

Analisis Profil Nikel Laterit dengan Menggunakan Data Bor pada Blok X di PT Mulia Pacific Resources

Muh Sadam¹, Melinda Dwi Erintina², Aji Syailendra Ubaidillah³, Syamsul Hidayat⁴, Andi Faesal^{5*}, Khatib Syarbini⁶, Iwan Dermawan⁷, Taufik Muja Anggara⁸

^{1,2,3,4} Program Studi D3 Teknik Pertambangan, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia
^{5,6,7,8} Program Studi Teknik Geologi, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

*Korespondensi penulis: andi.esal@gmail.com

(Received: 04-06-2025; Revised: 17-07-2025; Accepted: 31-08-2025)

Abstract. *This study aims to analyze the laterite profile at the research site, identify the mineral composition of each layer, and determine the rock type based on petrographic analysis. Nickel laterite deposits are formed as a result of the weathering of ultramafic rock residues through leaching and supergene enrichment processes. This process is influenced by morphology, geological structure, and groundwater level fluctuations that control the distribution of elements in the laterite profile. Mobile elements such as silica and magnesium are leached, while immobile elements such as iron, nickel, and cobalt are concentrated in the residue. A quantitative research approach was applied through field observations, sampling, and ore analysis. Drilling data in Block X has not been previously published. Drilling results show variations in the laterite profile at each drill point. Mineralogical analysis shows that the limonite layer is dominated by goethite, hematite, and manganese, while the saprolite layer contains serpentine, goethite, pyroxene, olivine, and silica. The basement layer is dominated by pyroxene, serpentine, olivine, and silica. Petrographic analysis confirms that rock samples from MS-1 to MS-3 exhibit peridotite characteristics with a dominance of pyroxene, serpentine, olivine, and quartz minerals. The results of this study provide insight into the characteristics of laterite profiles and mineral distribution in the study area, which can be the basis for further exploration related to the potential of laterite nickel deposits.*

Keywords: *nickel laterite, ultramafic rocks, mineralogy, petrography, geochemistry.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil laterit di lokasi penelitian, mengidentifikasi komposisi mineral pada setiap lapisan, serta menentukan jenis batuan berdasarkan analisis petrografi. Endapan nikel laterit terbentuk sebagai hasil pelapukan residu batuan ultramafik melalui proses pelindian dan pemerayaan supergen. Proses ini dipengaruhi oleh morfologi, struktur geologi, dan fluktuasi muka air tanah yang mengontrol distribusi unsur dalam profil laterit. Pendekatan penelitian kuantitatif diterapkan melalui observasi lapangan, pengambilan sampel, dan analisis bijih. Data bor pada Blok X ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya. Hasil pengeboran menunjukkan variasi profil laterit pada setiap titik bor. Analisis mineralogi menunjukkan bahwa lapisan limonit didominasi oleh goethite, hematit, dan mangan, sementara lapisan saprolit mengandung serpentin, goethite, piroksen, olivin, dan silika. Lapisan batuan dasar didominasi oleh piroksen, serpentin, olivin, dan silika. Analisis petrografi mengonfirmasi bahwa sampel batuan dari MS-1 hingga MS-3 menunjukkan karakteristik peridotit dengan dominasi mineral piroksen, serpentin, olivin, dan kuarsa. Hasil penelitian ini memberikan wawasan mengenai karakteristik profil laterit serta distribusi mineral di daerah penelitian, yang dapat menjadi dasar eksplorasi lebih lanjut terkait potensi endapan nikel laterit.

Kata kunci: nikel laterit, batuan ultramafik, mineralogi, petrografi, geokimia.

PENDAHULUAN

Pembentukan Endapan nikel laterit terjadi karena pelapukan batuan ultramafik yang membawa Ni-Silikat. Ini biasanya terjadi di wilayah ekuator dari sub-tropis hingga tropis [1]. Komponen utama batuan Pembentuk nikel laterit sangat dipengaruhi oleh jenis batuan penyusun pada batuan dasar[2]. Endapan nikel laterit merupakan hasil akumulasi material sisa yang tertinggal setelah batuan ultramafik mengalami pelapukan kimiawi intensif [3]. Proses ini melibatkan pelarutan mineral tertentu (pelindian) oleh air hujan atau air tanah asam, diikuti oleh pengayaan unsur nikel secara alami pada lapisan tanah residu. Faktor-faktor seperti morfologi, keberadaan retakan atau patahan geologi, serta naik-turun permukaan air tanah selama periode pembentukan berperan penting dalam mengarahkan lokasi, ketebalan, dan kualitas endapan nikel yang terbentuk. Bijih nikel berasal dari endapan laterit yang terbentuk melalui pelapukan batuan ultramafik berkandungan nikel rendah (0,2–0,4%). Mineral utama penyusun batuan tersebut—seperti olivin, piroksen, dan amfibol—mengalami dekomposisi selama proses pelapukan [4]. Daerah tropis menjadi lokasi utama endapan ini karena faktor iklim (curah hujan dan suhu tinggi) yang mempercepat pelapukan, didukung oleh kondisi topografi, sistem drainase, aktivitas tektonik, jenis batuan induk, serta struktur geologi setempat [5].

