

EKSPLORASI DAN ANALISIS TUMBUHAN HIPERAKUMULATOR PADA LAHAN TAMBANG NIKEL DI SULAWESI TENGGARA

FAISAL



**PROGRAM STUDI BIOLOGI TUMBUHAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



— Bogor Indonesia —

IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini penulis menyatakan bahwa tesis dengan judul “Eksplorasi dan Analisis Tumbuhan Hiperakumulator pada Lahan Tambang Nikel di Sulawesi Tenggara” adalah karya penulis dengan arahan dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

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

Bogor, November 2025

Faisal
G3503222011

- 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.



— Bogor Indonesia —

IPB University

RINGKASAN

FAISAL. Eksplorasi dan Analisis Tumbuhan Hiperakumulator pada Lahan Tambang Nikel di Sulawesi Tenggara. Dibimbing oleh HAMIM dan NINA RATNA DJUITA.

Indonesia merupakan negara penghasil nikel terbesar di dunia dengan lahan ultramafik yang sangat luas sehingga memiliki potensi tumbuhan hiperakumulator Ni yang banyak meskipun belum banyak diungkap. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi tumbuhan hiperakumulator nikel yang tumbuh di lokasi pertambangan nikel Kabupaten Konawe Utara, Sulawesi Tenggara. Penelitian dilaksanakan bulan Juni sampai November 2023 di perusahaan tambang nikel CV Unaaha Bakti Persada, Konawe Utara, dengan tahapan eksplorasi, dilanjutkan koleksi tumbuhan, dan identifikasi jenis-jenis tumbuhan serta analisis kandungan nikel tanah serta jaringan tanaman dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry*. Penelitian dilakukan dengan metode jelajah pada tiga stasiun pengamatan, dengan masing-masing stasiun terdapat tiga plot pengamatan. Hasil penelitian teridentifikasi 32 jenis tumbuhan yang tersebar dalam tiga stasiun. Stasiun I ditemukan sebanyak 27 jenis tumbuhan didominasi oleh paku-pakuan (*Pteridium aquilinum*), stasiun II ditemukan sebanyak 25 jenis dengan dominasi rerumputan (*Scleria lithosperma*) dan stasiun III ditemukan sebanyak 28 jenis dengan dominasi paku-pakuan (*Pteridium aquilinum*). Berdasarkan analisis langsung di lapangan dan analisis laboratorium menunjukkan bahwa beberapa jenis tumbuhan yang diperoleh memiliki kandungan Ni yang tinggi, diantaranya adalah: *Sarcotheca celebica*, *Knema metanensis*, *Pluchea carolinensis*, *Gymnostoma sumatrana*, dan *Justicia gendarussa*. Jenis-jenis tumbuhan tersebut selain berpotensi sebagai tumbuhan untuk program fitomining nikel juga bisa digunakan dalam proses reklamasi lahan pasca tambang nikel.

Kata kunci: fitomining, fitoremediasi, Nikel (Ni), tanah ultramafic, tumbuhan hiperakumulator



SUMMARY

FAISAL. Exploration and Analysis of Hyperaccumulator Plants on Nickel Mining Land in Southeast Sulawesi. Supervised by HAMIM and NINA RATNA DJUITA.

Indonesia is the largest nickel producing country in the world with vast ultramafic land so that it has the potential for to have a lot of Ni hyperaccumulator plants even though it has not been widely revealed. The purpose of this study was to determine the potential of nickel hyperaccumulator plants growing in nickel mining sites in North Konawe Regency, Southeast Sulawesi. The research was conducted from June to November 2023 at the nickel mining company CV Unaaha Bakti Persada, North Konawe, with the stages of exploration, followed by plant collection, and identification of plant species and analysis of nickel content and in soil plant tissue using *Atomic Absorption Spectrophotometry*. The research was conducted using the roaming method at three observation stations, with each station having three observation plots. The research identified 32 plant species spread across three stations. Station I recorded 27 plant species dominated by ferns (*Pteridium aquilinum*), station II found 25 species dominated by grasses (*Scleria lithosperma*), and station III had 28 species dominated by ferns (*Pteridium aquilinum*). Based on direct analysis in the field and laboratory analysis, several plant species obtained were found to have high Ni content, including: *Sarcotheca celebica*, *Knema metanensis*, *Pluchea carolinensis*, *Gymnostoma sumatrana*, and *Justicia gendarussa*. These plant species have the potential to be used in nickel phytomining programs and in the reclamation of post-nickel mining land.

