

**PERAN TINGKAT KEBERHASILAN REVEGETASI
TERHADAP PEMULIHAN TUTUPAN LAHAN DI AREA
REKLAMASI BLOK X PT GOLDEN GREAT BORNEO
KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI



**CINDY VITALOKA
2022320017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2026**

**PERAN TINGKAT KEBERHASILAN REVEGETASI
TERHADAP PEMULIHAN TUTUPAN LAHAN DI AREA
REKLAMASI BLOK X PT GOLDEN GREAT BORNEO
KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih



**CINDY VITALOKA
2022320017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

PERAN TINGKAT KEBERHASILAN REVEGETASI TERHADAP PEMULIHAN TUTUPAN LAHAN DI AREA REKLAMASI BLOK X PT GOLDEN GREAT BORNEO KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih

Oleh:

CINDY VITALOKA

2022320017

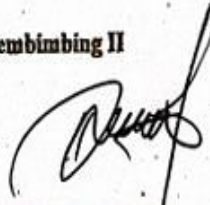
Prabumulih, 08 Juli 2026

Pembimbing I



Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si.
NUPTK. 4938769670230452

Pembimbing II



Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.
NUPTK. 6552769670130283



Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Ari Sudarto, S.Si., M.T.
NUPTK. 1345774675130183

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Area Reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih pada tanggal 08 Juli 2026.

Prabumulih, 08 Juli 2025

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si.
NUPTK. 4938769670230452



Anggota:

1. Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.
NUPTK. 6552769670130283



2. Ari Sugiarto, S.Si., M.T.
NUPTK. 1345774675130183



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Ari Sudio, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NUPTK. 9944735656130172



Ari Sugiarto, S.Si., M.T.
NUPTK. 1345774675130183

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Cindy Vitaloka

NIM : 2022320017

Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa, skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya dan tidak terdapat karya orang lain, apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil *plagiasi*, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku atas perbuatan tersebut.



Prabumulih, 08 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,

Cindy Vitaloka

2022320017



ABSTRAK

Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Area Reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan

Cindy Vitaloka, 2022320017, 2026

Aktivitas penambangan batubara dengan sistem tambang terbuka memberikan manfaat ekonomi, namun juga menyebabkan berkurangnya tutupan vegetasi. Reklamasi melalui revegetasi menjadi upaya penting dalam mempercepat pemulihan lahan pascatambang. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan lahan, menilai keberhasilan revegetasi, serta menganalisis peran revegetasi dalam pemulihan tutupan lahan di area reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo, Kabupaten Lahat. Analisis tutupan lahan dilakukan menggunakan citra Landsat 8 OLI tahun 2019, 2022, dan 2025 dengan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) pada ArcGIS 10.8. Penilaian keberhasilan revegetasi mengacu pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025 berdasarkan persentase tumbuh tanaman, kesehatan tanaman, dan diameter batang dengan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahun 2019 didominasi vegetasi berkategori sangat rendah 72% dan rendah 28%, sedangkan tahun 2022 didominasi kategori tinggi 72% dan sedang (28%), serta tahun 2025 kategori tinggi 70% dan sedang 30%. Persentase tumbuh tanaman mencapai 94,64% kategori baik sehingga memenuhi kriteria keberhasilan revegetasi. Peningkatan tutupan lahan selama periode 2019–2025 menunjukkan bahwa revegetasi berperan dalam mendukung pemulihan tutupan lahan di area reklamasi PT Golden Great Borneo.

Kata kunci: Revegetasi, Reklamasi, Tutupan Lahan, NDVI, Pascatambang

ABSTRACT

The Role of Revegetation Success Rates in Land Cover Recovery in the Block X Reclamation Area of PT Golden Great Borneo, Lahat Regency South Sumatra

Cindy Vitaloka, 2022320017, 2026

Open-pit coal mining provides economic benefits but also reduces vegetation cover. Reclamation through revegetation is an important effort to accelerate post-mining land recovery. This study aimed to analyze changes in land cover, evaluate the success of revegetation, and examine the role of revegetation in supporting land cover recovery in the reclamation area of Block X, PT Golden Great Borneo, Lahat Regency. Land cover analysis was conducted using Landsat 8 OLI imagery from 2019, 2022, and 2025 with the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) method in ArcGIS 10.8. Revegetation success was assessed based on the Regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 344.K/MB.01/MEM.B/2025 using purposive sampling, considering plant survival rate, plant health, and stem diameter. The results showed that in 2019 the reclamation area was dominated by very low 72% and low 28% vegetation density. In 2022, high 72% and moderate 28% vegetation density predominated, while in 2025 high 70% and moderate 30% vegetation density remained dominant. The plant survival rate reached 94.64%, which was classified as good and met the revegetation success criteria. The improvement in land cover during 2019–2025 indicates that revegetation plays an important role in supporting land cover recovery in the reclamation area of PT Golden Great Borneo.

Keywords: *Revegetation, Reclamation, Land Cover, NDVI, Post-Mining*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Area Reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana di Program Studi S1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si., selaku Rektor Universitas Prabumulih sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan sebagai pembimbing I.
2. Bapak Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ari Sugiarto, S.Si., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan sekaligus sebagai penguji.
4. Bapak Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling., sebagai pembimbing II.
5. Bapak/Ibu Dosen dan staf administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
6. Pimpinan dan seluruh karyawan yang ada di PT Golden Great Borneo yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian skripsi serta membantu dalam pengambilan data dalam penelitian.
7. Kepada Ayah Relo Sisyanto dan Ibu Warni tercinta yang selalu menjadi tempat pulang. Terima kasih atas doa-doa yang senantiasa mengiringi perjalanan saya, kasih sayang yang tidak pernah berkurang. Setiap proses yang saya lalui, ada perjuangan Ayah dan Ibu yang menjadi alasan saya untuk terus bertahan dan menyelesaikan apa yang telah dimulai. Tidak akan pernah cukup kata untuk membalas segala kebaikan dan cinta yang telah diberikan. Semoga dapat menghadirkan kebahagiaan dan kebanggaan di hati keduanya.
8. Kepada Mas Aditio Wardiyanto dan Mbak Devi Nadya Putri serta suaminya Mas Arif Zhunaydi. Terima kasih atas perhatian dan kasih sayang yang telah

diberikan selama ini. Kalian bukan hanya menjadi saudara, tetapi juga menjadi tempat belajar tentang arti tanggung jawab, dan kerja keras. Di balik setiap halaman skripsi ini ada kerja keras, pengorbanan, dan keikhlasan yang mungkin tidak pernah saya lihat sepenuhnya. Ada lelah yang kalian sembunyikan, ada kebutuhan yang mungkin kalian tunda, dan ada doa yang kalian panjatkan agar saya mampu menyelesaikan pendidikan ini. Semoga suatu hari nanti saya dapat membalas setiap pengorbanan itu dengan keberhasilan yang membanggakan dan kehidupan yang bermanfaat bagi keluarga.

9. Kepada teman-teman angkatan 2022 Teknik Lingkungan perjalanan ini tidak selalu mudah ada hari-hari ketika tugas terasa begitu berat, penelitian menemui jalan buntu, revisi seakan tidak ada akhirnya, dan semangat mulai memudar. Namun, terima kasih telah menjadi rekan belajar, teman berdiskusi dalam setiap proses yang kita lalui bersama. Kebersamaan ini telah mengajarkan bahwa sebuah perjuangan akan terasa lebih bermakna ketika dijalani dengan saling mendukung, bukan saling mendahului. Di mana pun kehidupan membawa kita, semoga kenangan menjadi pengingat bahwa kita pernah berjuang bersama untuk meraih impian yang sama. Sampai bertemu di puncak kesuksesan, dengan cerita terbaik yang akan kita banggakan di kemudian hari.
10. Kepada teman sekaligus keluarga bagi saya Dwi Rahmania, Dina Laurenza Vita dan Cindy Angelina Risabella. Terima kasih atas canda dan tawa, dukungan, semangat yang telah kalian berikan. Saya ucapkan juga terima kasih ke semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan sehingga membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semuanya.

Prabumulih, 08 Juli 2026

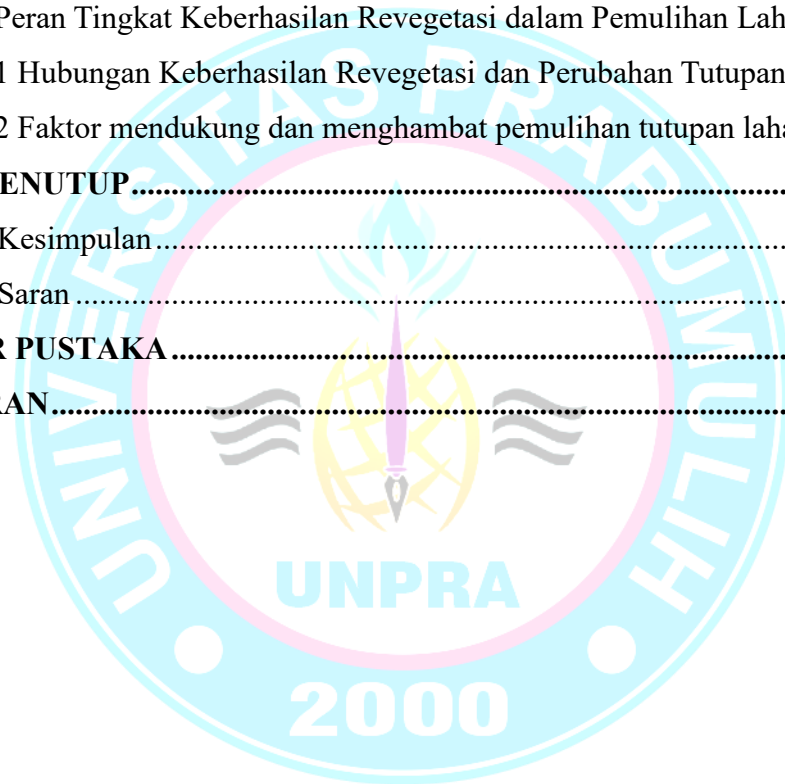


Cindy Vitaloka
2022320017

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL DALAM	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Profil Perusahaan.....	5
2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	6
2.1.2 Struktur Organisasi.....	7
2.2 Pertambangan Batubara	7
2.3 Reklamasi	8
2.4 Revegetasi.....	10
2.5 Perubahan Tutupan Lahan	11
2.6 Analisis Spasial.....	12
2.7 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN	16

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2 Data Penelitian.....	16
3.3 Pengumpulan Data.....	17
3.4 Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Perubahan Tutupan Lahan PT Golden Great Borneo.....	25
4.2 Tingkat Keberhasilan Revegetasi PT Golden Great Borneo.....	30
4.2.1 Persentase Hidup Tanaman	32
4.2.2 Kesehatan Tanaman.....	36
4.3 Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi dalam Pemulihan Lahan.....	39
4.3.1 Hubungan Keberhasilan Revegetasi dan Perubahan Tutupan Lahan...	39
4.3.2 Faktor mendukung dan menghambat pemulihan tutupan lahan	41
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	49



DAFTAR TABEL

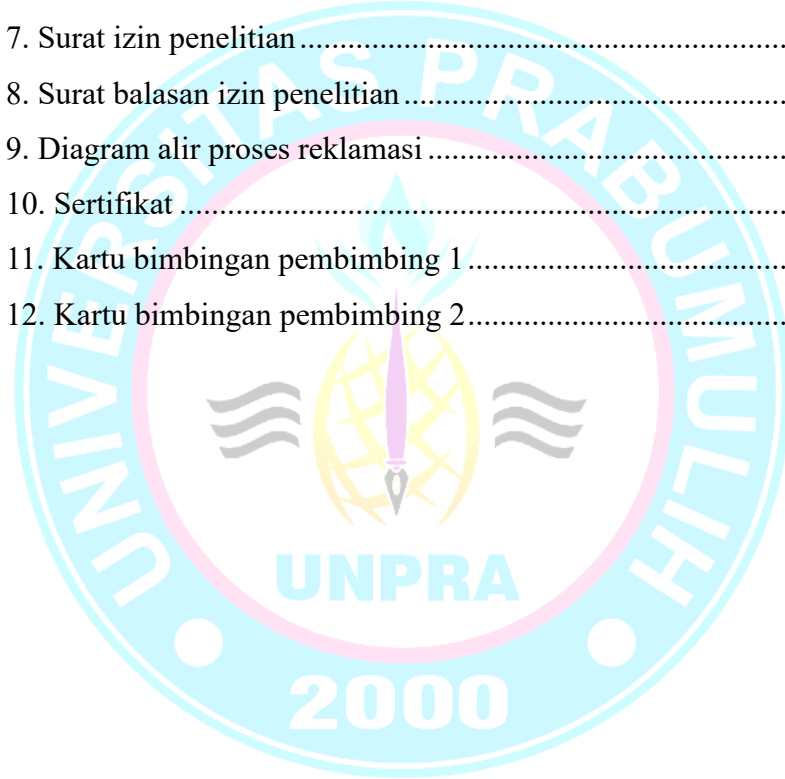
	halaman
Tabel 2.1 Kriteria keberhasilan reklamasi.....	9
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu.....	13
Tabel 3.1 Data citra	17
Tabel 3.2 Klasifikasi NDVI.....	22
Tabel 3.3 Kriteria keberhasilan revegetasi	24
Tabel 4.1 Klasifikasi NDVI 2019.....	26
Tabel 4.2 Klasifikasi NDVI 2022.....	28
Tabel 4.3 Klasifikasi NDVI 2025.....	30
Tabel 4.4 Rata-rata diameter tanaman.....	33
Tabel 4.5 Persentase hidup tiap jenis tanaman.....	35
Tabel 4.6 Persentase kesehatan tanaman.....	37
Tabel 4.7 Kriteria keberhasilan revegetasi.....	38
Tabel 4.8 Hubungan keberhasilan revegetasi dengan pemulihan tutupan lahan ...	39

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Struktur organisasi PT Golden Great Borneo.....	7
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian.....	16
Gambar 3.2 Klasifikasi citra	18
Gambar 3.3 Diagram skema penarikan petak ukur tanaman	19
Gambar 3.4 Alur penelitian.....	21
Gambar 4.1 Peta tutupan lahan 2019	25
Gambar 4.2 Peta tutupan lahan 2022	27
Gambar 4.3 Peta tutupan lahan 2025	29
Gambar 4.4 Kondisi vegetasi di lapangan area reklamasi 2026	31
Gambar 4.5 Plot tanam.....	32
Gambar 4.6 Persentase hidup tanaman	36
Gambar 4.7 Persentase kesehatan tanaman.....	37
Gambar 4.8 Perubahan kerapatan vegetasi 2019-2025	40

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Data tiap jenis tanaman pada plot.....	49
Lampiran 2. Data diameter tiap jenis tanaman area reklamasi pada plot.....	49
Lampiran 3. Perhitungan persentase tumbuh dan kesehatan tanaman.....	50
Lampiran 4. Pengukuran plot tanaman	52
Lampiran 5. Revegetasi area penelitian	53
Lampiran 6. Kondisi area reklamasi dari <i>google earth</i>	54
Lampiran 7. Surat izin penelitian	55
Lampiran 8. Surat balasan izin penelitian	56
Lampiran 9. Diagram alir proses reklamasi	57
Lampiran 10. Sertifikat	58
Lampiran 11. Kartu bimbingan pembimbing 1	59
Lampiran 12. Kartu bimbingan pembimbing 2.....	60



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
Cm	: Centimeter
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
ETM	: <i>Enhanced Thematic Mapper Plus</i>
GGB	: Golden Great Borneo
GMP	: <i>Good Mining Practice</i>
Ha	: Hektar
IUP	: Izin Usaha Pertambangan
KAI	: Kereta Api Indonesia
Kcal	: Kilo kalori
Kg	: Kilogram
Landsat	: <i>Land Satellite</i>
LCC	: <i>Legume Cover Crop</i>
MRC	: <i>Middle Rank Coal</i>
M	: Meter
NDVI	: Normalized Difference Vegetation Index
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
SIG	: Sistem Informasi Geografis
SNI	: Standar Nasional Indonesia
TM	: <i>Thematic Mapper</i>
UTM	: <i>Universal Transverse Mercator</i>



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu produsen batubara terbesar di dunia dan salah satu negara dengan potensi sumber daya batubara terbesar di kawasan Asia-Pasifik. Total sumber daya batubara negara ini mencapai 143,73 miliar ton, dengan cadangan yang telah dikonfirmasi sebesar 38,80 miliar ton. Menurut data tahun 2020 dari Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yang dirujuk dalam dokumen *Road map* pengembangan dan pemanfaatan batubara 2021–2045. Jumlah ini mewakili 3,7% dari seluruh cadangan batubara di dunia (Pahlevi et al., 2024).

Pertambangan batubara adalah pertambangan endapan karbon yang terdapat di dalam bumi, termasuk bitumen padat, gambut, dan batuan aspal (Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024). Kegiatan pertambangan, khususnya metode tambang terbuka, menyebabkan perubahan bentang lahan melalui pengupasan lapisan tanah penutup sehingga mengurangi tutupan vegetasi alami dan dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem yang tidak lagi mampu menjalankan fungsi ekologisnya secara optimal. Kondisi tersebut meningkatkan potensi terjadinya kerusakan lingkungan serta menurunkan fungsi ekologis kawasan akibat aktivitas pertambangan batubara sehingga diperlukan kegiatan reklamasi sebagai upaya pemulihan lingkungan (Fitriyanti, 2016).

Reklamasi berdasarkan peraturan UU No. 3 Tahun 2020 adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Secara umum, reklamasi bertujuan memulihkan kawasan yang terganggu agar fungsi lingkungan dan ekosistem dapat kembali mendekati kondisi sebelum kegiatan penambangan (Hamida et al., 2024).

