

**Hubungan pH Tanah dan Keberhasilan Revegetasi Lahan Reklamasi
Tambang Batubara PT. Indexim Coalindo, Kaliorang –Kalimantan Timur**

TUGAS AKHIR



Penyusun:

Yosia Immanuel Edward Tanamal

1222005005

Dosen Pembimbing:

Dr. Eng. Ir. M Candra Nugraha Deni, S.T., IPU.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan seluruh sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yosia Immanuel Edward Tanamal

NIM : 1222005005

Tanda tangan :

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned to the right of the 'Tanda tangan' label.

Tanggal : 13 September 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Yosia Immanuel Edward Tanamal
NIM : 1222005005
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Proposal : Hubungan pH Tanah dan Keberhasilan
Revegetasi Lahan Reklamasi Tambang
Batubara PT. Indexim Coalindo,
Kaliorang – Kalimantan Timur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Eng. Ir. M Candra N D, S.T., IPU.
Penguji 1 : Sirin Fairus STP, MT
Penguji 2 : Ir. Aqil Azizi., M.ApplSc., Ph.D., GP., IPM

()
()
()

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal: 13 September 2026

**Hubungan pH Tanah dan Keberhasilan Revegetasi Lahan Reklamasi
Tambang Batubara PT. Indexim Coalindo,
Kaliorang, Kalimantan Timur**

Yosia Immanuel Edward Tanamal

ABSTRAK

Kegiatan pertambangan batubara terbuka dapat menurunkan kualitas tanah dan memengaruhi keberhasilan revegetasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pH tanah, keberhasilan revegetasi, serta hubungan keduanya pada area reklamasi PT Indexim Coalindo, Kaliorang, Kalimantan Timur, dengan fokus tahun reklamasi 2020–2023. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data pH tanah dan data Penilaian Umur dan Pertumbuhan (PUP) perusahaan. Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif, regresi linear sederhana, dan pemetaan spasial menggunakan Global Mapper. Hasil menunjukkan pH tanah tergolong masam hingga sangat masam 4,45–4,95, dengan survival rate 67–89%. Sengon Laut menjadi jenis dominan dengan survival rate tinggi 94,9–100%. Terdapat kecenderungan hubungan positif antara pH tanah dan survival rate, sementara hubungan dengan laju pertumbuhan belum menunjukkan pola yang jelas. Analisis pendukung menunjukkan curah hujan berkorelasi negatif dengan pH pada sebagian besar blok. Secara keseluruhan, pH tanah dan curah hujan berperan dalam keberhasilan revegetasi, namun keduanya bukan faktor penentu.

Kata kunci: pH tanah; revegetasi; survival rate; curah hujan; lahan pascatambang.

The Relationship Between Soil pH and Revegetation Success on Coal Mining Reclamation Land at PT Indexim Coalindo, Kaliorang, East Kalimantan

Yosia Immanuel Edward Tanamal

ABSTRACT

Open-pit coal mining can degrade soil quality and affect the success of post-mining land revegetation. This study aimed to analyze soil pH, revegetation success, and the relationship between soil pH and revegetation success in the reclamation area of PT Indexim Coalindo, Kaliorang, East Kalimantan, focusing on reclamation years 2020–2023. The study employed a quantitative descriptive approach using soil pH data and company revegetation Assessment of Age and Growth (PUP) data. Data were analyzed using descriptive statistics, simple linear regression, and spatial mapping using Global Mapper. The results showed that soil pH was classified as acidic to strongly acidic 4.45–4.95, with plant survival rates ranging from 67–89%. *Sengon Laut* was the dominant species, with a high survival rate of 94.9–100%. Regression analysis indicated a strong positive tendency between soil pH and survival rate, while no clear relationship was observed with plant growth rate. Supporting analysis showed a negative correlation between rainfall and soil pH in most reclamation blocks. Overall, soil pH and rainfall contribute to revegetation success. However, neither of these factors is a determining factor.

Keywords: soil pH; revegetation; survival rate; rainfall; post-mining land.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas yang berjudul **“Hubungan pH Tanah dan Keberhasilan Revegetasi Lahan Reklamasi Tambang Batubara PT. Indexim Coalindo, Kaliorang, Kalimantan Timur”** dengan baik dan lancar.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Penelitian ini berfokus pada kajian kualitas tanah di area reklamasi tambang batu bara serta perannya dalam menentukan keberhasilan revegetasi lahan pasca tambang. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan kondisi pH tanah dan curah hujan dengan keberhasilan revegetasi yang ditinjau berdasarkan survival rate, tinggi, diameter, dan jenis tanaman pada lahan reklamasi.

