kalurahan Donomulyo dan Kalurahan Banyuroto Kapanewon Nanggulan



Gambar 1. Peta Citra Satelit Daerah Penelitian

Kesampaian Daerah Penelitian dan Sarana Perhubungan Setempat

Secara administrasi lokasi penelitian terletak di Padukuhan Gegunung, Kelurahan Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Di wilayah tersebut

sebagian besar alat transportasinya menggunakan kendaraan bermotor, seperti sepeda motor, angkutan umum, dan mobil.

Sebagian besar lahan di Padukuhan Gegunung merupakan kebun atau peternakan merupakan milik warga. Jalan utama pada Padukuhan Gegunung sudah beraspal, namun pada beberapa daerah masih beton, sedangkan untuk beberapa jalan menuju kebun atau sawah masih jalan setapak selebar sepeda motor.



Gambar 2. Jalan Utama pada Padukuhan Gegunung



Gambar 3. Jalan Menuju Beberapa Area Perumahan Warga pada Padukuhan Gegunung

Padukuhan Gegunung memiliki banyak bukit yang sudah dilakukan terasering menggunakan bantuan batuan yang ditumpuk. Kemudian lahan tersebut dimanfaatkan untuk menanam tumbuhan singkong oleh para warga. Selain tumbuhan singkong terdapat pohon jati dan pohon kelapa yang sudah cukup lama tumbuh di area perbukitan tersebut. Pada musim kemarau area sawah ditanami palawija, sedangkan pada musim hujan area sawah ditanami padi.

Keadaan Lingkungan Fisik Daerah Penelitian

Menurut data BPS Padukuhan Gegunung, Kelurahan Sendangsari, iklim wilayah Kabupaten Kulon Progo pada umumnya beriklim tropis yang lembab dan panas dengan suhu udara rata-rata dari suhu 23°C sampai 30°C. Pada tahun 2023, curah hujan dan hari hujan di Kabupaten Gunung Kidul lebih rendah dari tahun sebelumnya. Tercatat curah hujan selama 7 bulan dalam tahun 2024 sebesar 100,8 mm lebih rendah dari tahun sebelumnya sebesar 815,3 mm.

Keadaan Flora dan Fauna

Flora yang tumbuh merata di lokasi penelitian adalah pohon jati, di lokasi ini pohon jati merupakan vegetasi yang sangat dominan diantara yang lain, mayoritas tumbuhan hampir di seluruh lahan ditumbuhi pohon jati yang juga merupakan aset berharga disamping batu gamping yang ada di Padukuhan Gegunung, Kelurahan Sendangsari Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo hal ini dikarenakan pohon jati memiliki nilai jual yang cukup tinggi sehingga dapat menambah pendapatan. Selain itu penduduk juga banyak yang mengembangkan hasil pertanian untuk menambah pendapatan.

Sedangkan untuk fauna sendiri tidak banyak dijumpai di daerah lokasi penelitian hanya beberapa satwa seperti burung, nyamuk, semut, belalang, dan kupu-kupu. Sebagian masyarakat sekitar juga memelihara hewan ternak seperti sapi, kambing, ayam kampung, ayam ras, itik, dan angsa untuk diperdagangkan. Populasi peternakan dapat terpenuhi dengan ketersediaan pakan yang sangat mudah diperoleh. Pakan ternak yang biasa diperoleh berupa rumput gajah dan lain-lain yang tersedia begitu banyak di luar lokasi penelitian sehingga untuk pakan ternak tidak mengalami kekurangan.

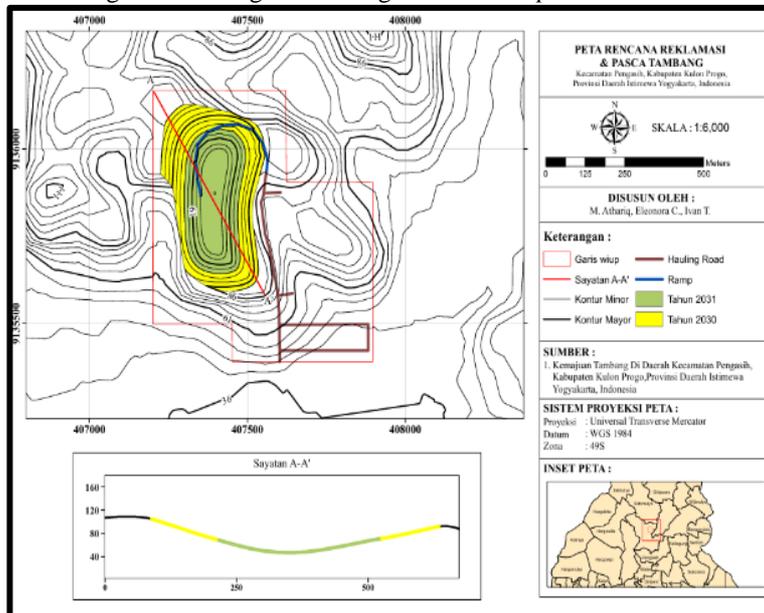
Tabel 1. Tanaman pada Rona Awal

Jenis	Gambar	Jenis	Gambar
Pohon Kelapa		Pohon Jati	

Jenis	Gambar	Jenis	Gambar
Pohon Pisang		Pohon Melinjo	
Pohon Pepaya		Pohon Bambu	
Pohon Singkong			

Luas Area Rencana Reklamasi

Luas rencana reklamasi adalah 13,64 hektar atau sekitar 136.473 m². Area rencana reklamasi berupa area yang berbentuk lubang bukaan dengan kemiringan *overall slope* sebesar 22°.