Salah satu komponen dalam kegiatan reklamasi yaitu revegetasi. Revegetasi merupakan aspek utama dalam kegiatan reklamasi lahan pascatambang yang

bertujuan untuk mengembalikan fungsi ekologis melalui penanaman kembali vegetasi. Keberhasilan revegetasi merupakan salah satu komponen utama yang menentukan keberhasilan reklamasi karena membantu mempercepat pemulihan fungsi ekologis lahan yang telah dirusak.

Maka diperlukan evaluasi seperti persentase hidup, kesehatan tanaman sesuai dengan kriteria penilaian keberhasilan reklamasi yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri ESDM Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025 untuk menilai sejauh mana revegetasi mampu mendukung pemulihan tutupan lahan secara optimal. Meskipun indikator tersebut mampu menggambarkan kondisi tanaman pada titik pengamatan, hasilnya belum dapat merepresentasikan kondisi tutupan vegetasi pada seluruh area reklamasi. Oleh karena itu, evaluasi lapangan perlu didukung oleh metode yang mampu memberikan informasi kondisi vegetasi secara menyeluruh.

Salah satu metode analisis yang banyak digunakan dalam penginderaan jauh untuk memantau kondisi vegetasi adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). NDVI merupakan indeks vegetasi yang dihitung berdasarkan nilai reflektansi spektral pada kanal merah (*red*) dan inframerah dekat (*near infrared/NIR*) sehingga mampu menggambarkan tingkat kehijauan, kerapatan, dan kondisi vegetasi pada suatu wilayah berdasarkan respons spektral vegetasi. Maka dari itu, NDVI dapat digunakan sebagai indikator dalam memantau perubahan tutupan lahan hasil revegetasi secara spasial dan multitemporal menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI (Huang et al., 2021). Citra Landsat 8 OLI karena mencakup area dengan resolusi spasial 30 m dan memiliki data multitemporal yang tersedia serta dapat digunakan untuk memantau perubahan tutupan lahan secara berkala di area reklamasi.

PT Golden Great Borneo merupakan perusahaan pertambangan batubara yang beroperasi di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dan telah melaksanakan kegiatan reklamasi pada area bekas tambang sebagai bagian dari kewajiban pengelolaan lingkungan pascatambang. Keberhasilan revegetasi di area reklamasi umumnya dievaluasi melalui kegiatan *ground check* berdasarkan indikator persentase hidup tanaman, kesehatan tanaman, dan pertumbuhan vegetasi. Namun, hasil evaluasi tersebut belum sepenuhnya menunjukkan kondisi tutupan lahan pada seluruh area reklamasi sehingga diperlukan analisis spasial.

Meskipun penelitian mengenai keberhasilan revegetasi maupun analisis tutupan lahan berbasis NDVI telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian tersebut masih dilakukan secara terpisah. Penelitian yang menghubungkan hasil evaluasi lapangan (*ground check*) dengan analisis tutupan lahan berbasis NDVI untuk menilai hubungan antara keberhasilan revegetasi dan pemulihan tutupan lahan masih relatif terbatas, khususnya pada area reklamasi PT Golden Great Borneo. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis peran tingkat keberhasilan revegetasi terhadap pemulihan tutupan lahan menggunakan citra Landsat 8 OLI pada area reklamasi PT Golden Great Borneo diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengelolaan lahan pascatambang yang lebih efektif dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi perubahan tutupan lahan area reklamasi PT Golden Great Borneo pada tahun 2019, 2022, dan 2025?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan revegetasi di area reklamasi PT Golden Great Borneo?
3. Bagaimana peran tingkat keberhasilan revegetasi dalam mendukung pemulihan tutupan lahan di area reklamasi PT Golden Great Boneo?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis tutupan lahan area reklamasi di PT Golden Great Borneo tahun 2019, 2022, dan 2025;
2. Menganalisis tingkat keberhasilan revegetasi di area reklamasi PT Golden Great Borneo; dan
3. Menganalisis peran tingkat keberhasilan revegetasi terhadap pemulihan tutupan lahan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan dan kemampuan analisis terkait penginderaan jauh, pemetaan tutupan lahan, dan evaluasi keberhasilan revegetasi pada lahan reklamasi; dan
- b. Menjadi pengalaman penelitian yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan karier di bidang lingkungan, khususnya reklamasi dan rehabilitasi ekosistem.

2. Bagi Perguruan Tinggi

- a. Mendukung pencapaian indikator mutu perguruan tinggi melalui karya ilmiah mahasiswa yang berkualitas; dan
- b. Menjadi referensi akademik bagi mahasiswa lain yang akan melakukan penelitian di bidang pemetaan vegetasi, revegetasi, atau reklamasi tambang.

3. Bagi Perusahaan

- a. Menyediakan informasi terkini mengenai perubahan tutupan lahan serta efektivitas kegiatan revegetasi di area reklamasi perusahaan; dan
- b. Menjadi pertimbangan dasar evaluasi dan perbaikan strategi reklamasi untuk meningkatkan keberhasilan pemulihan lahan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini hanya di area reklamasi PT Golden Great Borneo yang telah melakukan penanaman vegetasi. Analisis tutupan lahan dibatasi pada tahun 2019, 2022, dan 2025. Tingkat keberhasilan revegetasi yang diukur jenis tanaman, jumlah tanaman, persentase tumbuh tanaman, kesehatan tanaman, kerapatan tanaman dan diameter tanaman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

PT Golden Great Borneo (GGB) merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang didirikan di Jakarta pada tahun 2007 dan bergerak dalam bidang pertambangan batubara dan mineral. Aktivitas penambangan batubara oleh PT GGB mulai dilaksanakan pada tahun 2010 yang berlokasi di Desa Prabumenang, Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan tersebut memiliki wilayah konsesi dengan luas mencapai 1.947,86 ha yang terbagi ke dalam 3 blok penambangan yaitu Blok Zebra, Blok Kijang, dan Blok Utara. Hingga saat ini, kegiatan operasional penambangan masih dipusatkan di Blok Zebra, sedangkan Blok Kijang dan Blok Utara masih berada dalam tahap evaluasi serta pengembangan (PT Golden Great Borneo, 2026).

PT GGB memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP). Wilayah IUP PT GGB berada di Sumatera Selatan, salah satu daerah yang memiliki potensi sumber daya dan cadangan batubara dalam jumlah besar. Letak wilayah yang didukung oleh aksesibilitas yang relatif baik menjadi salah satu faktor yang menunjang kegiatan operasional, khususnya dalam pelaksanaan penambangan dan pengangkutan hasil batubara. Tidak hanya itu Sumatera Selatan merupakan wilayah yang terus mengalami perkembangan dan memiliki letak geografis yang strategis, terutama karena kedekatannya dengan Pulau Jawa yang menjadi salah satu kawasan dengan kebutuhan energi listrik yang tinggi (PT Golden Great Borneo, 2026).

PT GGB menggunakan *Good Mining Practice* (GMP) dan prinsip tata kelola perusahaan yang baik dalam operasinya. Pengelolaan biaya yang efektif, ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten, dan sistem kerja yang dirancang dengan visi dan misi perusahaan mendukung penerapan GMP. PT GGB sekarang menjadi salah satu pemasok batubara termal kategori kalori menengah atau *Middle Rank Coal* (MRC) di Sumatera Selatan (PT Golden Great Borneo, 2026).

Batubara yang diproduksi PT GGB berupa batubara MRC yang sangat cocok untuk pembangkit listrik dan merupakan batubara yang saat ini menjadi sasaran

seluruh pembangkit listrik di dalam negeri. Cadangan sumber daya yang cukup besar terus meningkatkan target produksi tahunan yang pada saat ini sebesar 2.500.000 MT/tahun ditingkatkan hingga mencapai 4.000.000 MT/tahun. Peningkatan produksi tersebut tetap diiringi dengan upaya mempertahankan kualitas batubara serta menerapkan kegiatan penambangan secara tepat dan bertanggung jawab sesuai dengan peraturan dan kaidah pertambangan yang berlaku (PT Golden Great Borneo, 2026).

PT GGB melakukan kerja sama dengan PT Kereta Api Indonesia (KAI) dalam pengangkutan batubara (*coal hauling*) melalui jalur kereta api untuk mendukung kegiatan distribusi batubara. Tujuan kerja sama ini adalah untuk memastikan ketersediaan batubara tetap stabil dan berkesinambungan hingga mencapai pembeli atau pengguna akhir dengan tepat waktu. Sebagai metode transportasi batubara, kereta api dianggap mampu mengangkut batubara dengan cepat dan efisien. Kereta api juga dapat mengurangi berbagai gangguan sosial dan dampak lingkungan yang timbul dibandingkan pengangkutan menggunakan truk melalui jalan raya (PT Golden Great Borneo, 2026).

2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

PT Golden Great Borneo memiliki visi dan misi sebagai berikut:

Visi :

1. Menjadi salah satu perusahaan tambang batubara yang terkemuka dan memiliki peran penting dalam menyokong pertumbuhan energi nasional.

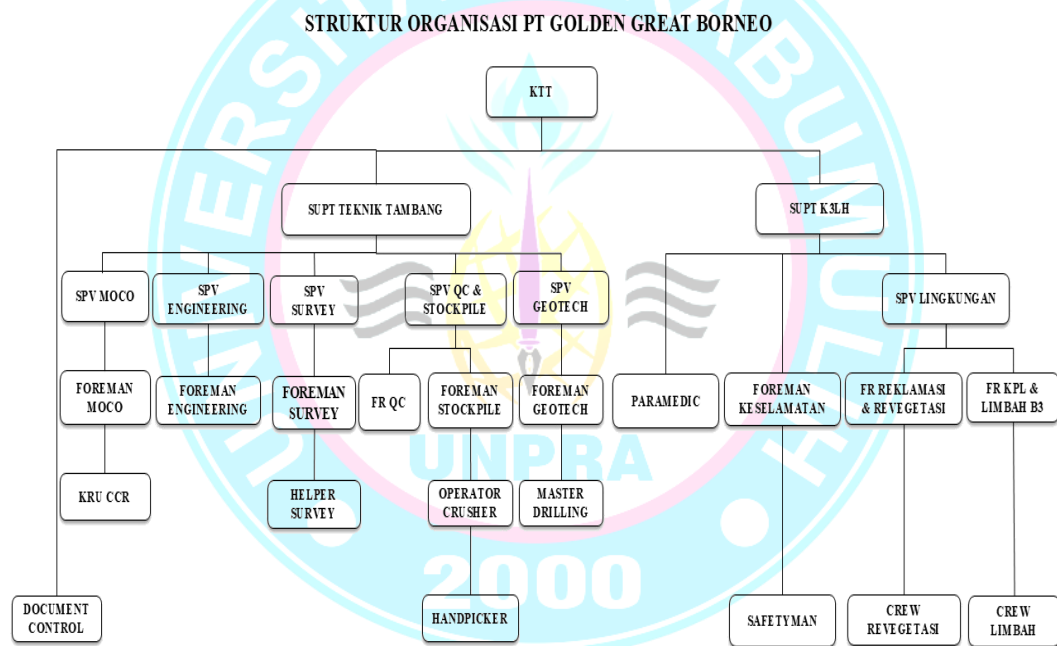
Misi :

1. Kompetensi : Membangun dan membentuk sumberdaya manusia yang handal, cerdas dan memiliki kompetensi.
2. Optimal : Mengoptimalkan eksploitasi sumberdaya batubara dengan tetap mengedepankan tata kelola lingkungan yang baik dan benar.
3. Harmonisasi : Membangun dan menjaga hubungan yang harmonis dan sinergis dengan pemasok, pelanggan dan seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*).

4. Produktivitas : Melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap sistem management perusahaan dan seluruh sistem penambangan yang ada agar bisa tercapai produktivitas yang tinggi, optimal, efektif dan efisien.
5. Tata Kelola : Mengimplementasikan praktek penambangan yang baik dan benar (*Good Mining Practice*) sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku di dunia pertambangan.
6. K3 : Tetap mengedepankan aspek keselamatan dan kesehatan kerja dalam setiap kegiatan operasional perusahaan.

2.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang ada di PT GGB sebagai berikut (Gambar 2.1):



Sumber: PT Golden Great Borneo, 2026.

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Golden Great Borneo

2.2 Pertambangan Batubara

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan/atau

pemurnian atau pengembangan dan/atau pemanfaatan, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020).

Salah satu sektor ekonomi terpenting dalam industri pertambangan adalah pertambangan batu bara. Namun, kegiatan ini memunculkan dampak yang besar, khususnya pada lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitar area tambang (Rahma et al., 2022). Pertambangan seringkali menjadi salah satu penyebab kerusakan lingkungan, seperti pembukaan lahan secara terbuka (*open pit*), kehilangan vegetasi alami, dan penebangan pohon yang sangat penting untuk menjaga cadangan air tanah. Selain itu, aktivitas pertambangan juga dapat mengganggu jalur alami hewan di habitat aslinya, serta pembuangan limbah yang dapat mencemari tanah dan air (Satriawan, 2021).

Menurut UU No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan. Bahan galian adalah unsur-unsur kimia, mineral-mineral, bijih-bijih dan segala macam batuan termasuk batu-batu mulia yang merupakan endapan-endapan alam (Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967).

Menurut Fitriyanti (2016) pertambangan batubara berpotensi menyebabkan kerusakan pada ekosistem dan lingkungan sekitar. Kerusakan ini harus diimbangi dengan tindakan seperti menjaga stabilitas tanah, mengatur tata air, dan mengontrol iklim. Penurunan tutupan lahan, penurunan kualitas tanah, gangguan hidrologi, dan potensi pencemaran lingkungan semuanya dapat disebabkan oleh aktivitas penambangan karena peningkatan luas lapisan tanah yang harus dibuka sebagai akibat dari kemajuan teknologi dan mekanisme alat berat. Perubahan bentang alam, penurunan kualitas tanah, air, dan udara, serta ancaman keanekaragaman hayati adalah semua konsekuensi yang ditimbulkan dari aktivitas penambangan.

2.3 Reklamasi

Reklamasi merupakan tantangan yang memerlukan penerapan teknologi yang sangat kompleks dan lahan secara keseluruhan telah mengalami kerusakan yang cukup parah. Proses reklamasi sangat bergantung pada pemahaman tentang karakteristik ekologi daerah yang akan direhabilitasi mencakup karakteristik lahan pasca tambang, termasuk jenis vegetasi yang mampu tumbuh dalam kondisi tersebut. Pemilihan jenis tumbuhan pionir yang sesuai dengan kondisi ekologis di

lokasi reklamasi, serta peran dalam menemukan bibit tanaman lokal yang mungkin tidak tersedia di daerah setempat juga sangat penting untuk keberhasilan proses reklamasi (Suwardi & Randrikasari, 2023).

Persiapan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, pengelolaan tanah pucuk, dan kegiatan revegetasi adalah semua bagian dari reklamasi. Dua tujuan utama reklamasi untuk memperbaiki kondisi lahan yang rusak oleh aktivitas penambangan dan pemulihan lahan secara ekologis untuk digunakan kembali (Gumanti et al., 2024).

Kriteria keberhasilan reklamasi pertambangan batubara tertera pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025 mengenai pedoman teknis pelaksanaan reklamasi pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara sebagai berikut (Tabel 2.1):

Tabel 2.1 Kriteria keberhasilan reklamasi

No	Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana (Ha)	Standar Keberhasilan
1.	Penatagunaan lahan	Penataan lahan bekas kegiatan Eksplorasi	Luas area yang ditata		Sesuai rencana dengan
		Penebaran tanah zona pengakaran	Luas area yang ditebar		Sesuai rencana dengan
		Pengendalian erosi dan pengelolaan air	a. Saluran drainase b. Bangunan pengendali erosi		Ada atau tidak
2.	Revegetasi	Penanaman	a. Luas area penanaman:		Sesuai rencana dengan
			1. Tanaman penutup (cover crop)		
			2. Tanaman cepat tumbuh		
3.	Penyelesaian akhir	Penutupan tajuk	3. Tanaman lokal		
			b. Pertumbuhan tanaman:		-Baik (Persentase tumbuh tanaman $\geq 90\%$)
			1. Tanaman penutup (cover crop)		-Sedang (Persentase tumbuh tanaman 70%-89%)
			2. Tanaman cepat tumbuh		
			3. Tanaman lokal		$\geq 90\%$

Sumber: Peraturan ESDM Nomor 344, 2025.

2.4 Revegetasi

Lahan yang berada dalam kondisi ekstrim tidak dapat direvegetasi secara langsung, revegetasi pada lahan yang pernah digunakan untuk tambang memerlukan perbaikan tanah, pemilihan jenis spesies tanaman yang tepat, dan implementasi metode kultur yang tepat. Jenis pohon yang dipilih sangat penting selama proses revegetasi, dan jenis pohon yang dipilih dapat berdampak pada seberapa berhasil proyek revegetasi tersebut (Oktorina, 2018).

Menurut Sari & Pangkung (2020) sebagai bagian dari kegiatan reklamasi, revegetasi merupakan proses pemulihan lahan pascatambang melalui penanaman jenis tanaman yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat. Pelaksanaan revegetasi diawali dengan tahapan persiapan penanaman yang meliputi pemilihan metode penanaman, baik menggunakan teknik *hydroseeding* maupun metode manual, sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan pengelolaan reklamasi. Tahapan revegetasi sebagai berikut:

1. *Hydroseeding* adalah metode penyemaian atau penyebaran pada lahan reklamasi menggunakan benih tanaman penutup tanah (*cover crop*). Meningkatkan kualitas tanah dan menghasilkan kondisi lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman adalah tujuan dari teknik ini.
2. Pengajiran adalah pemasangan patok sebelum penanaman untuk mengatur jarak tanam, menopang tanaman, dan menandai jenis tanaman. Tanaman ditandai dengan pita merah untuk tanaman yang tumbuh lambat dan tanaman yang tumbuh cepat ditandai dengan pita kuning.
3. Setelah tahap pengajiran, buat lubang tanam dengan ukuran lubang 40 cm x 40 cm dengan kedalaman 40 cm. Sekitar 1.100 lubang tanam dibuat untuk setiap 1 ha lahan sesuai dengan jumlah ajir.
4. Pemupukan adalah proses perbaikan dan pengolahan tanah dengan menambah unsur hara untuk menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini dilakukan pada lubang tanam dengan menambahkan 1 kg pupuk subur ijo dan 400 g kapur dengan perbandingan 2:1, serta menaburkan dolomit di tepi atas lubang tanam untuk menetralkan pH tanah. Pemupukan berfungsi memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah.