Penelitian ini dilakukan di area reklamasi PT. Indexim Coalindo, Kaliorang, Kalimantan Timur, yang merupakan salah satu perusahaan pertambangan batu bara yang aktif menerapkan prinsip *green mining*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi upaya peningkatan efektivitas revegetasi, serta menjadi acuan teknis dalam perencanaan pengelolaan tanah untuk mendukung keberhasilan reklamasi lahan tambang secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan doa dalam proses penyusunan proposal ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

1. Papa, Kaka Elin, dan Kaka Ika tercinta, serta almarhum Mama tercinta yang selalu menjadi bagian berharga dalam kehidupan penulis, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat yang senantiasa menjadi sumber kekuatan bagi penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan, perhatian, serta pelajaran berharga yang telah menguatkan penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. M. Candra Nugraha, S.T., IPU, selaku Pembimbing Kerja Praktik (KP) dan Pembimbing Tugas Akhir (TA) di Universitas Bakrie yang telah memberikan

- arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses Kerja Praktik hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Aqil Azizi., M.ApplSc., Ph.D., GP., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.
 4. Bapak Diki, selaku dosen pembimbing akademik, yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan berharga kepada penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
 5. Bapak Anderson Ichwan, selaku Direktur Utama PT Indexim Coalindo, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik kerja magang di PT Indexim Coalindo, serta Bapak Aristya, Bapak Fredy, Bapak Elnanik, Bang Theo, dan seluruh tim Enviro Indexim yang telah membimbing, mengajarkan, dan memberikan banyak ilmu serta pengalaman berharga selama penulis melaksanakan praktik kerja magang.
 6. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T. selaku Dosen Penguji 1 dan Bapak Ir. Aqil Azizi., M.ApplSc., Ph.D., GP., IPM selaku Dosen Penguji 2, yang telah memberikan kesempatan, kritik yang membangun, serta saran dan masukan yang berharga demi penyempurnaan tugas akhir.
 7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Lingkungan 2022 Naufal, Nia, Afra, dan Atha serta sahabat terdekat penulis, Salma, Suci, dan Lala, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan hingga tersusunnya tugas akhir ini.

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi PT Indexim Coalindo dalam pengelolaan lahan reklamasi pascatambang serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya di bidang reklamasi dan revegetasi.

Jakarta, 13 September 2026



Yosia Immanuel Edward Tanamal
Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosia Immanuel Edward Tanamal

NIM : 1222005005

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Hubungan pH Tanah dan Keberhasilan Revegetasi Lahan Reklamasi Tambang Batubara PT. Indexim Coalindo, Kaliorang –Kalimantan Timur

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 13 September 2026

Yang Menyatakan,



Yosia Immanuel Edward Tanamal

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Profil Perusahaan PT Indexim Coalindo.....	6
2.2 Reklamasi Lahan Pasca Tambang.....	6
2.3 Peraturan Perundang-undangan Terkait Reklamasi Tambang.....	8
2.4 Penyebab Keasaman Tanah di Lahan Bekas Tambang.....	8
2.5 pH Tanah Dan Perannya Dalam Reklamasi.....	9
2.6 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Variasi pH Tanah.....	11
2.7 Penggunaan Data Excel dalam Analisis Kualitas Tanah.....	11
2.8 Konsep Keberhasilan Revegetasi Lahan Reklamasi.....	12
2.9 Karakteristik Jenis Tanaman Revegetasi.....	13
2.10 Survival Rate sebagai Indikator Keberhasilan Tanaman.....	14
2.11 Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Pertumbuhan Tanaman.....	15
2.12 Global Mapper.....	16
2.13 Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Diagram Penelitian.....	23
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian.....	25
3.3.1 Alat Penelitian.....	25
3.3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.4 Metode Pengumpulan Dan Analisa Data.....	25
3.4.1 Pengumpulan Data.....	25
3.4.2 Analisis Data.....	27
BAB IV PEMBAHASAN.....	30
4.1 Gambaran Umum Data Penelitian.....	30
4.2 Kondisi pH Tanah Berdasarkan Tahun Reklamasi.....	30
4.2.1 Nilai rata-rata, minimum, maksimum pH per tahun reklamasi.....	30
4.2.2 Klasifikasi kelas keasaman tanah.....	31
4.2.3 Interpretasi tren.....	32
4.3 Keberhasilan Revegetasi Berdasarkan Tahun Reklamasi.....	33