Keywords: hyperaccumulator plants, Nickel (Ni), phytomining, phytoremediation, ultramafic soil



- 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 2025
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.



EKSPLORASI DAN ANALISIS TUMBUHAN HIPERAKUMULATOR PADA LAHAN TAMBANG NIKEL DI SULAWESI TENGGARA

FAISAL

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Biologi Tumbuhan

**PROGRAM STUDI BIOLOGI TUMBUHAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik 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.

Judul Tesis : Eksplorasi dan Analisis Tumbuhan Hiperakumulator pada Lahan Tambang Nikel di Sulawesi Tenggara
Nama : Faisal
NIM : G3503222011

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Hamim, M.Si



Digitally signed by:
Hamim

Date: 1 Des 2025 10:16:42 WIB
Verify at [dsign.ipb.ac.id](#)

Pembimbing 2:
Dr. Nina Ratna Djuita, S.Si., M.Si



Digitally signed by:
Nina Ratna Djuita

Date: 1 Des 2025 10:11:51 WIB
Verify at [dsign.ipb.ac.id](#)

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono D.E.A
NIP 196111201987031005



Digitally signed by:
Aris Tjahjoleksono

Date: 1 Des 2025 14:48:20 WIB
Verify at [dsign.ipb.ac.id](#)

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam:
Dr. Berry Juliandi, S.Si, M.Si
NIP 197807232007011001



Digitally signed by:
Berry Juliandi

Date: 1 Des 2025 16:58:20 WIB
Verify at [dsign.ipb.ac.id](#)

Tanggal Ujian: 8 Oktober 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wata'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni sampai bulan November 2023 ini ialah “Eksplorasi dan Analisis Tumbuhan Hiperakumulator pada Lahan Tambang Nikel di Sulawesi Tenggara”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Hamim, M.Si dan Dr. Nina Ratna Djuita, S.Si., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada CV Unaaha Bakti Persada atas perizinan dan pengambilan data di lapangan. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada akhi Tawakal, M.Si mengenai informasi perusahaan tambang yang bisa untuk dilakukan eksplorasi. Ucapan terima kasih juga kepada Bapak Indra Okta, ST, Aco dan La Ode Hasan Binanggun, S.Pd yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah Alm. La Musahidi, Ibu Wa Ode Oma, Adik Siti Fasmawati Ade Ningsih dan Sri Novi Hidayanti serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, November 2025

Faisal



@Hak cipta milik 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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lahan Pasca Tambang	4
2.2 Logam Nikel	6
2.3 Fitoremediasi	6
2.4 Tumbuhan Hiperakumulator	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Kerangka Pemikiran	10
3.4 Metode Pengambilan Data	10
3.4.1 Pengambilan Sampel Tumbuhan dan Sampel Tanah	10
3.4.2 Identifikasi Spesies Tumbuhan	11
3.4.3 Analisis Vegetasi Tumbuhan	11
3.4.4 Analisis Nikel	11
3.4.5 Analisis Faktor Konsentrasi Biologis	11
3.5 Analisis Data	11
3.5.1 Analisis Vegetasi Tumbuhan	12
3.5.2 Analisis Kandungan Logam	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Lahan Pasca Tambang	14
4.2 Analisis Vegetasi Tumbuhan	17
4.3 Analisis Kandungan Hara dan Logam Pada Tanah	19
4.4 Potensi Tumbuhan Fitoremediasi	22
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

1	Spesies tumbuhan yang ditemukan di lokasi penelitian	15
2	Indeks nilai penting (INP) lima tumbuhan yang ditemukan di area sekitar tambang	17
3	Kandungan beberapa hara dan logam pada tanah	20
4	Rata-rata kandungan beberapa hara dan logam berat pada tanah	21
5	Ambang baku mutu unsur hara makro dan mikro pada tanah	21
6	Rata-rata hasil analisis konsentrasi logam nikel dari tumbuhan yang diamati pada lahan pertambangan nikel	23

DAFTAR GAMBAR

1	Lahan pasca tambang Unaaha Bakti Persada	4
2	Peta lokasi penelitian di CV Unaaha Bakti Persada site Marombo Kabupaten Konawe Utara.	9
3	Kerangka pikir penelitian eksplorasi dan analisis tumbuhan hiperakumulator pada lahan tambang nikel di Sulawesi Tenggara	10
4	Indeks keanekaragaman jenis pada berbagai fase pertumbuhan	19
5	<i>Sarcotheca celebica</i> sebagai potensi tumbuhan hiperakumulator	24