5. Penanaman dilakukan pada lubang tanam yang telah dipupuk dan diberi penanda pita dengan 60% tanaman pertumbuhan lambat dan 40% tanaman pertumbuhan cepat dengan jarak tanam 4 m. Jenis tanaman pertumbuhan lambat yaitu mahoni, sungkai, ulin, dan alaban, sedangkan tanaman pertumbuhan cepat yaitu johar, sengon biasa, sengon buto, dan trembesi. Bibit yang ditanam harus berumur tidak lebih dari tiga bulan dan tingginya tidak kurang dari 30 cm. Tanaman yang berkembang lambat memiliki diameter batang 0,3–1 cm dan tanaman yang berkembang cepat memiliki diameter batang 1–3 cm.
6. Pemantauan tanaman dilakukan 2 kali dalam 6 bulan setelah penanaman.
7. Evaluasi merupakan usaha untuk memastikan bahwa kegiatan reklamasi dilakukan dengan benar dan sesuai tujuan.

Pemeliharaan tanaman revegetasi bertujuan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman agar berlangsung secara optimal serta mempertahankan kondisi tanaman tetap sehat. Selain itu, kegiatan pemeliharaan dilakukan sebagai upaya perlindungan terhadap berbagai faktor yang dapat menghambat pertumbuhan, seperti gangguan akibat aktivitas manusia, serangan hama, maupun penyakit tanaman (Oktorina, 2018).

2.5 Tutupan Lahan

Tutupan lahan merupakan representasi kondisi fisik yang terdapat pada permukaan bumi, yang terbentuk melalui interaksi antara faktor - faktor alami dan aktivitas antropogenik. Informasi mengenai tutupan lahan menjadi komponen penting dalam berbagai penelitian lingkungan, terutama untuk menganalisis perubahan iklim dan mengevaluasi hubungan antara tindakan manusia dengan perubahan kondisi lingkungan secara temporal (Cahyono et al., 2019). Berbagai proses alami, seperti kebakaran hutan, erosi, perubahan iklim, dan aktivitas geologi, merupakan faktor yang dapat memengaruhi dinamika tutupan lahan. Perubahan pada tutupan lahan tersebut selanjutnya dapat berdampak terhadap fungsi lingkungan, termasuk keseimbangan ekosistem, sistem hidrologi, kondisi iklim, keberlangsungan keanekaragaman hayati, serta aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat yang bergantung pada kawasan tersebut (Manakane et al., 2023).

Kegiatan penambangan merupakan salah satu aktivitas yang dapat mengubah kondisi lahan secara signifikan. Semakin luas area pertambangan yang dibuka, semakin besar pula intensitas pembukaan lahan yang dilakukan sehingga mengakibatkan berkurangnya tutupan vegetasi dan menyusutnya kawasan hutan. Penurunan tutupan hutan tersebut berpotensi menyebabkan perubahan habitat serta hilangnya fungsi vegetasi sebagai pelindung permukaan tanah yang berperan dalam meningkatkan proses infiltrasi air ke dalam tanah dan mengurangi aliran permukaan (*surface runoff*). Dampak lanjutan dari kondisi tersebut dapat berupa meningkatnya laju erosi, terjadinya longsor dan sedimentasi, serta penurunan kualitas badan air akibat material hasil erosi masuk ke perairan (Sofyan et al., 2024).

2.6 Analisis Spasial

Analisis spasial perubahan tutupan lahan adalah metode yang digunakan untuk mengkaji dinamika perubahan tutupan lahan berdasarkan aspek keruangan pada suatu wilayah dari waktu ke waktu. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi terhadap pola, laju, dan arah perubahan sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan yang terjadi. Informasi yang dihasilkan memiliki peranan penting sebagai dasar dalam pemantauan lingkungan, pengelolaan sumber daya alam, penyusunan kebijakan tata ruang, serta mendukung upaya pembangunan yang berkelanjutan (Latue, 2023).

Pemanfaatan citra seperti landsat serta perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi sarana yang sangat penting karena relatif efisien untuk memperoleh informasi mengenai kondisi wilayah beserta perubahan yang terjadi di dalamnya. Menggunakan kombinasi kanal spektral pada gelombang tampak dan inframerah, citra landsat TM dan ETM dapat dengan mudah mengidentifikasi berbagai objek, termasuk badan air, vegetasi, dan permukaan tanah (Kasim, 2012). Citra landsat banyak dimanfaatkan dalam analisis tutupan lahan karena menyediakan data penginderaan jauh secara berkelanjutan dan menghasilkan informasi spasial secara terkini (Nurfalaq et al., 2019). Proses *groundcheck* atau validasi lapangan dilakukan untuk memastikan bahwa hasil interpretasi gambar sesuai dengan keadaan sebenarnya di lokasi penelitian dan untuk mengetahui seberapa akurat peta

perubahan tutupan lahan. Proses ini memastikan bahwa interpretasi yang dihasilkan dapat dianggap valid dan reliabel (Fitriani et al., 2024).

2.7 Penelitian Terdahulu

Penyusunan penelitian ini didukung oleh berbagai sumber literatur ilmiah yang digunakan sebagai bahan rujukan. Literatur tersebut mencakup hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan serta memiliki keterkaitan dengan fokus kajian penelitian. Beberapa penelitian yang dijadikan sebagai referensi dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut (Tabel 2.2):

Tabel 2.2 Penelitian terdahulu

Tahun	Judul	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
2019	Evaluasi Keberhasilan Tanaman Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batubara Pada Blok M1W PT Jorong Barutama Greston, Kalimantan Selatan	Omo Rusdiana dan Adi Setiadi	Ketidakberhasilan pertumbuhan tanaman A. mangium kategori tumbuh tidak baik karena kondisi tempat tumbuh kurang mendukung dan kurangnya pemeliharaan.	Hanya menilai keberhasilan revegetasi tanpa mengkaji perubahan tutupan lahan secara spasial.	Objek kajian sama lahan reklamasi pasca tambang batubara, serta tujuan umum menilai keberhasilan revegetasi.
2020	Penilaian Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang Pada Blok Area Paringin High Wall 2 PT Adaro Indonesia Kalimantan Selatan	Ratna Sari dan Yulius G. Pangkung	Keberhasilan 92% baik namun ada beberapa aspek yang belum dioptimalkan, seperti pertumbuhan tanaman, penutupan tajuk, dan penyulaman.	Berfokus pada evaluasi kondisi vegetasi tanpa mengkaji keterkaitannya dengan perubahan tutupan lahan secara spasial dan temporal.	Memiliki objek kajian yang serupa dengan menempatkan vegetasi sebagai indikator keberhasilan reklamasi dan pemulihan lingkungan pascatambang.
2023	Perubahan Lahan Tambang Batu Bara di Kecamatan Peran Ap, Kabupaten Indragiri Hulu Tahun 2016,	Raihan Mulyana, Dwi Marsiska Driptufany, Fajrin, Defwaldi	Perubahan lahan tambang batubara tahun 2016-2019 luas 32,4 ha. Dari tahun 2019-2022 luas 6,4 ha. Perubahan luasan tambang batubara dari	Hanya evaluasi keberhasilan revegetasi dengan adanya perubahan lahan dan perbedaan tahun klasifikasi citra	Objek kajian sama bertujuan untuk menilai keberhasilan reklamasi serta metode penelitian yang

Tahun	Judul	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
	2019 dan tahun 2022		tahun 2016-2022 seluas 38,8 ha.	perubahan tutupan lahan.	digunakan sama.
2024	Analisis Tingkat Keberhasilan Revegetasi pada Bukaah Lahan Bekas Kegiatan Eksplorasi di Site Lamunga PT Sumbawa Barat Mineral Kabupaten Sumbawa Barat	Miranti Nur Wulandari, Risal Gunawan, Sulaimansyah, Nazila Qurana	Dari 3.351 tanaman revegetasi, 2.919 tanaman hidup dan 432 tanaman mati. Keberhasilan revegetasi mencapai 87%, pertumbuhan tanaman mahoni dan gamal yang tergolong baik.	Fokus pada analisis tingkat keberhasilan revegetasi secara teknis lahan pascatambang pada kegiatan eksplorasi tanpa mengkaji secara spasial.	Sama-sama mengevaluasi keberhasilan reklamasi dan pemulihan lahan menggunakan pendekatan kuantitatif berdasarkan pertumbuhan serta persentase kelangsungan hidup tanaman.
2025	Analisis Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara PT Arutmin Indonesia di Desa Riam Adungan Kecamatan Kintap Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan	Muslim, Syarifuddin Kadir, dan Badaruddin	Keberhasilan revegetasi masih rendah sehingga diperlukan pengayaan tanaman lokal serta pengendalian erosi dan sedimentasi.	Penilaian masih terbatas dan belum mengkaji hubungan keberhasilan revegetasi dengan perubahan tutupan lahan secara spasial.	Menekankan revegetasi sebagai upaya utama dalam reklamasi serta menjadikan kondisi vegetasi sebagai indikator keberhasilan pemulihan lahan.

Sumber: Penulis, 2026.

Berdasarkan Tabel 2.2 penelitian terdahulu menjelaskan penelitian yang memiliki kesamaan dengan penelitian ini dilakukan oleh Mulyana et al (2023) yang memetakan perubahan tutupan lahan tambang batubara pada beberapa tahun berbeda serta mengevaluasi keberhasilan reklamasi menggunakan parameter vegetasi. Kesamaan utama dengan penelitian ini terletak pada objek kajian berupa area reklamasi, penggunaan data multitemporal, serta pendekatan kuantitatif dalam menilai keberhasilan reklamasi. Selain itu, Sari & Pangkung (2020) juga relevan karena menilai tingkat keberhasilan revegetasi berdasarkan parameter pertumbuhan serta menempatkan vegetasi sebagai indikator utama pemulihan lingkungan.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu studi masih berfokus pada evaluasi vegetasi atau pemetaan perubahan tutupan lahan secara terpisah. Penelitian ini memiliki perbedaan mendasar, yaitu mengintegrasikan tingkat keberhasilan vegetasi dengan dinamika pemulihan tutupan lahan sebagai indikator keberhasilan reklamasi. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada area reklamasi PT GGB, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dengan perubahan tutupan lahan pada tahun 2019, 2022, dan 2025. Integrasi diharapkan menghasilkan informasi yang lebih komprehensif sebagai dasar evaluasi dan perbaikan strategi reklamasi.

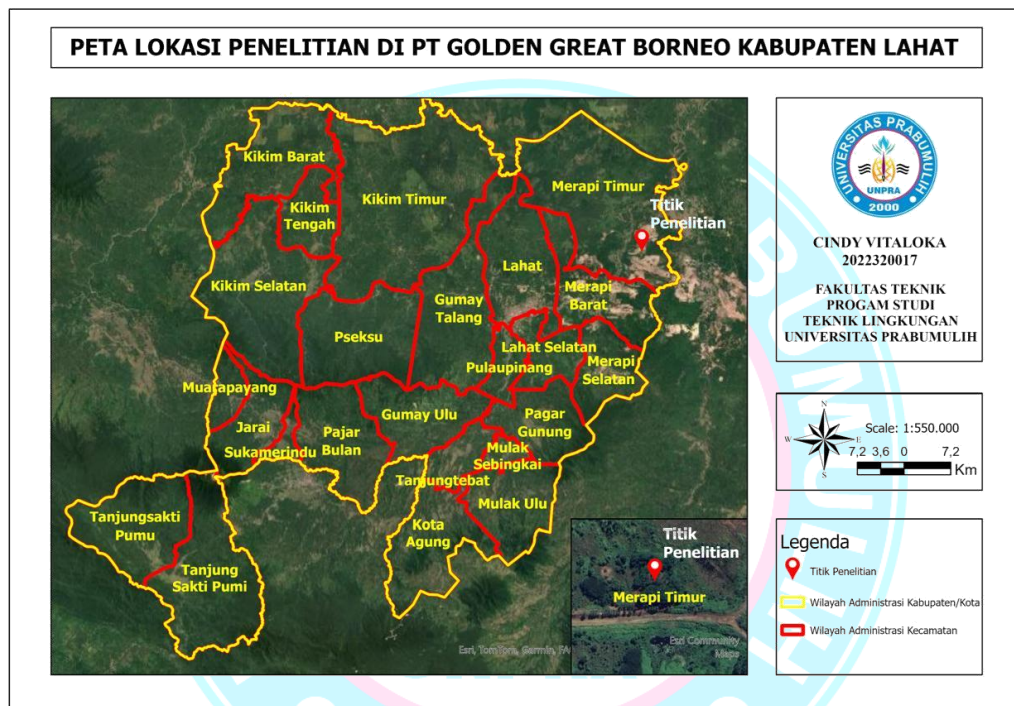


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2026. Lokasi penelitian di area reklamasi blok X PT GGB berada di desa Prabumenang, Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

3.2 Data Penelitian

Data penelitian yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat melalui pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan meliputi penentuan titik lokasi atau titik *groundcheck*, jumlah hidup tanaman, kesehatan tanaman, diameter batang dan dokumentasi.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari berhasilnya penelitian yang diperoleh dari perusahaan ataupun didapatkan dari literatur literatur lain seperti jurnal dan e-book. Data sekunder yaitu profil perusahaan, peta lokasi reklamasi, peta topografi, luasan area reklamasi, dan citra satelit tahun 2019, 2022, dan 2025 untuk menganalisis dinamika perubahan tutupan lahan di area reklamasi. Citra ini terdiri dari Landsat 8 OLI diolah menggunakan software ArcGIS 10.8. Data citra diperoleh dari data yang dapat diakses di <https://earthexplorer.usgs.gov/> yang berada di zona 48 S Universal Transverse Mercator (UTM) dengan datum WGS84 sebagai berikut (Tabel 3.1):

Tabel 3.1 Data citra

Data Satelit	Akuisi	Path/Row	Zona UTM	Spatial Resolution
Landsat 8 OLI	24 Mei 2019	125/63	48 S	30 m
Landsat 8 OLI	27 Mei 2022	125/63	48 S	30 m
Landsat 8 OLI	12 Juni 2025	125/63	48 S	30 m

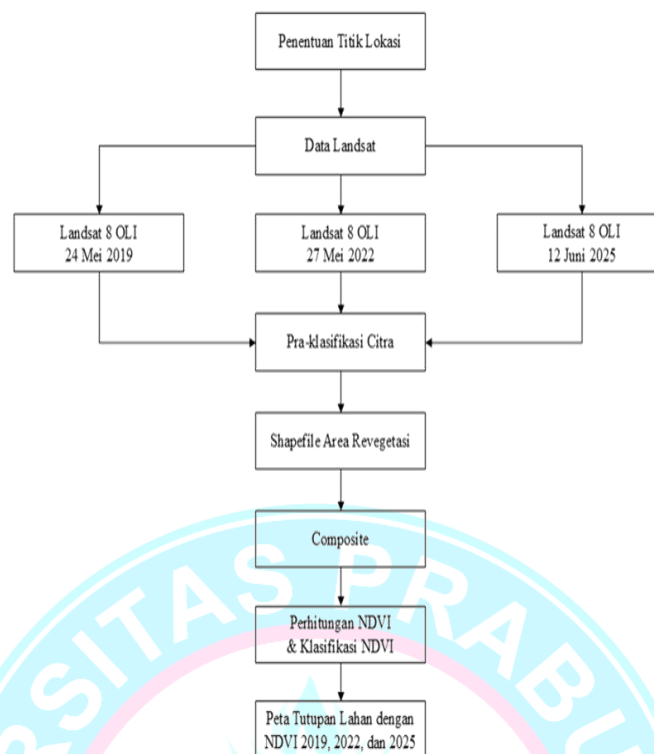
Sumber: Earthexplorer.usgs.gov, 2026.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan analisis tutupan lahan dan tingkat keberhasilan revegetasi sebagai berikut:

1. Analisis tutupan lahan

Pengumpulan data ini berupa citra Landsat 8 OLI area reklamasi PT GGB tahun 2019, 2022, dan 2025. Citra satelit tersebut digunakan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dan dipilih berdasarkan tingkat tutupan awan yang rendah serta kesesuaian waktu pengambilan data dengan kondisi lapangan atau titik *groundcheck*. Klasifikasi kerapatan vegetasi dihitung menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) untuk mengetahui seberapa kerapatan vegetasi di area reklamasi. Tahapan klasifikasi citra sebagai berikut (Gambar 3.2):



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 3.2 Klasifikasi citra

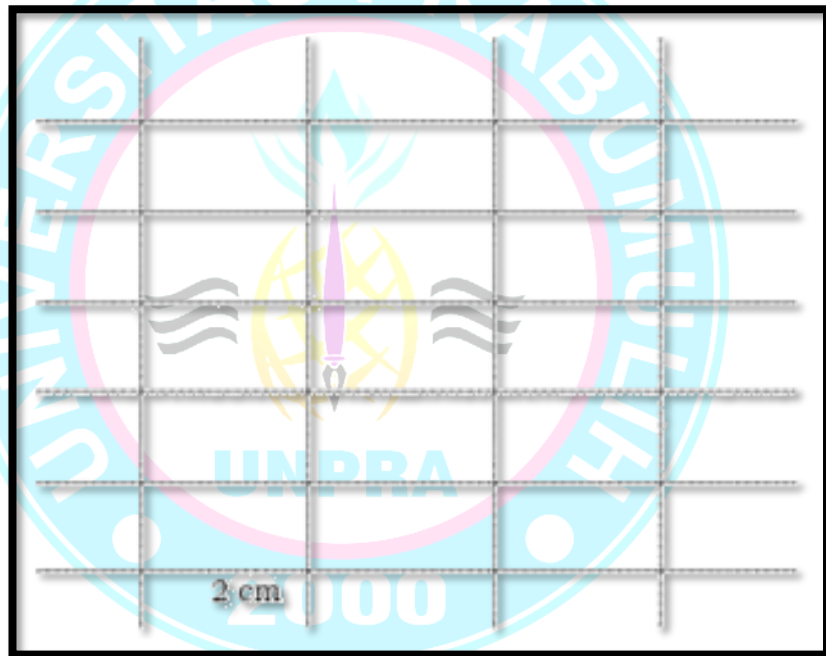
2. Tingkat keberhasilan revegetasi

Pengumpulan data dilakukan dengan pembuatan plot contoh dengan metode *purposive sampling* untuk mendapatkan data-data secara langsung dilapangan secara sengaja sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yang paling relevan untuk tujuan penelitian. Menggunakan intensitas sampling sebesar 5% dari luas 1,4 ha dengan ukuran ukuran 4 m × 2,5 m dipeta dan 40 m × 25 m (0,1 ha) dilapangan. Observasi untuk menilai tingkat keberhasilan revegetasi dengan mengukur persentase tumbuh tanaman, kesehatan tanaman, kerapatan dan diameter tanaman.

Pembuatan skema penarikan petak ukur tanaman menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan sebagai berikut:

- a. Siapkan peta hasil pengukuran luas tanaman skala 1:10.000
- b. Tentukan titik petak ukur pertama secara acak pada peta tersebut.

- c. Buat garis transek melalul titik petak ukur pertama tersebut, yaitu garis vertikal dan garis horizontal yang berpotongan pada titik petak ukur pertama tersebut. Garis vertikal memotong tegak lurus larikan tanaman dan garis horizontal sejajar larikan tanaman.
- d. Buat garis transek berikutnya secara sistematis terhadap garis transek pertama dengan jarak antar garis vertikal 2 cm dan jarak antar garis horizontal 1 cm.
- e. Buat petak ukur ukuran 4 mm x 2,5 mm pada garis transek tersebut dengan titik potong garis transek sebagai titik pusatnya, sehingga penyebaran letak petak ukur tersebut dapat mewakili seluruh areal tanaman yang dinilai. Untuk jelasnya sebagaimana pada diagram skema berikut (Gambar 3.3):



Sumber: Permen LHK Nomor 23, 2021.

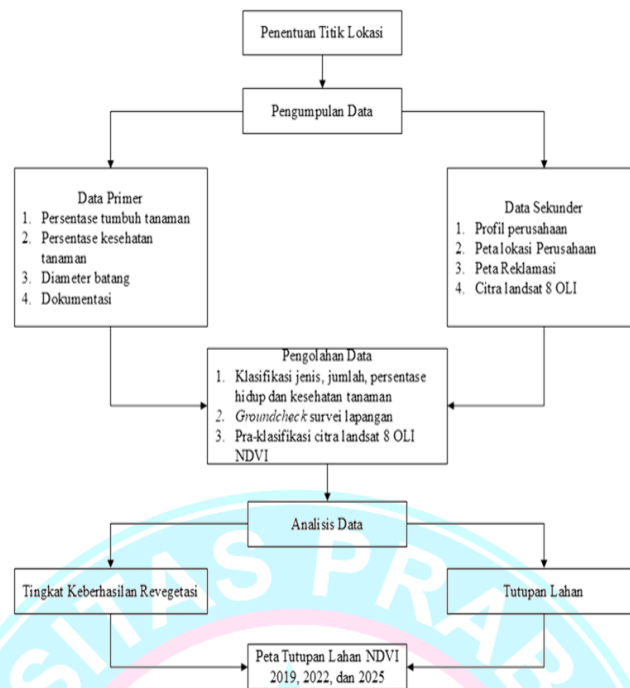
Gambar 3.3 Diagram skema penarikan petak ukur tanaman

- f. Untuk tanaman pengayaan dilakukan dengan metode *purposive sampling* (penarikan petak ukur disengaja) dengan memilih petak ukur yang memiliki ciri tertentu yang mewakili seluruh populasi.
- g. Penentuan tahapan dalam *purposive sampling*, pada tahap awal dilakukan pengukuran luas tanaman sekaligus menetapkan koordinat letak lokasi

penanaman. Selanjutnya tentukan dalam peta letak petak ukur dengan memilih lokasi-lokasi yang dapat mewakili.

- h. Bilamana dalam penilaian terdapat lokasi yang terkena bencana alam, dan mengalami kerusakan dilakukan pengukuran luas, jenis tanaman dan penyebab kerusakan tanaman.
- i. Untuk memudahkan pemeriksaan ulang (*rechecking*) hasil penilaian tanaman di lapangan diberi tanda berupa patok pengenalan yang ujungnya dicat warna merah dan diberi identitas nomor petak ukur dan tanggal pengamatan pada semua titik sumbu petak ukur.
- j. Data dan informasi petak tanaman yang dikumpulkan mencakup:
 - (1) Wilayah administratif Pemerintahan (Provinsi, Kabupaten/Kota, Kecamatan, Desa), DAS/Sub DAS, luas, fungsi kawasan hutan, nama register blok dan petak tanaman.
 - (2) Data yang dicatat dan diukur pada setiap petak ukur meliputi data tanaman (jenis tanaman, jumlah tanaman yang hidup, tinggi tanaman dan kondisi pertumbuhan tanaman dan data penunjang (keadaan tumbuhan bawah, kondisi tanah dan gangguan tanaman, dan fisiografi lahan).

Alur penelitian diawali dengan penentuan titik lokasi penelitian dilakukan dengan mengetahui luasan rencana maupun realisasi lahan serta umur penanaman, jenis dan jumlah tanaman pada plot penanaman, persentase tumbuh tanaman, kesehatan tanaman, diameter batang, penilaian keberhasilan vegetasi, peta tutupan lahan hingga penelitian selesai. Alur penelitian sebagai berikut (Gambar 3.4):



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 3.4 Alur penelitian

3.4 Analisis Data

3.4.1 Analisis Data

1. Analisis tutupan lahan

Analisis tutupan lahan pada penelitian ini yaitu klasifikasi citra menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Klasifikasi citra berfungsi untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra yang berbeda berdasarkan tutupan lahan sebenarnya yang diwakili dipermukaan bumi. Menganalisis kerapatan vegetasi diklasifikasikan menggunakan metode NDVI dengan persamaan dan tingkatan klasifikasi. Tingkatan klasifikasi NDVI sebagai berikut (Tabel 3.2):

$$a. \quad NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

NIR = Reflektan band inframerah dekat untuk sebuah sel

RED = Reflektan band merah untuk sebuah sel

Tabel 3.2 Klasifikasi NDVI

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan
1	-1 – 0,03	Lahan tidak bervegetasi
2	-0,03 – 0,15	Kerapatan sangat rendah
3	0,15 – 0,25	Kerapatan Rendah
4	0,26 – 0,35	Kerapatan Sedang
5	0,36 – 1	Kerapatan Tinggi

Sumber: Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.12/Menhut-II/2012.

2. Tingkat keberhasilan revegetasi

Tingkat keberhasilan revegetasi dihitung dengan indikator sebagai berikut:

a. Persentase tumbuh tanaman

Nilai persentase tumbuh tanaman dihitung dengan persamaan:
(Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 23 Tahun 2021).

$$T = \frac{\sum hi}{\sum ni} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

T = Persen tumbuh tanaman (%)

hi = Jumlah tanaman yang tumbuh terdapat pada petak ukur ke-i

ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke-i

b. Persentase kesehatan tanaman

Persentase kesehatan tanaman dihitung dengan persamaan berikut:
(Rusdiana & Setiadi, 2019).

$$K = \frac{\sum ri}{\sum hi} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

K = Persentase kesehatan tanaman (%)

ri = Jumlah tanaman sehat plot ke-i

hi = Jumlah tanaman yang hidup plot ke-i

c. Diameter batang

Diameter batang dihitung dengan persamaan berikut: (Rusdiana & Setiadi, 2019).

$$d = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{n} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

d = Rata-rata diameter batang (cm)

d_i = Diameter pohon ke-i

n = Jumlah pohon yang diukur

3.4.2 Penyajian Data

Penyajian data analisis tutupan lahan dan tingkat keberhasilan revegetasi area reklamasi PT GBB sebagai berikut:

1. Analisis tutupan lahan

Analisis tutupan lahan disajikan dalam bentuk peta serta presentase perubahan tutupan lahan pada tahun 2019, 2022, dan 2025. Penyajian data ini menunjukkan adanya perubahan tutupan lahan dari tahun ke tahun. Seluruh hasil penyajian data tersebut digunakan sebagai dasar analisis lebih lanjut dalam menilai peran tingkat keberhasilan vegetasi terhadap pemulihan tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB.

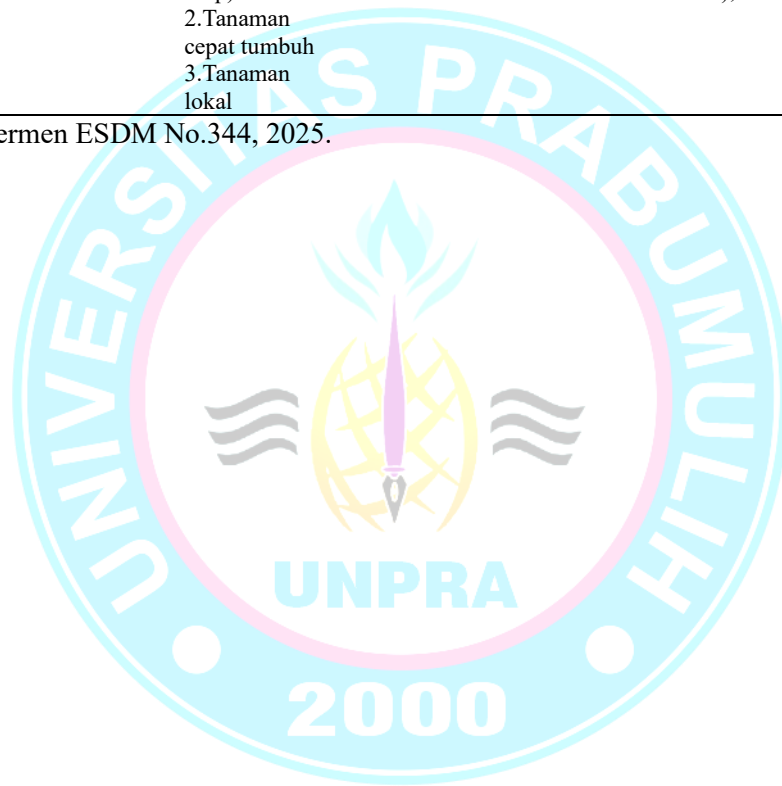
2. Tingkat keberhasilan revegetasi

Penyajian data yang ditemukan dilapangan dan dinilai dengan kriteria keberhasilan revegetasi area reklamasi pertambangan batubara pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025 mengenai pedoman teknis pelaksanaan reklamasi pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara sebagai berikut (Tabel 3.3):

Tabel 3.3 Kriteria keberhasilan revegetasi

Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana	Realisasi Hasil Penilaian	Standar Keberhasilan	Evaluasi
Revegetasi	Penanaman	a. Luas area penanaman tanaman penutup (cover crop) tanaman cepat tumbuh tanaman lokal b. Partumbuhan tanaman 1. Tanaman penutup (cover crop) 2. Tanaman cepat tumbuh 3. Tanaman lokal	... (m ²)	... (m ²)	Sesuai dengan rencana -Baik (rasio tumbuh >80%; -Sedang (rasio tumbuh 60% s.d. 80%);	

Sumber: Permen ESDM No.344, 2025.



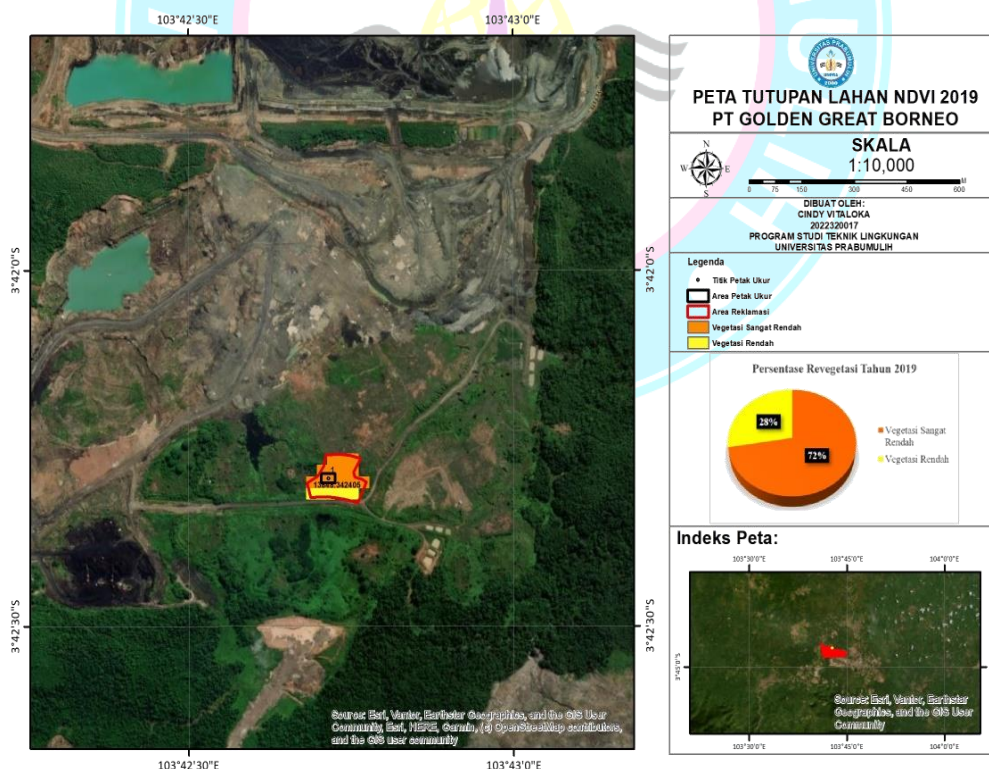
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perubahan Tutupan Lahan PT Golden Great Borneo

Perubahan tutupan lahan di area reklamasi blok X PT GGB dilakukan dengan membandingkan perubahan yang terjadi terhadap kondisi tutupan lahan pada beberapa periode tahun yaitu tahun 2019, 2022, dan 2025. Hasil analisis ini memberikan gambaran mengenai perkembangan vegetasi serta perubahan penggunaan lahan yang terjadi selama proses reklamasi berlangsung melalui interpretasi dan klasifikasi citra satelit Landsat 8 OLI.

Berdasarkan hasil klasifikasi area penelitian, peta tutupan lahan pada 24 Mei 2019 menggambarkan tutupan lahan area reklamasi blok X PT GGB. Sebaran hasil untuk masing-masing kelas tutupan lahan dengan pengolahan NDVI kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat kerapatan vegetasi sebagai berikut (Gambar 4.1):



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.1 Peta tutupan lahan 2019

Gambar 4.1 menunjukkan peta tutupan lahan dengan kerapatan vegetasi pada tahun 2019 kondisi vegetasi masih didominasi oleh kategori dengan tingkat kerapatan rendah hingga sangat rendah. Hasil klasifikasi NDVI menunjukkan bahwa sebagian besar area reklamasi termasuk ke dalam kategori vegetasi sangat rendah dengan luas 1,17 ha mencapai sekitar 72% dari total area pengamatan, sedangkan kategori vegetasi rendah seluas 0,45 ha sekitar 28% dari luas area reklamasi pada tahun tanam 2012. Kondisi tersebut menunjukkan Nilai NDVI yang rendah umumnya menggambarkan tutupan tajuk yang belum terbentuk secara sempurna sehingga sebagian besar permukaan lahan masih terbuka. Juanda (2021) menyatakan nilai NDVI dapat digunakan sebagai indikator kerapatan vegetasi pada area reklamasi, dimana nilai NDVI yang rendah menunjukkan bahwa vegetasi belum berkembang optimal dan kemampuan lahan dalam membentuk tutupan vegetasi masih terbatas.

Kondisi tersebut umum dijumpai pada lahan reklamasi yang masih mengalami proses adaptasi dan pertumbuhan vegetasi pascapenanaman. Pada hasil pengecekan dengan *Google Earth* tahun 2019 pada Lampiran 6 vegetasi yang sudah di tanami sudah mulai tumbuh di area reklamasi. Hal ini menunjukkan bahwa reklamasi dengan tahun tanam 2012 terus berproses tumbuh untuk memulihkan kembali area yang terbuka menjadi lahan bervegetasi kembali.