Gambar 4. Peta Rencana Reklamasi dan Sayatan

Kebutuhan Overburden dan Top Soil

Kebutuhan total *overburden* dan *top soil* yang diperlukan untuk kegiatan penataan lahan dengan luas 136.473 m² menggunakan metode perataan tanah dengan ketebalan masing-masing sebesar 1,5 m dan 0,7 m adalah sebanyak 204.740 m³ dan 95.545 m³.

Penataan Overburden dan Top Soil

Kegiatan penataan dilakukan dengan membagi luas area menjadi beberapa segmen dengan luasan 10000 m², dengan volume *overburden* dan *top soil* yang dibutuhkan sebesar 204.740 m³ dan 95.545 m³

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membantu keefektifan penggunaan alat serta keseragaman hasil reklamasi yang didapatkan.

Produktivitas Alat Mekanis

1. Pembongkaran dan pengangkutan *overburden dan top soil*

Kegiatan dilakukan dengan memindahkan *overburden dan top soil* sebanyak 204.740 m³ dan 95.545 m³ dengan menggunakan *excavator* Komatsu PC 300 dan *dump truck* Fuso FM 517. Produksi *excavator* dan *dump truck* dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 2. Produksi *Excavator* (Pengolahan Data, 2024)

Produksi <i>Excavator</i>			Jumlah Unit
Waktu siklus	detik	33,00	2
Produksi per jam	Bcm/jam	171,92	

Tabel 3. Produksi *Dump Truck* (Pengolahan Data, 2024)

Produksi <i>Dumptruck</i>			Jumlah Unit
Waktu siklus	menit	6,61	10
Produksi per jam	Bcm/jam	37,63	

2. Penataan *overburden dan top soil*

Kegiatan penataan *overburden dan top soil* dilakukan untuk meratakan *overburden* setinggi 1,5 m dan *top soil* setinggi 0,7 m dengan menggunakan *bulldozer* CAT D1. Produksi *bulldozer* dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 4. Produksi *Bulldozer* (Pengolahan Data, 2024)

Produksi <i>Bulldozer</i>			Jumlah Unit
Waktu siklus	(detik)	25,00	1
Produksi per jam	(Bcm/jam)	207,36	

Revegetasi

Revegetasi dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu penanaman tanaman penutup tanah (*cover crop*) dan tanaman utama. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan peta sebaran tanah di wilayah Padukuhan Gegunung diketahui bahwa mayoritas tanah di area tersebut terdiri dari lempung berpasir. Kondisi ini menjadi faktor penting dalam menentukan jenis tanaman yang akan ditanam.

Dengan mempertimbangkan faktor yang ada, dipilih tanaman Kalopo sebagai tanaman penutup tanah, pohon Kelapa Hijau Wulung dan Pohon Jati sebagai tanaman utama. Jumlah tanaman Kalopo yang akan ditanam nantinya adalah 25 pcs/ha. Penanaman tanaman utama dilakukan setelah tanaman penutup berumur 6 bulan atau lebih, dengan harapan dalam waktu tersebut tanaman penutup dapat membantu memperbaiki kualitas tanah sebelum ditanamnya tanaman utama. Pohon Kelapa Hijau Wulung akan ditanam dengan formasi jarak antar tanaman 9 x 8 meter dan pohon Jati dengan jarak 5 x 5 m. Berdasarkan desain pola penanaman, jumlah pohon Kelapa Hijau Wulung yang akan ditanam adalah 6 batang/ha dan pohon Jati sebanyak 4 batang/ha.

Pemupukan merupakan salah satu langkah penting dalam reklamasi pasca tambang untuk memperbaiki kondisi tanah yang rusak dan meningkatkan kesuburannya. Jumlah pupuk yang digunakan perlu disesuaikan dengan kebutuhan tanah dan jenis tanaman yang akan ditanam, sehingga proses revegetasi dapat berlangsung secara optimal.