4.3.1 Survival rate per tahun reklamasi.....	33
4.3.2 Rata-rata tinggikan diameter Tanaman	34
4.3.3 Perbandingan Antar Tahun.....	34
4.3.4 Jenis Tanaman per Tahun reklamasi	36
4.4 Hubungan pH Tanah dengan Keberhasilan Revegetasi	36
4.4.1 Kecenderungan Hubungan pH dengan Survival Rate dan Pertumbuhan	36
4.4.2 Keberagaman Jenis Tanaman Periode 2018-2023.....	40
4.4.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	41
4.5 Analisis Pendukung: Pengaruh Curah Hujan terhadap pH Tanah dan Vegetasi.....	41
4.5.1 Korelasi Curah Hujan dengan pH Tanah (13 Blok Reklamasi).....	41
4.5.2 Hubungan Curah Hujan, pH Tanah, dan Parameter Vegetasi	43
4.6 Sebaran Spasial pH Tanah (Hasil Global Mapper)	46
4.6.1 Peta tematik sebaran pH per tahun reklamasi.....	46
4.6.2 Identifikasi zona/blok yang memerlukan penanganan	48
4.6.3 Kaitan pola spasial dengan kondisi lapangan.....	48
4.7 Rekomendasi Pengelolaan Tanah	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.1.1 Kondisi pH Tanah Berdasarkan Tahun Reklamasi.....	50
5.1.2 Keberhasilan Revegetasi Berdasarkan Tahun Reklamasi.....	50
5.1.3 Hubungan pH Tanah dengan Keberhasilan Revegetasi.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 pH Tanah Berdasarkan Kelasnya.....	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	25
Tabel 3.3 Sumber dan Cara Perolehan Data	26
Tabel 4.1 Data pengukuran pH	33
Tabel 4.2 Rekapitulasi pH Tanah Berdasarkan Tahun Reklamasi.....	34
Tabel 4.3 Survival Rate dan Pertumbuhan Tanaman Tahun Reklamasi 2020–2023	36
Tabel 4.4 Laju Pertumbuhan Tahunan Berdasarkan Umur Tanam.....	38
Tabel 4.5 Jenis Tanaman Dominan dan Performa per Tahun Reklamasi (2020-2023)	39
Tabel 4.6 Gabungan pH Tanah dan Hasil Revegetasi Tahun Reklamasi 2020-2022	41
Tabel 4.7 Hasil Analisis Regresi Linear pH Tanah terhadap Parameter Revegetasi (n=3)	42
Tabel 4.8 Rekap Jenis tanaman per tahun Reklamasi 2018-2023.....	44
Tabel 4.9 Gabungan & pH per blok Reklamasi	46
Tabel 4.10 Data Gabungan: curah hujan – pH- vegetasi	49
Tabel 4.11 Hasil Analisis korelasi curah hujan pH Tanah, dan Parameter vegetasi	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Departemen Enviromental	7
Gambar 3.1 Lokasi Site PT Indexim Coalindo	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Tren pH Tanah per Tahun Reklamasi (2020-2022)	35
Gambar 4.2 Survival Rate per Tahun Reklamasi (2020-2023).....	37
Gambar 4.3 Laju Pertumbuhan Tinggi & Diameter per Tahun (cm/tahun).....	39
Gambar 4.4 Dokumentasi Pohon Sengon laut	41
Gambar 4.5 Hubungan pH Tanah dengan Survival Rate (n=3)	42
Gambar 4.5 Korelasi curah hujan vs blom reklamasi	47
Gambar 4.6 Grafik curah hujan tahunan	48
Gambar 4.7 Grafik Rantai pH tanah vs survival rate	50
Gambar 4.8 Curah Hujan vs survival rate	51
Gambar 4.9 Peta Sebaran pH Tanah Blok WD 6 (Tahun Reklamasi 2020)	52
Gambar 4.10 Peta Sebaran pH Tanah Blok WD 9 Utara (Tahun Reklamasi 2021)	52
Gambar 4.11 Peta Sebaran pH Tanah Blok WD 7 Utara (Tahun Reklamasi 2022)	53
Gambar 4.12 Peta Sebaran pH Tanah Blok WD 8 (Tahun Reklamasi 2023)	53