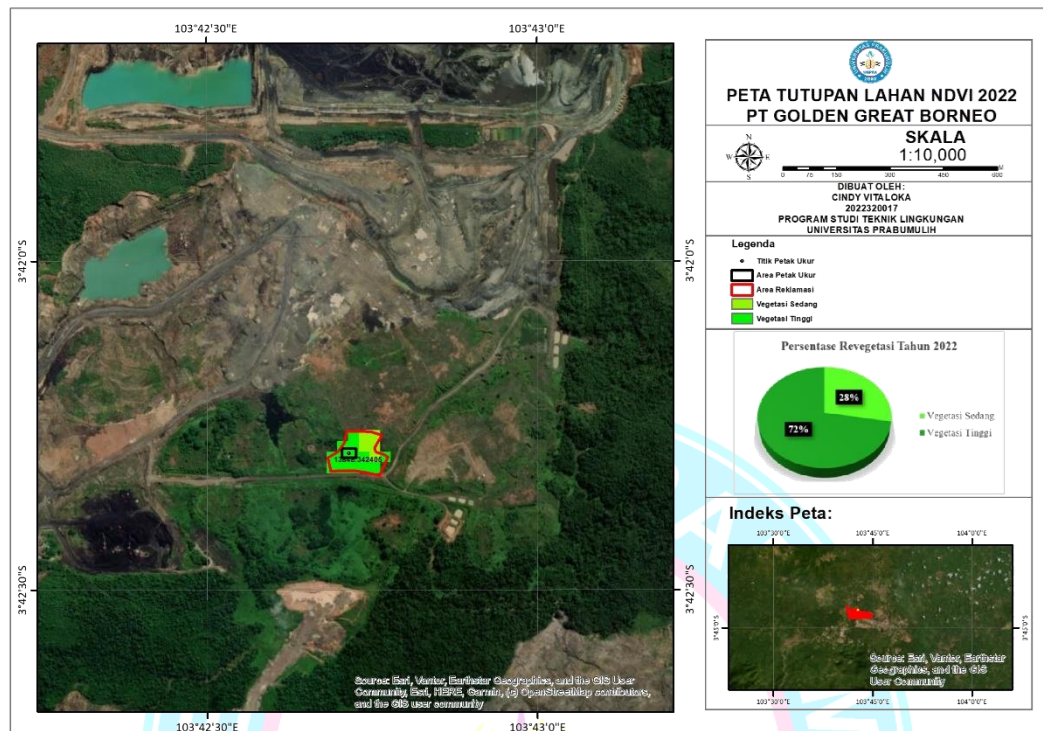
Tabel 4.1 Klasifikasi NDVI 2019

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan	Warna	Luas (ha)	Persentase
2	-0,03 – 0,15	Kerapatan sangat rendah		1,17	72 %
3	0,15 – 0,25	Kerapatan Rendah		0,45	28 %

Sumber: Penulis, 2026.

Berdasarkan hasil Tabel 4.1 klasifikasi NDVI tahun 2019 pada area reklamasi PT GGB tutupan lahan di lokasi penelitian terbagi menjadi dua kelas kerapatan vegetasi, yaitu kerapatan sangat rendah dan kerapatan rendah. Klasifikasi kelas NDVI ini berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.12/Menhut-II/2012. Kelas kerapatan sangat rendah memiliki berbagai hasil NDVI antara -0,03 hingga 0,15 dengan luas mencapai 1,17 ha atau sekitar 72% dari total area penelitian. Sementara itu, kelas kerapatan rendah memiliki rentang nilai

NDVI 0,15 hingga 0,25 dengan luas 0,45 ha atau sekitar 28% dari luas keseluruhan area reklamasi yaitu 1,4 ha.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.2 Peta tutupan lahan 2022

Berdasarkan Gambar 4.2 menunjukkan hasil analisis tahun 2022 menunjukkan adanya peningkatan kualitas tutupan lahan yang ditandai dengan dominasi kelas vegetasi tinggi sebesar 72%, sementara kelas vegetasi sedang mencapai 28%. Perubahan kelas vegetasi dari kategori sangat rendah dan rendah menjadi kategori sedang dan tinggi menunjukkan bahwa vegetasi hasil revegetasi mengalami pertumbuhan yang baik dan berhasil meningkatkan kerapatan tutupan lahan pada area reklamasi. Perubahan tutupan lahan dari dominasi vegetasi sangat rendah pada tahun 2019 menjadi dominasi vegetasi tinggi pada tahun 2022 pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa kegiatan revegetasi yang dilakukan di area reklamasi PT GGB tanaman yang ditanam telah mampu menumbuh dan berkembang dengan baik.

Hal ini terjadi karena semakin luasnya area yang tertutupi oleh vegetasi serta meningkatnya kerapatan tajuk tanaman dibandingkan dengan kondisi pada tahun 2019. Peningkatan tersebut terjadi karena tanaman telah memasuki fase

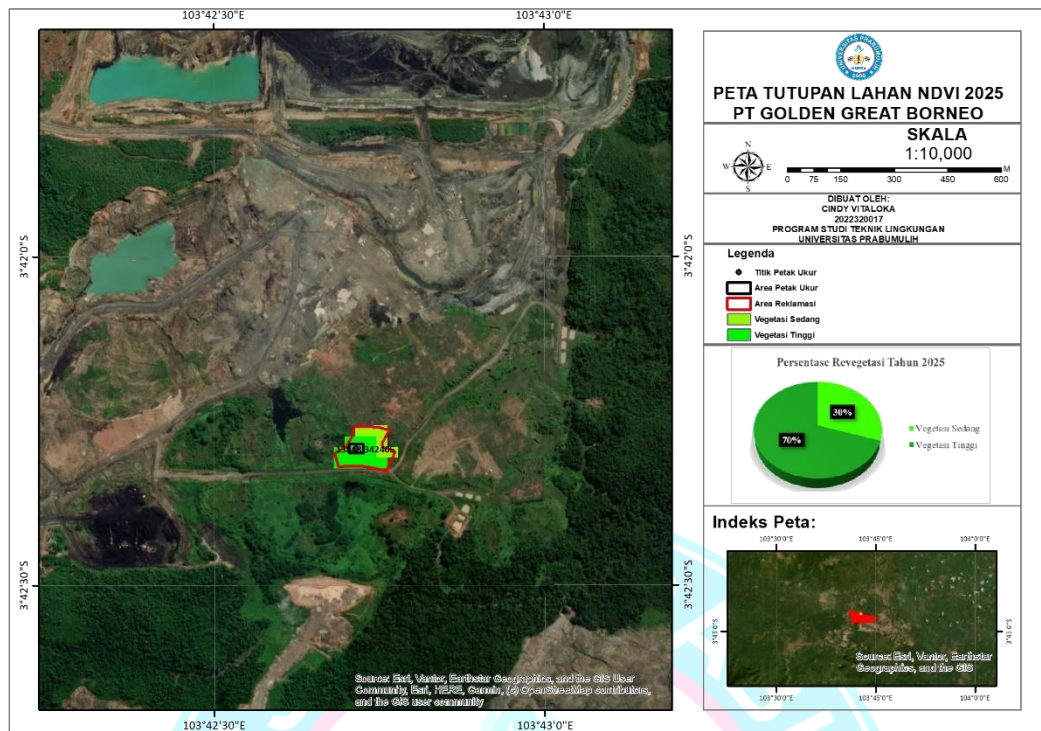
pertumbuhan yang lebih matang sehingga memiliki ukuran batang, tinggi tanaman, dan luas tajuk yang lebih besar. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Harsono et.al (2024) yang menyatakan bahwa bertambahnya umur revegetasi akan meningkatkan pertumbuhan diameter batang, tinggi pohon, luas bidang dasar, serta perkembangan tajuk tanaman. Semakin rapat vegetasi yang terbentuk, semakin besar pula kemampuan lahan dalam menjalankan kembali fungsi ekologisnya.

Tabel 4.2 Klasifikasi NDVI 2022

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan	Warna	Luas (ha)	Persentase
4	0,26 – 0,35	Kerapatan Sedang		0,45	28 %
5	0,36 – 1	Kerapatan Tinggi		1,17	72 %

Sumber: Penulis, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil klasifikasi NDVI pada area reklamasi PT GGB tahun 2022 menunjukkan bahwa kondisi vegetasi telah berkembang ke tingkat kerapatan yang lebih baik. Kelas vegetasi tinggi dengan rentang nilai NDVI 0,36–1,00 mendominasi area penelitian dengan luas 1,17 ha atau 72% dari total luas pengamatan. Sementara itu, kelas vegetasi sedang yang memiliki rentang nilai NDVI 0,26–0,35 mencakup luas 0,45 ha atau 28% dari area reklamasi. Dibandingkan dengan kondisi tahun 2019 yang masih didominasi oleh vegetasi sangat rendah, hasil klasifikasi tahun 2022 menunjukkan terjadinya peningkatan kelas kerapatan vegetasi menjadi vegetasi sedang dan vegetasi tinggi.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.3 Peta tutupan lahan 2025

Berdasarkan hasil Gambar 4.3 peta tutupan lahan memiliki kerapatan dengan 2 kategori yaitu vegetasi sedang seluas 0,54 ha menghasilkan persentase 30% dan kategori vegetasi kerapatan tinggi dengan luas 1,08 ha persentase sebesar 70% pada area reklamasi tahun 2025. Sebaran kedua kelas vegetasi tersebut memperlihatkan bahwa area reklamasi telah mengalami proses pemulihan tutupan lahan yang cukup baik. Dominasi vegetasi berkategori tinggi pada tahun 2025 menunjukkan bahwa kegiatan revegetasi yang dilakukan mampu meningkatkan kerapatan vegetasi serta mempercepat pembentukan tutupan lahan pada lahan pascatambang. Menurut Handoyo & Amin (2025) peningkatan kerapatan vegetasi pada area reklamasi merupakan indikator bahwa vegetasi telah mampu menjalankan fungsi ekologisnya secara bertahap, seperti mengurangi erosi, memperbaiki kondisi mikroklimat, dan meningkatkan stabilitas lahan.

Kondisi dari *Google Earth* bahwa di tahun 2025 terlihat bahwa vegetasi telah berkembang lebih rapat dan menyebar hampir di seluruh area reklamasi. Lahan hijau yang lebih dominan menunjukkan peningkatan vegetasi dan kerapatan tajuk dibandingkan kondisi tahun 2022 pada Lampiran 6. Perubahan tersebut

menunjukkan bahwa tanaman hasil revegetasi terus mengalami pertumbuhan seiring bertambahnya umur tanaman. Hal ini sejalan dengan Rahmadi et.al (2022) yang menyatakan bahwa revegetasi dengan umur tanam yang lebih lama umumnya memiliki struktur vegetasi yang lebih kompleks, kerapatan tanaman yang lebih tinggi, serta tutupan tajuk yang lebih baik dibandingkan revegetasi dengan umur tanam yang baru. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman revegetasi berlangsung secara berkelanjutan sehingga mampu meningkatkan tutupan lahan dan mendukung keberhasilan reklamasi.

Tabel 4.3 Klasifikasi NDVI 2025

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan	Warna	Luas (ha)	Persentase
4	0,26 – 0,35	Kerapatan Sedang		0,54	30 %
5	0,36 – 1	Kerapatan Tinggi		1,08	70 %

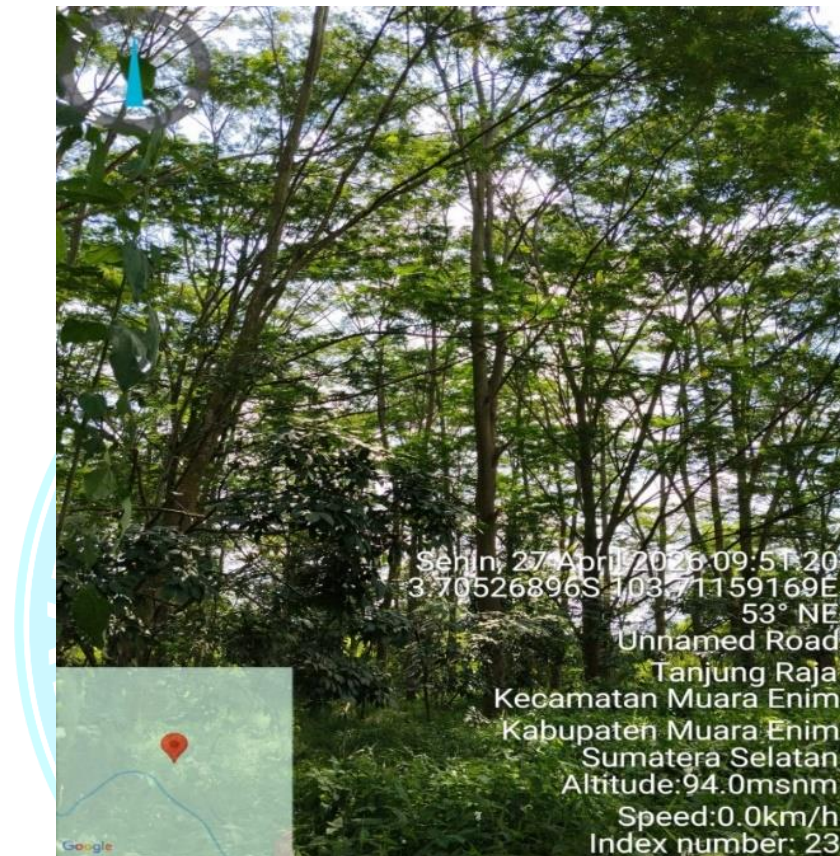
Sumber: Penulis, 2026.

Berdasarkan hasil Tabel 4.3 klasifikasi NDVI pada tahun 2025 menunjukkan bahwa tutupan vegetasi di area reklamasi PT GGB didominasi oleh kategori kerapatan tinggi. Kelas kerapatan tinggi dengan rentang nilai NDVI 0,36–1,00 memiliki luas sebesar 1,08 ha atau sekitar 70% dari total area penelitian. Sementara itu, kelas kerapatan sedang yang berada pada rentang nilai NDVI 0,26–0,35 mencakup luas 0,54 ha atau sekitar 30% dari luas keseluruhan area reklamasi. Secara keseluruhan, hasil analisis dari tahun 2019, 2022, dan 2025 menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan kondisi tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB. Hasil ini sejalan dengan Sari & Pangkung (2020) yang menyatakan bahwa revegetasi yang berhasil akan meningkatkan kerapatan vegetasi dan mempercepat pembentukan tutupan lahan pada area pascatambang.

4.2 Tingkat Keberhasilan Revegetasi PT Golden Great Borneo

Tingkat keberhasilan revegetasi di area reklamasi PT GGB Penilaian dilakukan berdasarkan parameter revegetasi yang meliputi persentase tumbuh tanaman, kesehatan tanaman sesuai standar yang tercantum dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025

mengenai pedoman teknis pelaksanaan reklamasi pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Hasil analisis tersebut memberikan gambaran mengenai kondisi vegetasi pada area reklamasi serta tingkat keberhasilan pemulihan lahan pascatambang yang telah dilaksanakan oleh perusahaan. Keadaan vegetasi di area reklamasi Juni 2026 sebagai berikut (Gambar 4.4):



Sumber: Dokumentasi penulis, 2026.

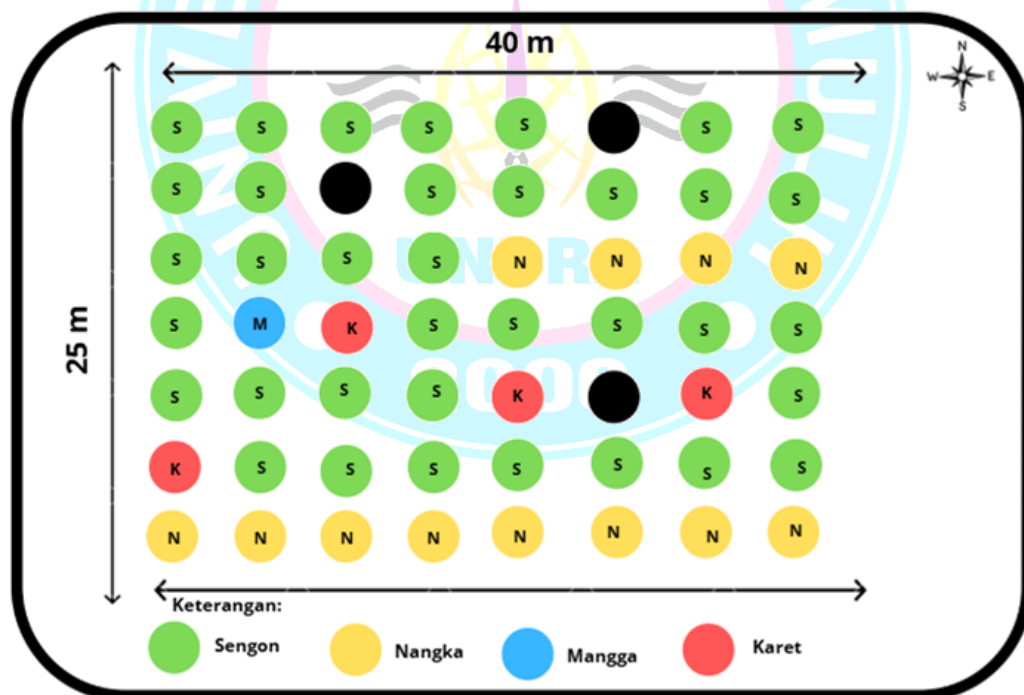
Gambar 4.4 Kondisi vegetasi di lapangan area reklamasi 2026

Pada Gambar 4.4 menunjukkan kondisi vegetasi saat ini yang diambil dari hasil *groundcheck* langsung di lapangan pada area reklamasi PT GGB. Hal ini ditandai oleh keberadaan tegakan pohon yang tumbuh rapat dengan tajuk yang saling menutupi sehingga membentuk kanopi yang cukup padat. Selain vegetasi, terdapat pula vegetasi bawah berupa semak dan tumbuhan penutup tanah (LCC) yang tersebar di antara tegakan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses revegetasi telah berjalan dengan baik dan mampu meningkatkan tutupan vegetasi pada lahan reklamasi. Hadi & Satriadi (2022) menyatakan bahwa tutupan tajuk yang rapat merupakan indikator perkembangan vegetasi yang baik karena

menunjukkan kemampuan tanaman dalam menutupi permukaan lahan dan mendukung proses pemulihan ekosistem pada area reklamasi pascatambang. Dominasi tegakan sengon laut yang memiliki tajuk lebar dan pertumbuhan cepat turut berkontribusi terhadap terbentuknya tutupan vegetasi yang rapat pada area reklamasi sehingga mempercepat proses pemulihan kondisi lahan pascatambang.