Tabel 5. Jumlah Tanaman yang Dibutuhkan

Tahun	Luas yang Akan Direklamasi	Tanaman		
		Kalopo	Kelapa Hijau Wulung	Jati
2030	69.234	9.110	2.187	1.458
2031	67.239	8.848	2.124	1.416

Tabel 6. Jumlah Pupuk yang Dibutuhkan

Tahun	Luas Area	Kebutuhan Tanah Pupuk Untuk Sistem Pot		
		Volume (m ³)	Luasan (m ²)	Berat (Kg)
2030	69.234	2.167	1.148	17,21
2031	67.239	2.105	1.115	16,72

KESIMPULAN

1. Luas area yang akan di reklamasi pada lahan bekas tambang adalah 136.473 m²
2. Kebutuhan total *overburden* dan *top soil* yang diperlukan untuk kegiatan penataan lahan dengan luas 136.473 m² menggunakan metode perataan tanah dengan ketebalan masing-masing sebesar 1,5 m dan 0,7 m adalah sebanyak 204.740 m³ dan 95.545 m³.
3. Dalam pembongkaran dan pengangkutan *overburden* dan *top soil*, *excavator* Komatsu PC 300 sebanyak 2 unit dan *dump truck* Fuso FM 517 sebanyak 10 unit.
4. Penggunaan *bulldozer* CAT D1 sebanyak 1 unit untuk penataan *overburden* dan *top soil*.
5. Pemilihan tanaman Kalopo sebagai tanaman tanah penutup, pohon Kelapa Hijau Wulung dan pohon Jati sebagai tanaman utama.
6. Jumlah tanaman Kalopo yang akan ditanam nantinya adalah 25 pcs/ha, Pohon Kelapa Hijau Wulung akan ditanam dengan formasi jarak antar tanaman 9 x 8 meter dan pohon Jati dengan jarak 5 x 5 m. Berdasarkan desain pola penanaman, jumlah pohon Kelapa Hijau Wulung yang akan ditanam adalah 6 batang/ha dan pohon Jati sebanyak 4 batang/ha

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada bapak Ir. Heru Suharyadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan secara berkala kepada penulis serta kepada Ibu Ir. Wawong Dwi Ratminah, M.T., dan Ibu Dr. Ir. Rika Ernawati, S.t, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah saran-saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penelitian penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Avellyn Shinthya Sari, dkk. 2019. *Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Batugamping Kab. Tuban, Provinsi Jawa Timur*. Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya.
- Apriansah, Hendri. 2020. *Kajian Pemindahan Volume Top Soil Untuk Lahan Reklamasi Area Final Paringin Dengan Luas 1.707,56 Ha Di Pt. Adaro Indonesia*. Balangan Kalimantan Selatan. Univertias Sriwijaya. Palembang.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Banu, Risna. 2023. *Proposal Focus Research Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Produk Chemical Clevron Pengolahan Limbah Pada PT. Citra Kurnia Chemindo*. Universitas Gunadarma. Jakarta.
- Bernadika Priasto, dkk. 2020. *Perencanaan Teknik Reklamasi Lahan Tambang Kalsilitit pada Tambang Rakyat di Dusun Pengkol, Kecamatan Nglipar, Kabupaten Gunungkidul, DIY*
- Esthi Kusdarini, dkk. 2022. *Reklamasi Pada Bekas Lahan Penambangan Andesit di Dusun Dampol, Pasuruan, Jawa Timur*
- Gasperz, Rolling Swemptry. 2017. *Reklamasi Lahan Bekas Tambang Andesit PT. Adikarya Tanrisau*. Distrik Sentani Barat Kabupaten Jayapura Provinsi Papua.
- Ika Arsi Anafiati. 2021. *Reklamasi Tahap Operasi Pada Tambang Batugamping Up*. Parno di Karangasem, Ponjong, Gunungkidul, D.I. Yogyakarta
- Irfan Ido, dkk. 2022. *Kajian Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Bekas Penambangan Biji Nikel PT. X Di Kabupaten Konawe Selatan*
- Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Republik Indonesia No. 1827 K/30/MEM/2018 Tentang "Pedoman 1 Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik".

- Muhammad Fathan Kamil, dkk. 2020. *Reklamasi Tanaman Adaptif Lahan Tambang Batubara PT. Bmb Blok Dua Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan*
- Nur, Andi Ahmad F. 2021. *Penataan Lahan Reklamasi Pt Semen Tonasa, Bontoa, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan*. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Normanzah, dkk. 2020. *Kajian Rencana Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Batu Granodiorit PT. Total Optima Prakarsa di Desa Peniraman Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat*
- Ongen Jises Rakil, dkk. 2021. *Rancangan Teknis Reklamasi pada Penambangan Batu Gamping di PT. Pertama Mina Sutra Perkasa Desa Greden, Kecamatan, Puger, Kabupaten, Jember, Provinsi Jawa Timur*
- Rindhan Afrizal, dkk. 2017. *Rencana Teknik Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Block VI PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Jawa Timur*
- Siahaan, R. 2019. *Proses Produksi Penambangan Batubara*.
- YB Dintarung, dkk. 2020. *Perencanaan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Bauksit Pada Blok X di PT Putra Alam Lestari di Kecamatan Kendawangan Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat*