

HUBUNGAN ALUMINIUM– DAN BESI OKSIDA TERHADAP BAHAN ORGANIK TANAH TERIKAT SESKUIOKSIDA PADA LAHAN REKLAMASI TAMBANG EMAS MARTABE

ROHIMATUL JANNAH



DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Hubungan Aluminium– dan Besi Oksida terhadap Bahan Organik Tanah Terikat Seskuioksida pada Lahan Reklamasi Tambang Emas Martabe” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Rohimatul Jannah
A1401221017

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ROHIMATUL JANNAH. Hubungan Aluminium– dan Besi Oksida terhadap Bahan Organik Tanah Terikat Seskuioksida pada Lahan Reklamasi Tambang Emas Martabe. Dibimbing oleh ISKANDAR dan DYAH TJAHYANDARI SURYANINGTYAS.

Tanah pada lahan reklamasi tambang emas memiliki bahan organik yang rendah akibat hilangnya lapisan tanah pucuk (*topsoil*). Revegetasi menjadi salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut karena dapat memengaruhi dinamika bahan organik tanah. Fraksi bahan organik tanah yang terikat dengan Fe- dan Al-oksida berperan penting dalam melindungi bahan organik tanah dari dekomposisi, sehingga dapat mempertahankan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Penelitian ini bertujuan menilai kandungan Fe- dan Al-oksida yang diekstrak dengan natrium pirofosfat, amonium oksalat, dan ditionit sitrat bikarbonat, serta kaitannya dengan bahan organik tanah terikat seskuioksida pada lahan reklamasi tambang emas. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan Fe- dan Al-oksida dari ketiga ekstrak bervariasi dengan dominasi fraksi kristalin. Namun demikian, Fe- dan Al-oksida ketiga ekstrak tidak memiliki pola hubungan yang spesifik dengan bahan organik tanah terikat seskuioksida. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada lahan reklamasi yang masih muda, pembentukan kompleks organo-mineral masih berada pada tahap awal. Oleh karena itu, penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai dinamika Fe- dan Al-oksida pada awal reklamasi serta kaitannya dengan bahan organik tanah terikat seskuioksida.

Kata kunci: amonium oksalat, ditionit sitrat bikarbonat, natrium pirofosfat, reklamasi tambang emas

ABSTRACT

ROHIMATUL JANNAH. The Relationship of Aluminum– and Iron Oxides to Soil Organic Matter Bound by Sesquioxides in the Martabe Gold Mine Reclamation Area. Supervised by ISKANDAR and DYAH TJAHYANDARI SURYANINGTYAS.

Soil on reclaimed gold mine sites has low organic matter content due to the loss of topsoil. Revegetation is one strategy to address this issue because it can influence soil organic matter dynamics. The fraction of soil organic matter bound to Fe- and Al-oxides plays a crucial role in protecting soil organic matter from decomposition, thereby maintaining soil fertility in the long term. This study aims to assess the content of Fe- and Al-oxides extracted using sodium pyrophosphate, ammonium oxalate, and citrate-bicarbonate dithionite, as well as their relationship with sesquioxide-bound soil organic matter on gold mine reclamation sites. The analysis results show that the Fe- and Al-oxide contents of the three extracts vary, with a predominance of crystalline fractions. However, the Fe- and Al-oxides in the three extracts do not exhibit a specific relationship pattern with sesquioxide-bound soil organic matter. This suggests that on young reclamation sites, the formation of organo-mineral complexes is still in its early stages. Therefore, this study provides insights into the dynamics of Fe- and Al-oxides during the early stages of reclamation and their relationship with sesquioxide-bound soil organic matter.

Keywords: ammonium oxalate, dithionite citrate bicarbonat, gold mine reclamation, sodium pyrophosphate



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang–Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

HUBUNGAN ALUMINIUM– DAN BESI OKSIDA TERHADAP BAHAN ORGANIK TANAH TERIKAT SESKUIOKSIDA PADA LAHAN REKLAMASI TAMBANG EMAS MARTABE

ROHIMATUL JANNAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Iskandar
- 2 Dr. Ir. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.App.Sc.
- 3 Putri Oktariani, S.P., M.Agr.