4.2.1 Persentase Hidup Tanaman

Pengukuran persentase hidup tanaman area reklamasi PT GGB sangat beragam, baik dari segi luasan, jenis tanaman yang di tanam pada area reklamasi. Area reklamasi tahun tanam 2012 dengan luasan 1,4 ha dengan jenis tanaman sengon laut, karet, mangga dan nangka dengan jarak tanam $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ jumlah yang di tanam 56 tanaman dalam petak ukur $40\text{ m} \times 25\text{ m}$ tetapi tanaman itu tidak semuanya hidup dengan baik. Berdasarkan pengamatan dilapangan pada Juni 2026 tanaman yang hidup pada tahun tanam 2012 sebanyak 53 tanaman. Letak plot tanam sebagai berikut (Gambar 4.5):



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.5 Plot tanam

Tabel 4.4 Rata-rata diameter tanaman

No	Jenis tanaman		Rata-rata keliling batang (cm)	Rata-rata diameter batang (cm)
	Nama lokal	Nama ilmiah		
1.	Sengon Laut	<i>Falcataria moluccana</i>	95,61	30,45
2.	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	23,75	7,56
3.	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	25	7,96
4.	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	62,08	19,77

Sumber: Penulis, 2026.

Jenis tanaman yang ada di plot petak ukur tahun tanam 2012, dimana dilakukan pengambilan data dengan metode *purposive sampling* dengan intensitas 5% berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.60/Menhut-II/2009 Tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan, agar dapat mewakili dari luas 1,4 ha area reklamasi. Pengukuran vegetasi pada area reklamasi tahun 2012 PT GGB terdapat 56 tanaman yang terdiri atas beberapa jenis tanaman yaitu sengon laut, nangka, karet, dan mangga seperti yang ada di Lampiran 2. Diameter batang terbesar yaitu pada tanaman sengon laut 30,45 cm dan diameter terkecil pada jenis tanaman karet 7,56 cm.

Jenis tanaman yang paling dominan pada area reklamasi PT GGB adalah sengon laut yang menunjukkan bahwa spesies tersebut menjadi tanaman utama dalam kegiatan revegetasi pada lokasi penelitian. Prakasa et.al (2020) menyatakan bahwa tanaman sengon laut menjadi tanaman utama karena tanaman ini dikenal sebagai salah satu jenis tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) memiliki potensi tinggi untuk tumbuh. Selain teknik budidayanya yang relatif mudah dari sisi ekologi sengon laut berperan penting dalam memperbaiki lingkungan, seperti membantu meningkatkan kesuburan tanah serta menjaga tata air di suatu wilayah. Selain ditanami dengan jenis tanaman cepat tumbuh yang berfungsi mempercepat proses revegetasi dan pemulihan kondisi lahan, area reklamasi juga ditanami beberapa jenis tanaman sisipan, seperti karet, mangga, dan nangka serta tanaman penutup tanah yaitu *legume cover crop* (LCC).

Penerapan LCC jenis *Centrosema pubescens* (CP) pada area reklamasi PT GGB merupakan salah satu upaya untuk mendukung keberhasilan revegetasi. Tanaman penutup tanah ini berperan dalam melindungi permukaan tanah, mengurangi potensi erosi, serta membantu memperbaiki kualitas tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan vegetasi utama pada lahan reklamasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Prayogo & Ihsan (2018) yang menyatakan keberadaan LCC turut mendukung keberhasilan revegetasi karena mampu memperbaiki kualitas tanah melalui peningkatan bahan organik dan nitrogen, mengurangi erosi, serta menghasilkan kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman pokok. Dengan demikian, LCC berperan sebagai vegetasi pendukung yang membantu mempercepat pemulihan lahan pascatambang.

Penanaman tanaman sisipan ini bertujuan untuk meningkatkan keanekaragaman vegetasi serta mendukung keberhasilan reklamasi dalam jangka Panjang. Gusprastomo et.al (2022) menyatakan bahwa peningkatan keanekaragaman hayati merupakan salah satu indikator penting dalam mengukur keberhasilan reklamasi karena menggambarkan berlangsungnya proses pemulihan ekosistem pada lahan pascatambang. PT GGB menggunakan tanaman sisipan jenis mangga, karet, dan nangka. Nurnaini et.al (2021) menyatakan tanaman karet dipilih sebagai tanaman sisipan pada area reklamasi karena mampu menghasilkan getah (*lateks*) yang bernilai ekonomi tinggi melalui penyadapan kulit batang. Selain itu, tanaman karet juga memiliki kemampuan dalam menyerap karbon yang disimpan dalam biomassa, sehingga dapat mendukung pemulihan fungsi ekologis lahan reklamasi sekaligus memberikan manfaat ekonomi yang berkelanjutan.

Tanaman mangga dan nangka merupakan tanaman hortikultura yang dapat menghasilkan buah dan memberikan nilai ekonomi cukup tinggi bila hasil buahnya dapat di perjual belikan. Fahreza & Santoso (2025) menyatakan bahwa penggunaan tanaman buah pada lahan reklamasi berpotensi memberikan manfaat ekonomi yang lebih tinggi seperti mangga, durian, dan alpukat umumnya mulai memasuki masa produktif pada umur 4–5 tahun setelah tanam, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan yang berkelanjutan sekaligus mendukung pemanfaatan lahan pascatambang. Oleh karena itu, penanaman mangga dan nangka sebagai tanaman sisipan pada area reklamasi tidak hanya berfungsi meningkatkan keanekaragaman

vegetasi, tetapi juga berpotensi memberikan manfaat ekonomi melalui hasil buah yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat maupun perusahaan.

Plot penelitian pada area reklamasi memiliki 56 tanaman terdiri dari 53 berada dalam kondisi hidup dan 3 tanaman dalam kondisi mati. Tanaman yang mati seluruhnya merupakan jenis sengon laut. Persentase hidup tiap jenis tanaman sebagai berikut (Tabel 4.5):

Tabel 4.5 Persentase hidup tiap jenis tanaman

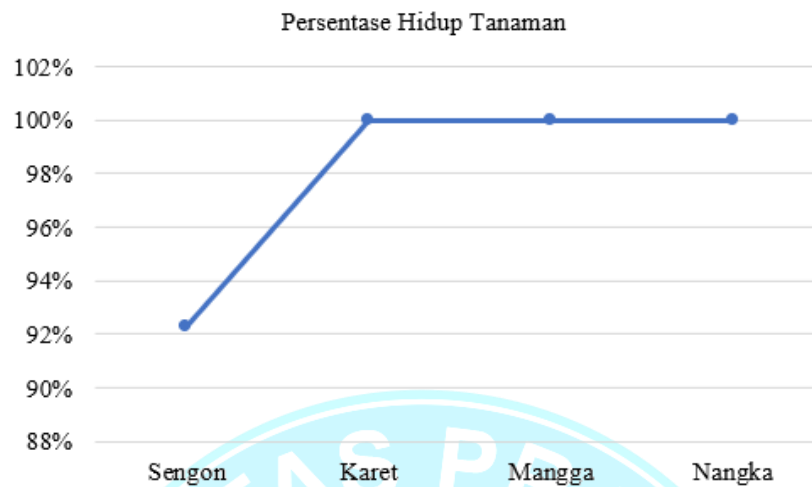
No	Jenis Tanaman	Jumlah	Hidup	Mati	Persentase Hidup
1	Sengon Laut	39	36	3	92%
2	Karet	4	4	-	100%
3	Mangga	1	1	-	100%
4	Nangka	12	12	-	100%
	Total	56	53	3	94,64%

Sumber: Penulis, 2026.

Hasil Tabel 4.5 menunjukkan tanaman sengon laut memiliki 3 tanaman yang mati. Kematian tanaman sengon laut pada area reklamasi tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi tanah, tetapi juga dapat disebabkan oleh persaingan antar tanaman, serangan hama dan penyakit, terutama penyakit karat puru (*Uromycladium falcatarium*), kualitas bibit, serta faktor pemeliharaan tanaman. Lelana et.al (2024) menyatakan salah satu penyakit yang sering menyerang sengon laut yaitu karat puru yang disebabkan oleh jamur *Uromycladium falcatariae*. Penyakit ini dapat menyebabkan pembentukan puru pada batang, cabang, maupun pucuk tanaman sehingga menghambat pertumbuhan, menurunkan kualitas tegakan, dan saat tingkat serangan yang berat dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

Secara umum, tingginya jumlah tanaman yang hidup menunjukkan bahwa kegiatan revegetasi pada area reklamasi tahun 2012 telah berjalan dengan baik karena umur tanam revegetasi yang sudah lama tumbuh. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin lama umur revegetasi, semakin baik perkembangan vegetasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuningsih et.al (2021) pada lahan reklamasi batubara umur 8–11 tahun, struktur tegakan mulai menyerupai ekosistem hutan yang lebih

stabil, ditandai dengan meningkatnya komposisi dan struktur vegetasi pada lahan reklamasi sehingga dapat mendukung proses pemulihan fungsi ekologis PT GGB.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.6 Persentase hidup tanaman

Berdasarkan grafik Gambar 4.6 menunjukkan bahwa seluruh individu tanaman yang diamati mampu bertahan hidup, meskipun sengon laut memiliki persentase hidup yang lebih rendah dibandingkan jenis tanaman lainnya, sengon laut tetap menjadi jenis tanaman yang paling dominan pada lokasi penelitian karena jumlah individunya lebih banyak dibandingkan jenis tanaman yang lain pada area reklamasi.

4.2.2 Kesehatan Tanaman

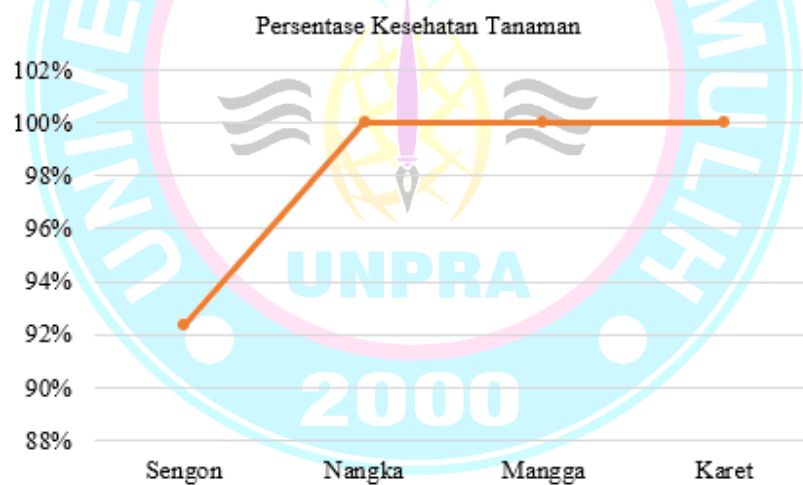
Kesehatan tanaman perlu dijaga melalui kegiatan pemeliharaan secara berkala karena tanaman yang hidup belum tentu berada dalam kondisi sehat. Penurunan kesehatan tanaman dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti serangan hama dan penyakit, kekurangan unsur hara, serta kurang optimalnya kegiatan pemeliharaan. Tanaman yang sehat umumnya ditandai dengan tidak adanya serangan hama maupun penyakit. Hamidah & Nola (2022) menjelaskan bahwa kondisi kesehatan tanaman dapat dilihat dari pertumbuhannya yang optimal, seperti daun dan batang yang tampak segar, batang tumbuh tegak, tajuk berkembang dengan baik, serta tidak menunjukkan gejala kerusakan akibat organisme pengganggu tanaman.

Tabel 4.6 Persentase kesehatan tanaman

No	Jenis tanaman	Sehat	Kurang Sehat	Mati	Persentase Kesehatan Tanaman	Intensitas Penyakit
1	Sengon Laut	36	-	3	92%	
2	Nangka	12	-	-	100%	
3	Mangga	1	-	-	100%	
4	Karet	4	-	-	100%	
	Total	53		3	94,64%	5,36%

Sumber: Penulis, 2026.

Tabel 4.6 menunjukkan tingkat kesehatan tanaman pada area reklamasi tahun 2012 menunjukkan kondisi yang baik ketika dilakukan observasi lapangan pada bulan Juni 2026. Dari 56 tanaman yang diamati, sebanyak 53 tanaman tumbuh sehat dan 3 tanaman mati. Secara keseluruhan, persentase kesehatan tanaman mencapai 94,64%, yang menunjukkan tanaman revegetasi mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada area reklamasi PT GGB.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.7 Persentase kesehatan tanaman

Berdasarkan Gambar 4.7 menunjukkan grafik tingginya persentase kesehatan tanaman menunjukkan bahwa revegetasi telah mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan pada lahan reklamasi tahun tanam 2012 serta tingkat kesehatan tanaman masih tergolong baik karena sebagian besar tanaman berada dalam kondisi sehat.

Kriteria tingkat keberhasilan revegetasi pada area reklamasi, diperlukan standar penilaian yang dapat digunakan sebagai acuan evaluasi. kriteria keberhasilan revegetasi mengacu pada Keputusan Menteri ESDM Nomor 344.K/MB.01/MEM.B/2025 yang mengatur pedoman teknis pelaksanaan reklamasi dan pascatambang pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Adapun kriteria keberhasilan revegetasi yang disajikan sebagai berikut (Tabel 4.7):

Tabel 4.7 Kriteria keberhasilan revegetasi

Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana	Realisasi Hasil Penilaian	Standar Keberhasilan	Evaluasi
Revegetasi	Penanaman	a. Luas area penanaman tanaman penutup (cover crop) tanaman cepat tumbuh tanaman lokal	1,4 ha 14.000 m ²	1,4 ha 14.000 m ²	Sesuai dengan rencana	
		b.Partumbuhan tanaman	100 %	94,64 %	Baik	Belum tercapai sepenuhnya namun sudah memenuhi standar keberhasilan revegetasi.
		1.Tanaman penutup (cover crop)				
		2.Tanaman cepat tumbuh				
		3.Tanaman lokal				

Sumber: Penulis, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.7 luas area revegetasi yang direncanakan sebesar 1,4 ha atau 14.000 m² telah terealisasi seluruhnya sesuai dengan rencana yang telah dirancang. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan penanaman LCC, tanaman cepat tumbuh, dan tanaman lokal telah dilaksanakan pada seluruh area reklamasi. Pada parameter persentase tumbuh tanaman yang direncanakan sebesar 100%, sedangkan hasil pengamatan menunjukkan persentase tumbuh sebesar 94,64% berkategori baik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman mampu bertahan hidup dan beradaptasi dengan kondisi lahan reklamasi PT GGB.

4.3 Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi dalam Mendukung Pemulihan Tutupan Lahan PT Golden Great Boneo

Tingkat keberhasilan revegetasi memiliki peranan penting dalam mendukung proses pemulihan tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB. Keberhasilan tersebut umumnya ditunjukkan melalui tingginya persentase hidup tanaman, pertumbuhan vegetasi yang optimal, serta kondisi kesehatan tanaman yang baik. Vegetasi yang tumbuh dengan baik akan membentuk tajuk yang semakin rapat, sehingga lahan terbuka akibat aktivitas penambangan secara bertahap mengalami perubahan menjadi area yang tertutup vegetasi kembali. Yunanto et.al (2019) menjelaskan bahwa pertambahan umur revegetasi menyebabkan peningkatan kerapatan tegakan, luas bidang dasar, dan keanekaragaman vegetasi yang berperan dalam mempercepat pembentukan tutupan lahan serta pemulihan kondisi lingkungan pada area terbuka karena aktivitas penambangan.

4.3.1 Hubungan keberhasilan revegetasi dengan perubahan tutupan lahan

Hubungan antara tingkat keberhasilan revegetasi yang tinggi terhadap peningkatan tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB dengan persentase hidup tanaman sebesar 94,64% menunjukkan bahwa tanaman mampu tumbuh dengan baik pada lahan pascatambang. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil analisis tutupan lahan yang menunjukkan perubahan dari kerapatan vegetasi sangat rendah dan rendah pada tahun 2019 meningkat menjadi kerapatan sedang dan tinggi pada tahun 2022 hingga 2025. Maka hubungan keberhasilan revegetasi berperan dalam mempercepat proses pemulihan tutupan vegetasi pada area reklamasi sebagai berikut (Tabel 4.8):

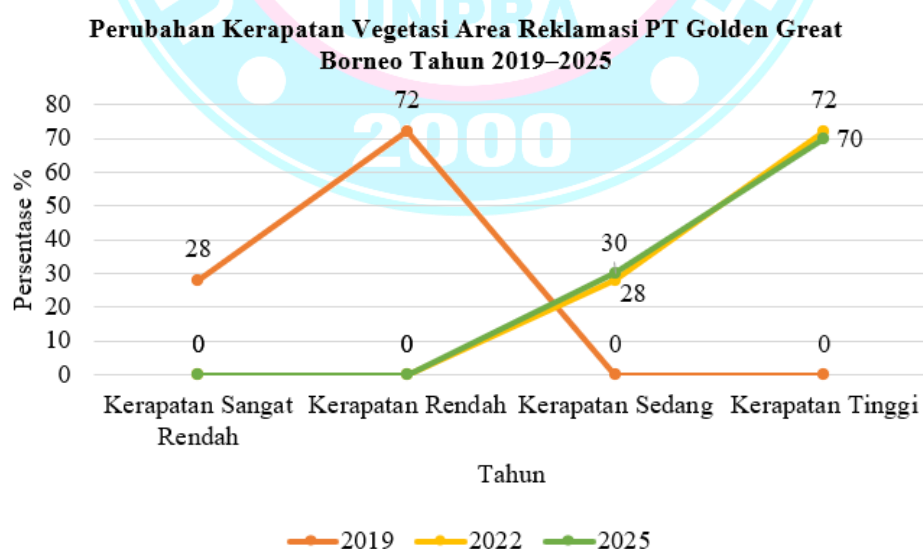
Tabel 4.8 Hubungan keberhasilan revegetasi dengan pemulihan tutupan lahan

Parameter Revegetasi	Hasil Pengamatan	Kriteria Keberhasilan	Indikator Pemulihan Tutupan Lahan	Evaluasi
Luas area penanaman	1,4 ha berevegetasi	Sesuai rencana	Seluruh area reklamasi telah tertutup vegetasi	Meskipun tertutup vegetasi tetapi tetap terdapat tahapan kerapatan vegetasi rendah hingga tinggi
Tanaman penutup	Sentro (<i>Centrocoma</i>)	Tumbuh dan menutupi	Mengurangi lahan terbuka dan erosi	

Parameter Revegetasi	Hasil Pengamatan	Kriteria Keberhasilan	Indikator Pemulihan Tutupan Lahan	Evaluasi
tanah (<i>Cover Crop</i>)	<i>Pubescens</i> (CP)	permukaan tanah		
Tanaman cepat tumbuh	Sengon Laut (<i>Falcataria moluccana</i>)	Dominan dan tumbuh dengan kategori Baik (rasio tumbuh >80%) sebesar 92%	Mempercepat pembentukan tajuk	Berkategori baik tanaman cepat tumbuh dan tanaman lokal/sisipan tumbuh dengan rasio tumbuh sebesar 94,64%
Tanaman lokal/sisipan	Karet, Mangga, Nangka	Rasio tumbuh 100% tumbuh dengan baik	Meningkatkan keragaman vegetasi	

Sumber: Penulis, 2026.

Tabel 4.8 menunjukkan revegetasi pada area reklamasi seluas 1,4 ha menunjukkan hasil yang baik dan mendukung pemulihan tutupan lahan. Hal ini ditunjukkan oleh keberhasilan pertumbuhan tanaman penutup tanah (CP) yang mampu menutupi permukaan tanah dan mengurangi erosi, serta dominasi tanaman cepat tumbuh berupa sengon laut. Selain itu, keberadaan tanaman lokal atau sisipan seperti karet, mangga, dan nangka turut meningkatkan keragaman vegetasi pada area reklamasi.



Sumber: Penulis, 2026.

Gambar 4.8 Perubahan kerapatan vegetasi 2019-2025

Berdasarkan Gambar 4.8 hasil tersebut sejalan dengan analisis perubahan tutupan lahan menggunakan citra Landsat 8 OLI. Pada tahun 2019 area reklamasi masih didominasi oleh vegetasi dengan tingkat kerapatan sangat rendah hingga rendah. Namun pada tahun 2022 terjadi peningkatan tutupan lahan yang ditunjukkan oleh dominasi vegetasi berkategori sedang hingga tinggi. Kondisi tersebut masih bertahan hingga tahun 2025 dengan dominasi vegetasi berkategori tinggi. Peningkatan kerapatan vegetasi tersebut menunjukkan bahwa tanaman revegetasi yang berhasil tumbuh. Dengan demikian, menunjukkan bahwa keberhasilan revegetasi berperan dalam meningkatkan kerapatan vegetasi dan mempercepat proses pemulihan tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB.

Menurut Pratiwi et.al (2025) revegetasi yang berhasil sangat penting untuk memulihkan fungsi lingkungan yang hilang akibat aktivitas penambangan. Keberhasilan tersebut memungkinkan lahan kembali menjalankan fungsinya sebagai penyerap karbon dioksida dan pengasil oksigen, sehingga dapat mendukung mitigasi perubahan iklim.

4.3.2 Faktor-Faktor yang mendukung dan menghambat pemulihan tutupan lahan

Keberhasilan pemulihan tutupan lahan pada area reklamasi PT GGB dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang mendukung maupun yang menghambat pertumbuhan vegetasi. Faktor pendukung yang ditemukan pada lokasi penelitian meliputi tingginya persentase hidup tanaman sebesar 94,64%, penggunaan tanaman cepat tumbuh berupa sengon laut, adanya keberadaan LCC jenis CP, serta umur tanaman revegetasi yang telah mencapai lebih dari 10 tahun. Karena umur tanaman sudah cukup lama maka diameter batang, tinggi pohon, dan luas tajuk tentu memiliki kemampuan dalam menutupi permukaan lahan terbuka menjadi lahan bervegetasi kembali. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Yuningsih et.al (2021) yang menunjukkan bahwa area reklamasi berumur 10–11 tahun memiliki struktur vegetasi yang lebih berkembang dibandingkan area reklamasi yang baru sehingga mampu mendukung proses pemulihan ekosistem secara bertahap.

Besar kecilnya diameter tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya intensitas cahaya. Triatmojo et.al (2022) menyatakan bahwa intensitas cahaya berkaitan erat dengan tingkat kerapatan tajuk, di mana semakin rapat

tutupan tajuk maka semakin sedikit cahaya yang mencapai lantai hutan. Sebaliknya, pada area dengan tajuk yang lebih terbuka, cahaya yang masuk akan lebih besar.

Keberhasilan pertumbuhan vegetasi pada area reklamasi PT GGB juga didukung oleh kegiatan pemeliharaan yang dilakukan perusahaan, seperti penyulaman tanaman yang mati, pemupukan, dan pengendalian gulma. Kegiatan tersebut membantu meningkatkan kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan kondisi lahan pascatambang yang umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah. Kondisi ini sejalan dengan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/Menhut-II/2009 yang menegaskan bahwa kegiatan pemeliharaan merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan revegetasi dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup tanaman pada area reklamasi.

Hasil pengamatan menunjukkan adanya tiga individu tanaman yang mati, yang diduga dipengaruhi oleh persaingan antar tanaman dalam memperoleh cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh. Selain itu, serangan hama dan penyakit serta tekanan lingkungan lainnya juga dapat menurunkan kesehatan dan vigor tanaman sehingga meningkatkan risiko kematian dan memperlambat perkembanganutupan vegetasi. Kondisi tersebut sejalan dengan Calama & Pretzsch (2026) yang menyatakan bahwa kompetisi antar individu tanaman dan gangguan biotik merupakan faktor yang dapat menghambat pertumbuhan tegakan serta memengaruhi keberhasilan pemulihan vegetasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis tutupan lahan menggunakan citra Landsat 8 OLI tahun 2019, 2022, dan 2025 menunjukkan bahwa ada peningkatan kerapatan vegetasi dari sangat rendah sebesar 72% pada tahun 2019 menjadi kerapatan tinggi sebesar 70% pada tahun 2025. Hasil tersebut menunjukkan proses revegetasi mampu meningkatkan serta memperbaiki kondisi tutupan lahan secara bertahap dari tahun ke tahun.
2. Hasil evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi pada area reklamasi PT GGB tergolong berhasil dengan persentase hidup tanaman mencapai 94,64% berkategori baik.
3. Tingkat keberhasilan revegetasi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pemulihan tutupan lahan di area reklamasi PT GGB. Keberhasilan revegetasi terbukti berperan dalam mempercepat pemulihan tutupan lahan, yang ditunjukkan oleh perubahan kondisi vegetasi dari kerapatan sangat rendah dan rendah pada tahun 2019 menjadi dominan berkategori tinggi pada tahun 2022 dan 2025.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Adapun saran yang penulis berikan sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan data citra dengan resolusi spasial yang lebih tinggi, seperti citra Sentinel-2 atau drone, agar analisis perubahan tutupan lahan dan kerapatan vegetasi dapat dilakukan dengan tingkat ketelitian yang lebih baik. Citra Landsat 8 OLI memiliki keterbatasan yaitu resolusi spasial 30 m sehingga kurang mampu mendeteksi objek berukuran kecil secara detail, rentan terhadap gangguan

- tutupan awan, serta berpotensi menghasilkan piksel campuran (*mixed pixel*).
2. Meskipun hasil revegetasi menunjukkan tingkat keberhasilan yang baik, perusahaan perlu memberikan perhatian khusus pada area yang masih memiliki kerapatan vegetasi sedang atau rendah dengan melakukan pengayaan tanaman (*enrichment planting*) menggunakan jenis tanaman lokal sehingga kerapatan tajuk dan keanekaragaman vegetasi dapat meningkat.
 3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji hubungan tingkat keberhasilan revegetasi dengan parameter lingkungan lainnya, seperti sifat fisik dan kimia tanah, keanekaragaman hayati, cadangan karbon, maupun kualitas air, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai keberhasilan reklamasi lahan pascatambang.



DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, J., Muslim, D., Zakaria, Z., & Tedy, O. (2019). Evaluasi Kestabilan Lereng Tambang Batubara Pit “Xy” Menggunakan Metode Keseimbangan Batas PT. Bukit Asam Tbk. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 3(3), 175–181.
- Cahyono, B. E., Febriawan, E. B., & Nugroho, A. T. (2019). Analisis Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Tidak Terbimbing Citra Landsat di Sawahlunto, Sumatera Barat. *Jurnal Teknotan*, 13(1), 8. <https://doi.org/10.24198/Jt.Vol13n1.2>.
- Calama, R., & Pretzsch, H. (2026). Analyzing The Impact Of Neighbors’ Identity And Growth Rate On Individual Tree Mortality. *Forest Ecology And Management*, 603(September 2025), 123432. <https://doi.org/10.1016/J.Foreco.2025.123432>.
- Fahreza, R., & Santoso, B. . (2025). *Jurnal Pertambangan Optimization Of Utilization Of Reclaimed Jurnal Pertambangan*. 9(1).
- Fitriani, D. D., Levana, & Apriani. (2024). *Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Menggunakan Teknik Normalized Difference Vegetation Index Pada Citra Satelit Landsat 8 di Kabupaten Majalengka*.
- Fitriyanti, R. (2016). Pertambangan Batubara : Dampak Lingkungan, Sosial dan Ekonomi. *Jurnal Redoks*, 1, 34–40.
- Gumanti, R., Pudiansa, P., Muhammad, M., Reflis, R., & Utama P, S. (2024). Pelaksanaan Reklamasi Lahan Pasca Tambang PT Rekasindo Guriang Tandang di Bengkulu. *Insologi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 199–205. <https://doi.org/10.55123/Insologi.V3i2.3434>.
- Gusprastomo, N., Wardana, W., & Irfatongga, G. (2022). Mengukur Keberhasilan Reklamasi Pascatambang Menggunakan Bioindikator di PT. Kaltim Prima Coal. *Indonesian Mining Professionals Journal*, 3(2), 107–118. <https://doi.org/10.36986/Impj.V3i2.48>.
- Hadi, N. W., & Satriadi, T. (2022). *I I , I , I. 15*(September), 73–76.
- Hamida, I., Nippa, D. R., & Nurfariza, H. (2024). Vegetative Approach In Post-Mining Land Conservation For Landscape Design Of New Urban Planning And Settlements Around Mining Areas In East Kalimantan. *Arsitekta: Jurnal Arsitektur Dan Kota Berkelanjutan*, 6(2), 72–78.
- Handoyo, M., & Amin, R. (2025). Pemulihan Fungsi Lahan Reklamasi Bekas Tambang di Area Roto Samurangau Pt Kideco Jaya Agung. *Environmental Insight Journal*, 1(2), 79–89. <https://doi.org/10.37412/Eij.V1i2.358>.

- Huang, S., Tang, L., Hupy, J. P., Wang, Y., & Shao, G. (2021). A Commentary Review On The Use Of Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) In The Era Of Popular Remote Sensing. *Journal Of Forestry Research*, 32(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/S11676-020-01155-1>.
- Juanda, E. T. (2021). Analisis Komparasi Klasifikasi Tutupan Vegetasi Melalui Citra Drone dan Satelit Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. *Journal Of Science And Engineering*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.33387/Josae.V4i1.2248>.
- Kasim, F. (2012). Pendekatan Beberapa Metode Dalam Monitoring Perubahan Garis Pantai Menggunakan Dataset Penginderaan Jauh Landsat dan Sig. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*, 5(1), 620–635.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Peraturan Menteri Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan. *Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*, 1314(1314), 2021. [www.Peraturan.Go.Id](http://www.peraturan.go.id).
- Latue, P. C. (2023). Analisis Spasial Temporal Perubahan Tutupan Lahan di Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara Citra Satelit Resolusi Tinggi. *Buana Jurnal Geografi, Ekologi Dan Kebencanaan*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/10.56211/Buana.V1i1.339>.
- Lelana, N. E., Darmawan, U. W., Nuroniah, H. S., Puspitaningtyas, D. M., & Irianto, R. S. B. (2024). Rapid Spread And High Prevalence Of The Gall Rust Pathogen *Uromycladium Falcatariae* In Stands Of *Falcataria Falcata*. *Forest Science And Technology*, 20(4), 309–315. <https://doi.org/10.1080/21580103.2024.2388607>.
- Manakane, S. E., Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Identifikasi Perubahan Tutupan Lahan Di Das Marikurubu, Kota Ternate. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(2), 51–60. <https://doi.org/10.56211/Tabela.V1i2.301>.
- Nurfalaq, A., Jumardi, A., & Manrulu, R. H. (2019). Identifikasi Tutupan Lahan Kawasan Pemukiman Kelurahan Kambo Kota Palopo Menggunakan Citra Landsat 8 dengan Teknik Unsupervised Clasification. *Semantik*, 24–31.
- Nurnaini, N. I., Helmi, M., & Rezekiah, A. A. (2021). Analisis Nilai Guna Perkebunan Karet (*Hevea Brasiliensis*) Pada PT. Permata Enam Nusantara. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(4), 646. <https://doi.org/10.20527/Jss.V4i4.3940>.
- Oktorina, S. (2018). Kebijakan Reklamasi Dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1), 16–20. <https://doi.org/10.29080/Alard.V4i1.411>.

- P.A Sofyan, B. A., Fadlin, F., Arifin, D., Insanu, K. R., & Sutaji, M. A. A. (2024). *Pemetaan Deforestasi dan Perubahan Tutupan Lahan di Wilayah Pertambangan Nikel Kecamatan Pomalaa Memanfaatkan Teknologi Penginderaan Jauh*. 2(2), 50–55.
- Pahlevi, R., Thamrin, S., Ahmad, I., & Nugroho, F. B. (2024). Masa Depan Pemanfaatan Batubara Sebagai Sumber Energi di Indonesia. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 5(2), 50–60. <https://doi.org/10.14710/Jebt.2024.22973>.
- Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024. (2024). Pemberian Izin Usaha Pertambangan Kepada Ormas Keagamaan. *Peraturan.Bpk.Go. Id*, (73), 1–6.
- Prakasa, M. S. E., Triwanto, J., & Muttaqin, T. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Penutupanparanet Terhadap Pertumbuhan Sengon (Paraserianthes Falcataria (L.)Nielsen). *Journal Of Forest Science Avicennia*, 3(2), 99–105. <https://doi.org/10.22219/Avicennia.V3i2.9402>.
- Pratiwi, Y., Arisanti, R., & Sagita, G. (2025). *Analysis Of Revegetation Plant Growth On Post-Mining Land As An Effort To Restore The Function Of Absorbing Carbon Dioxide Emissions*. 23(6), 1621–1628. <https://doi.org/10.14710/Jil.23.6.1621-1628>.
- Prayogo, C., & Ihsan, M. (2018). Journal Of Degraded And Mining Lands Management Azotobacter Population, Soil Nitrogen And Groundnut Growth In Mercury-Contaminated Tailing Inoculated With Azotobacter. *J. Degrade. Min. Land Manage*, 5(53), 2502–2458. <https://doi.org/10.15243/Jdmlm>.
- Rahma, N. D., Rizka, Y., Nufus, W., Saraswati, N. A., & Chairani, S. (2022). Dampak Pertambangan Batu Bara Pada Kesehatan Lingkungan: A Systematic Review. *Health Safety Environment Journal*, 2(2), 1–19.
- Rahmadi, S., Matius, P., Priahutama, A. A., Ramadani, D. N., Munawarah, J., Maharani, R., & Rayadin, Y. (2022). Variasi Umur Tanaman Reklamasi Terhadap Struktur dan Komposisi Vegetasi Di Areal Reklamasi Tambang Pt Kideco Jaya Agung, Paser, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 13–21. <https://doi.org/10.14710/Jil.20.1.13-21>.
- Sari, R., & Pangkung, Y. G. (2020). Penilaian Keberhasilan Reklmasi Lahan Bekas Tambang Pada Blok Area Paringin High Wall 2 PT Adaro Indonesia Kalimantan Selatan. *Intan Jurnal Penelitian Tambang*, 3(2), 145–153.
- Satriawan, D. D. (2021). Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara Pasca Berlakunya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja. *Esensi Hukum*, 3(2), 123–133. <https://doi.org/10.35586/Esensihukum.V3i2.108>.
- Suwardi, & Randrikasari, O. (2023). Teknologi Reklamasi Lahan Bekas Tambang

Nikel Untuk Mempercepat Keberhasilan Reklamasi. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 10(3), 145–164.
<https://doi.org/10.29244/jkebijakan.V10i3.50866>.

Triatmojo, M. Reza, Pamoengkas, P., & Darwo, D. (2022). Pengaruh Tutupan Tajuk Terhadap Pertumbuhan *Dryobalanops Lanceolata* Burck Pada Umur 5 Tahun (The Effect Of Canopy On Growth Of *Dryobalanops Lanceolata* Burck. On Five Old). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 19(1), 45–55.
<https://doi.org/10.59465/jpht.V19i1.783>.

Undang-Undang, R. I. (2020). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020. *Pemerintah Pusat*, 2(4), 255.

Undang-Undang, R. I. (1967). Undang-Undang No.11 Tahun 1967 Tentang Ketentuan Pokok Pertambangan. *Undang-Undang No.11 Tahun 1967 Tentang Ketentuan Pokok Pertambangan*, (Xxxiii).

Yunanto, T., Energi, K., Mineral, D., & Indonesia, R. (2019). *Perkembangan Vegetasi dan Kondisi Regenerasi Alami Setelah Reklamasi Tambang Batubara Di Kalimantan Timur , Indonesia Abstrak Perkenalan*. (Subowo 2011), 1289–1302. <https://doi.org/10.36487/acg>.