Perpustakaan IPB University



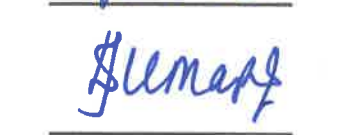
Judul Skripsi : Hubungan Aluminium– dan Besi Oksida terhadap Bahan Organik Tanah Terikat Seskuioksida pada Lahan Reklamasi Tambang Emas Martabe

Nama : Rohimatul Jannah
NIM : A1401221017

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Iskandar

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.App.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:
Dr. Ir. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.App.Sc.
NIP. 196606221991032001



Tanggal Ujian: 16 JUL 2026

Tanggal Lulus: 04 AUG 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dengan judul “Hubungan Aluminium– dan Besi Oksida terhadap Bahan Organik Tanah Terikat Seskuioksida pada Lahan Reklamasi Tambang Emas Martabe” dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan April 2026.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Iskandar dan Ibu Dr. Ir. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.App.Sc. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terima kasih telah membantu, membimbing, dan selalu mendorong penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ibu Putri Oktariani, S.P., M.Agr. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
3. Ibu Rina Alfina, S.P., M.P. yang telah memberikan ilmu, nasihat, masukan, serta bantuan selama penelitian dan penulisan skripsi.
4. Seluruh dosen, Mbak Mei selaku staff Laboratorium Divisi Pengembangan Sumberdaya Fisik Lahan, serta seluruh tenaga pendidik di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah membantu dan membimbing selama masa perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua yang telah berjasa dalam hidup penulis yaitu mamah dan bapak, Teh Kiki, Teh Selly, A Arsyi, serta seluruh keluarga yang selama ini memberikan cinta, doa, semangat, dan motivasi yang tiada hentinya diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Diyah Rara Santang sebagai teman seperjuangan yang menemani dan membantu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
7. Para sahabat yaitu Elisha, Annisa, Risna, dan Dhita yang telah senantiasa memberikan dukungan dan motivasi serta membantu penulis selama penulis menempuh studi.
8. Teman-teman kos, yaitu Utari dan Irma yang selama ini memberikan dukungan, nasihat, bantuan serta menemani penulis selama masa perkuliahan dan penulisan skripsi.
9. Teman-teman Laboratorium Divisi Pengembangan Sumberdaya Fisik Lahan yang telah membantu pelaksanaan penelitian, Yosy, Naila, Ilya, Natasya, Mutia, dan Ardhintinaomi yang telah menemani masa-masa perkuliahan, serta tak lupa teman-teman seperjuangan Ilmu Tanah Angkatan 59 “Zenith” yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Rohimatul Jannah



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Lahan Bekas Tambang Emas	3
2.2 Revegetasi Lahan Bekas Tambang	3
2.3 Bahan Organik Tanah Terikat Seskuioksida	4
2.4 Besi Oksihidroksida	4
2.5 Aluminium Oksihidroksida	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Metode Penelitian	6
3.4 Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Fe dan Al Ekstrak Natrium Pirofosfat (Fe_p, Al_p)	8
4.2 Fe dan Al Ekstrak Amonium Oksalat (Fe_o, Al_o)	10
4.3 Fe dan Al Ekstrak Ditionit Sitrat Bikarbonat (DCB) (Fe_d, Al_d)	10
4.4 Fe Kristalin ($\text{Fe}_d\text{-Fe}_o$) dan Rasio Fe_o/Fe_d	11
4.5 Bahan Organik Tanah (BOT) Terikat Seskuioksida	12
4.6 Hubungan Fe- dan Al-Oksida dengan Bahan Organik Tanah (BOT) Terikat Seskuioksida	13
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR GAMBAR

1	Hubungan Fe_d-Fe_o dengan BOT terikat seskuioksida pada berbagai umur reklamasi dan kedalaman tanah	11
2	Hubungan kadar Fe_p (a,b) dan Al_p (c,d) dengan BOT terikat seskuioksida pada berbagai umur reklamasi dan kedalaman tanah	14
3	Hubungan kadar Fe_o (a,b) dan Al_o (c,d) dengan BOT terikat seskuioksida pada berbagai umur reklamasi dan kedalaman tanah	15
4	Hubungan kadar Fe_d (a,b) dan Al_d (c,d) dengan BOT terikat seskuioksida pada berbagai umur reklamasi dan kedalaman tanah	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi lokasi pengambilan sampel tanah di area reklamasi tambang emas Martabe (Alfina <i>et al.</i> 2026)	25
2	Prosedur penetapan Fe- dan Al-oksida pada ketiga ekstrak	27
3	Kadar Fe- dan Al-oksida ketiga ekstrak pada sampel tanah di lokasi penelitian	28