Yuningsih, L., Hermansyah, Ibrahim, E., & Marsi. (2021). Diversity, Structure And Composition Of Vegetation In Post-Coal Mining Reclamation Area In Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(8), 3392–3400.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/D220836>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data tiap jenis tanaman pada plot

No	Jenis tanaman	Nama Ilmiah	Jumlah
1	Sengon Laut	<i>Falcataria moluccana</i>	39
2	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	4
3	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	1
4	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	12
	Total		56

Sumber: Penulis, 2026.

Lampiran 2. Data diameter tiap jenis tanaman area reklamasi pada plot

Tahun Tanam 2012				
No	Kode	Jenis Tanaman	Keliling batang (cm)	Diameter batang (cm)
1	Z1	Sengon Laut	116	36,94
2	Z2	Sengon Laut	180	57,32
3	Z3	Sengon Laut	110	35,03
4	Z4	Sengon Laut	128	40,76
5	Z5	Sengon Laut	98	31,21
6	Z6	Sengon Laut	Mati	Mati
7	Z7	Sengon Laut	20	6,37
8	Z8	Sengon Laut	8	2,55
9	Z9	Sengon Laut	120	38,22
10	Z10	Sengon Laut	115	36,62
11	Z11	Sengon Laut	Mati	Mati
12	Z12	Sengon Laut	160	50,96
13	Z13	Sengon Laut	111	35,35
14	Z14	Sengon Laut	140	44,59
15	Z15	Sengon Laut	123	39,17
16	Z16	Sengon Laut	138	43,95
17	Z17	Sengon Laut	180	57,32
18	Z18	Sengon Laut	100	31,85
19	Z19	Sengon Laut	116	36,94
20	Z20	Sengon Laut	84	26,75
21	Z21	Nangka	55	17,52
22	Z22	Nangka	64	20,38
23	Z23	Nangka	53	16,88

Tahun Tanam 2012				
No	Kode	Jenis Tanaman	Keliling batang (cm)	Diameter batang (cm)
24	Z24	Nangka	22,93	53,18
25	Z25	Sengon Laut	20,38	9,87
26	Z26	Mangga	7,96	Mati
27	Z27	Karet	4,46	8,92
28	Z28	Sengon Laut	23,25	8,28
29	Z29	Sengon Laut	41,40	7,01
30	Z30	Sengon Laut	31,21	6,69
31	Z31	Sengon Laut	39,49	18,79
32	Z32	Sengon Laut	16,88	22,93
33	Z33	Sengon Laut	28,98	12,74
34	Z34	Sengon Laut	42,04	13,38
35	Z35	Sengon Laut	41,72	8,28
48	Z48	Sengon Laut	46	14,65
49	Z49	Nangka	57	18,15
50	Z50	Nangka	53	16,88
51	Z51	Nangka	68	21,66
52	Z52	Nangka	62	19,75
53	Z53	Nangka	75	23,89
54	Z54	Nangka	45	14,33
55	Z55	Nangka	67	21,34
56	Z56	Nangka	74	23,57

Sumber; Penulis, 2026.

Lampiran 3. Perhitungan persentase tumbuh dan kesehatan tanaman

a. Persentase tumbuh tanaman

$$T = \frac{\sum hi}{\sum ni} \times 100 \%$$

$$T = \frac{53}{56} \times 100 \%$$

$$T = 94,64 \%$$

Keterangan:

T = Persen tumbuh tanaman (%)

hi = Jumlah tanaman yang tumbuh terdapat pada petak ukur ke-i

ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke-i

- b. Persentase kesehatan tanaman

$$K = \frac{\sum ri}{\sum hi} \times 100 \%$$

$$K = \frac{53}{56} \times 100 \%$$

$$K = 94,64 \%$$

Keterangan:

K = Persentase kesehatan tanaman (%)

ri = Jumlah tanaman sehat plot ke-i

hi = Jumlah tanaman yang hidup plot ke-i



Lampiran 4. Pengukuran plot tanaman



Gambar 1. (A) Pengukuran panjang plot sampling (B) pengukuran lebar plot sampling (C) pengukuran diameter batang (D) penandaan batang dengan pemasangan pita

Sumber: Dokumentasi penulis, 2026.

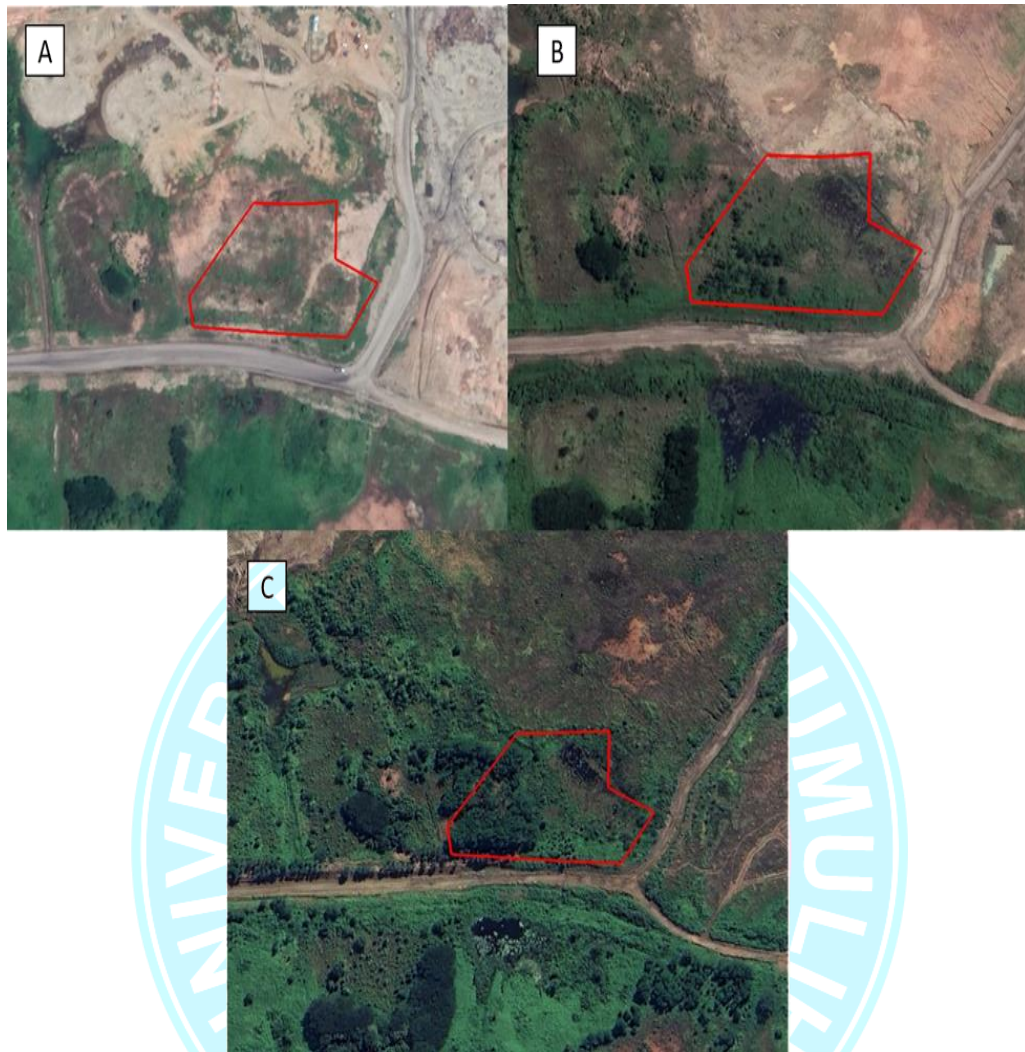
Lampiran 5. Revegetasi area penelitian



Gambar 2. (A) Kondisi area reklamasi bagian depan (B) kondisi area reklamasi bagian belakang

Sumber: Dokumentasi penulis, 2026.

Lampiran 6. Kondisi area reklamasi dari *google earth*



Gambar 3. (A) Citra *Google Earth* 2019 (B) Citra *Google Earth* 2022 (C) Citra *Google Earth* 2025

Sumber: *Google Earth*, 2026.

Lampiran 7. Surat izin penelitian



UNIVERSITAS PRABUMULIH

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Patra No.50 RT.01 RW.03 Kelurahan Sukaraja Kecamatan Prabumulih Selatan
Kota Prabumulih Sumatera Selatan Indonesia Handphone/Telpon: (0713)3224417
e-mail: fakultasteknik.unpra@gmail.com

Prabumulih, 31 Maret 2026

Nomor : 112/FT/UNPRA/III/2026
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Melaksanakan
Pengambilan Data Skripsi

Yth. Pimpinan PT Golden Great Borneo
di

Tempat

Dengan hormat,

Memperhatikan kurikulum pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih, maka dengan ini kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu agar kiranya dapat menerima mahasiswa kami di bawah ini:

No	Nama Mahasiswa	NIM	Rencana Judul Skripsi
1	Wulan Dari	2022320004	Efektivitas Pemanfaatan Kiambang (<i>Salvinia Molesta</i>) Sebagai Netralisasi Air Asam Tambang di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat
2	Cindy Vitaloka	2022320017	Peran Tingkat keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Reklamasi Pascatambang Batubara PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan
3	Rahmat Hidayat	2022320024	Analisis Bahaya dan Risiko pada Penambangan Batubara Area Coal Hauling Menggunakan Metode (HIRARC) di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat

Untuk dapat melaksanakan pengambilan data berkisar Tanggal 13 April s.d 13 Mei 2026 (atau menyesuaikan dengan jadwal yang ditentukan dari PT Golden Great Borneo) sebagai persyaratan untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi.

Demikianlah surat permohonan kami atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Contact Person :
(Kaprodi TL : 085200079070)



Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Denny Firmansyah, S.KM., M.Ling.
NIDN 199112202022100081

Tembusan:
Arsip

Sumber: FT Universitas Prabumulih, 2026.

Lampiran 8. Surat balasan izin penelitian


GOLDEN GREAT
 — B O R N E O —

Lahat, 01 April 2026

Nomor : 004/GGB-HR/IV/2026
 Perihal : Persetujuan Permohonan Praktek Lapangan Industri (Magang)

Kepada Yth.
 Ketua Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih
 Di_ _____
 Tempat _____

Dengan Hormat,
 Sehubungan dengan adanya Surat Masuk untuk Permohonan Praktek Lapangan Industri (Magang) dari Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Maka pihak Manajemen Perusahaan PT.Golden Great Borneo menyetujui untuk nama berikut melakukan Praktik Lapangan Industri (Magang) di lingkungan perusahaan kami:

No	Nama Siswa	L.P	Nik	Jurusan	Waktu Pelaksanaan
1.	Wulan Dari	P	2022320004	Teknik Pertambangan	13 April 2026
2.	Cindy Vitaloka	P	2022320017	Teknik Pertambangan	s/d
3.	Rahmat Hidayat	L	2022320024	Teknik Pertambangan	13 Mei 2026

Adapun Peryaratan yang harus dilengkapi sebelum melakukan Kerja Praktek (PK):

- Daftar Riwayat Hidup
- Copy KTP
- Copy Kartu Keluarga
- Kartu Mahasiswa / Siswa (Jika Ada)
- Wajib sudah terdaftar BPJS Kesehatan
- Wajib sudah Vaksin (Pertama dan Kedua)

Sehubungan dengan keterbatasan fasilitas mess perusahaan, maka diharapkan dari pihak sekolah agar bisa menyiapkan sendiri tempat tinggal yang bersangkutan. Perusahaan hanya memberikan fasilitas makan selama masa magang.

Fasilitas:

- Mess (Tidak Ada)
- Makan (1 kali)

Demikian perihal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Dibuat Oleh, _____ Diketahui _____ Disetujui _____


Wina Lisa
 Adm.HC

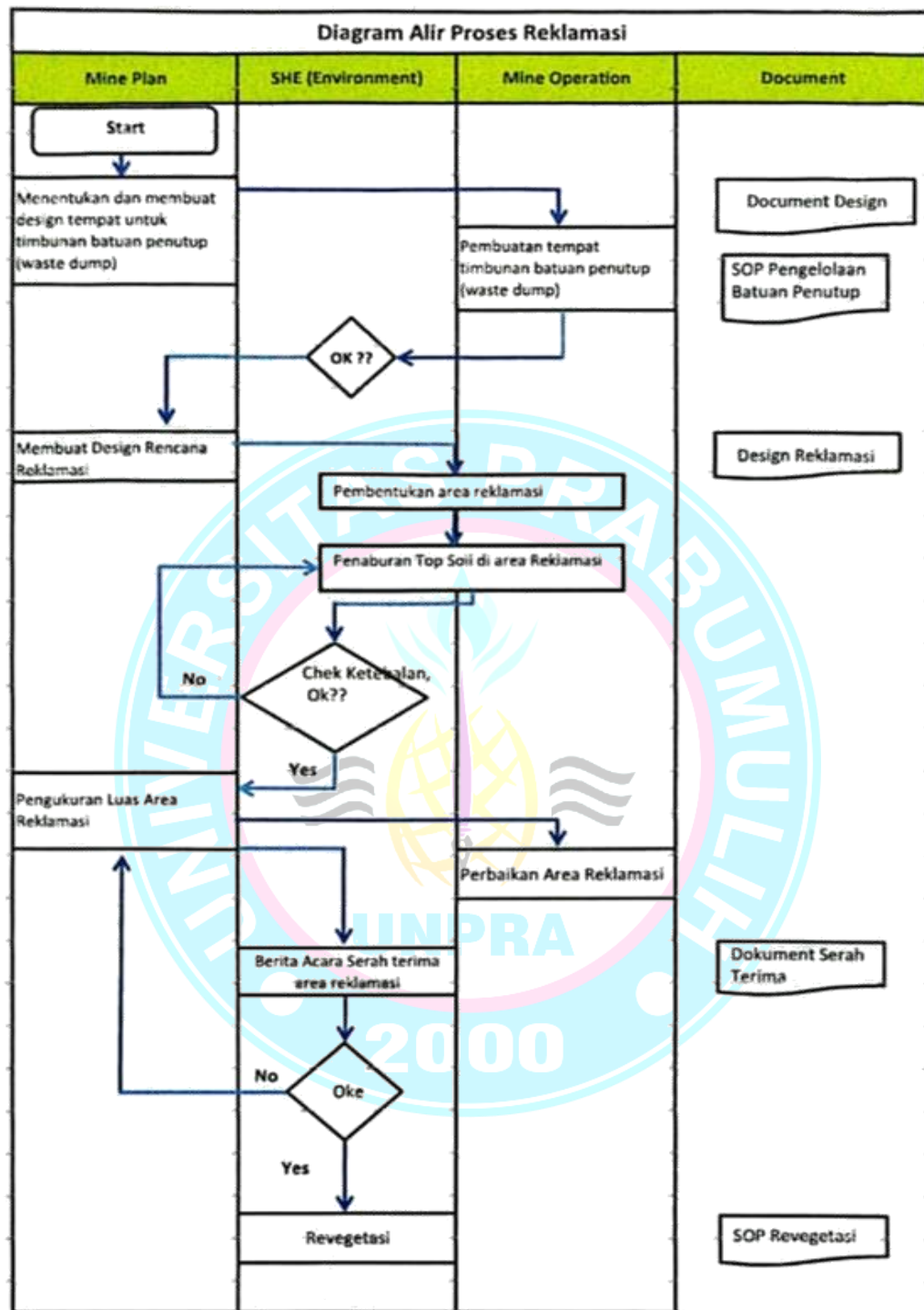

Nova Putra . S
 HC-Section Head


Lamria Sinaga
 Site Manager

Head Office : Perwata Tower Tt. 11 Suite C-D Jl. Pluit Selatan Raya Penjaringan – Jakarta Utara Telp / Fax : 021-29072326 / 021-29072292
 Site Office : Jl. Lintas Sumatera KM 25 Desa Prabumenang Kec Merapi Timur Kab.Lahat

Sumber: PT Golden Great Borneo, 2026.

Lampiran 9. Diagram alir proses reklamasi



Sumber: PT Golden Great Borneo, 2026.

Lampiran 10. Sertifikat

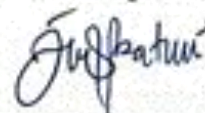


Sumber: PT Golden Great Borneo, 2026.

Lampiran 11. Kartu bimbingan pembimbing 1

		PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PRABUMULIH	
KARTU LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI			
NAMA	:	Cindy Vitaloka	
NIM	:	2022320017	
PROGRAM STUDI	:	Teknik Lingkungan	
JUDUL	:	Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Area Reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan	
Pembimbing I	:	Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si	
Pembimbing II	:	Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.	
NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1	18 Juni 2026	Bab 1 - Bab 5	
2	18 Juni 2026	Bab 4 Struktur Umum dan Mekanisme Tugasan	
3	24 Juni 2026	Bab 4 - Bab 5	
4	25 Juni 2026	Bab 4 - Bab 5	
5	26 Juni 2026	Bab 4 - Bab 5	
6	30 Juni 2026	Bab 4 - Daftar Pustaka	
7	1 Juli 2026	Abstrak	
8	2 Juli 2026	Acc	
9			
10			

Prabumulih, Juni 2026
 Dosen Pembimbing I



Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si
 NUPTK: 4938769670230452

Lampiran 12. Kartu bimbingan pembimbing 2

		PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PRABUMULIH	
KARTU LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI			
NAMA	:	Cindy Vitaloka	
NIM	:	2022320017	
PROGRAM STUDI	:	Teknik Lingkungan	
JUDUL	:	Peran Tingkat Keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Area Reklamasi Blok X PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan	
Pembimbing I	:	Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si	
Pembimbing II	:	Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.	
NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1	23 Juni 2026	Pendisian Bab 1 - Bab 5	
2	24 Juni 2026	Penulisan Bab 1 - Bab 5 dan Penambahan Ringkasan	
3	26 Juni 2026		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Prabumulih, Juni 2026
 Dosen Pembimbing II


 Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.
 NUPTK: 6552764670130283