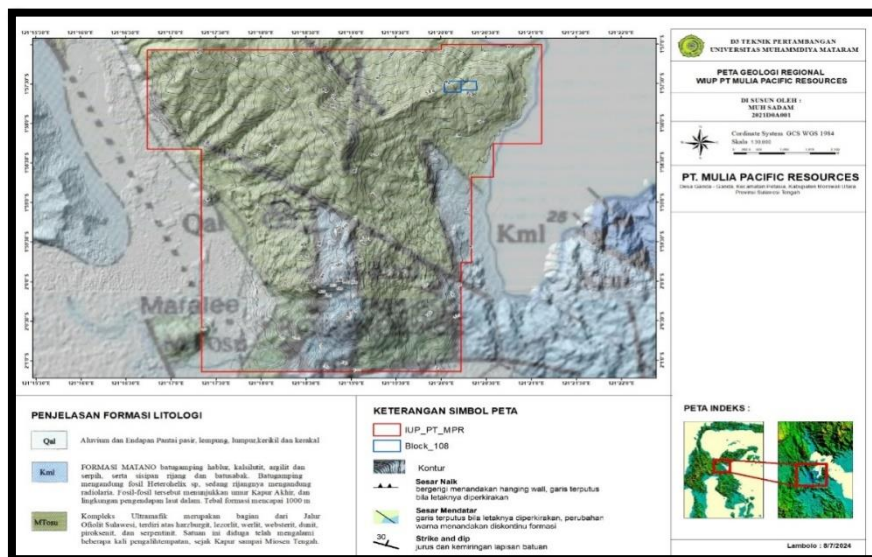
Pulau Sulawesi, dengan luas sekitar 172.000 km² [6], dikelilingi oleh perairan laut yang dalam. Sebagian besar wilayahnya terdiri dari pegunungan, dengan puncak tertinggi mencapai 3.440 meter. Bentuk pulau ini menyerupai huruf "K", terdiri dari empat lengan utama: Lengan Timur, Lengan Barat, Lengan Tenggara, dan Lengan Utara, yang bertemu di wilayah Sulawesi Tengah.

Geologi regional wilayah penelitian ini terbagi menjadi tiga wilayah yang ditentukan oleh sejarah tektoniknya. Ketiganya bersatu pada masa Kapur, Mendala Sulawesi Timur bergerak ke arah barat, mengikuti pola penunjaman landai yang terjadi di sisi timur Mendala Sulawesi Barat [7]. Proses penunjaman ini menghasilkan formasi geologi berupa bancuh tektonik dan sekis glaukofan [8]. Ketika mikrokontinen Banggai-Sula bergerak ke barat, pergerakan ini terjadi bersamaan dengan aktivitas Sesar Sorong (sesar mendatar) dan penunjaman yang terus berlangsung di sisi timur Mendala Sulawesi Barat. Pada Miosen Tengah, ketiga mendala geologi ini menyatu melalui proses tektonik, di mana sebagian batuan dari timur Mendala Sulawesi terangkat ke permukaan di wilayah Mendala Banggai-Sula [7].

Daerah penelitian terdiri dari tiga formasi utama. Kompleks Ultramafik Mtosu merupakan satuan batuan yang terdiri atas berbagai jenis batuan, seperti harzburgit, lherzolit, werlit, webserit, dunit, piroksenit, dan serpentinit. Satuan ini diperkirakan telah mengalami pergeseran sejak periode Kapur hingga Miosen, yang menyebabkan perubahan dalam komposisi mineral dan tekstur batuan (Hall, 2012). Formasi Matano KML tersusun atas batugamping kristalin, kalsilutit, argilit, dan serpih, dengan sisipan rijang serta batu sabak [9]. Batugamping dalam formasi ini mengandung fosil *Heterohelix* sp., sementara rijang mengandung radiolaria yang menjadi indikator lingkungan pengendapan laut dalam. Kehadiran fosil-fosil tersebut menunjukkan bahwa formasi ini terbentuk pada akhir periode Kapur, dengan ketebalan yang mencapai 1.000 meter. Qal Aluvium dan Endapan Pantai terdiri atas pasir, lempung, lumpur, kerikil, dan kerakal yang tersebar di sepanjang daerah pantai dan lembah sungai. Satuan ini merupakan hasil sedimentasi dari proses pelapukan dan transportasi material dari daerah hulu ke hilir. Keberadaannya mencerminkan dinamika geologi yang berlangsung hingga saat ini.

Serpentinit berwarna abu-abu gelap hingga hitam, padat, dan keras. Batuan ini memiliki tekstur afanitik dengan komposisi mineral antigorit, lempung, dan magnetit[10]. Secara umum, serpentinit menunjukkan struktur kekar dan cermin sesar dalam skala makroskopik, yang mengindikasikan adanya proses tektonik yang signifikan. Dunit berwarna hitam, padat, dan keras serta memiliki tekstur afanitik. Batuan ini tersusun dari mineral seperti olivin, piroksen, plagioklas, sedikit serpentinit, dan magnetit, dengan ukuran butir berkisar

antara halus hingga sedang. Olivin mendominasi komposisi mineral dengan persentase sekitar 80%, mengindikasikan bahwa batuan ini berasal dari mantel atas.

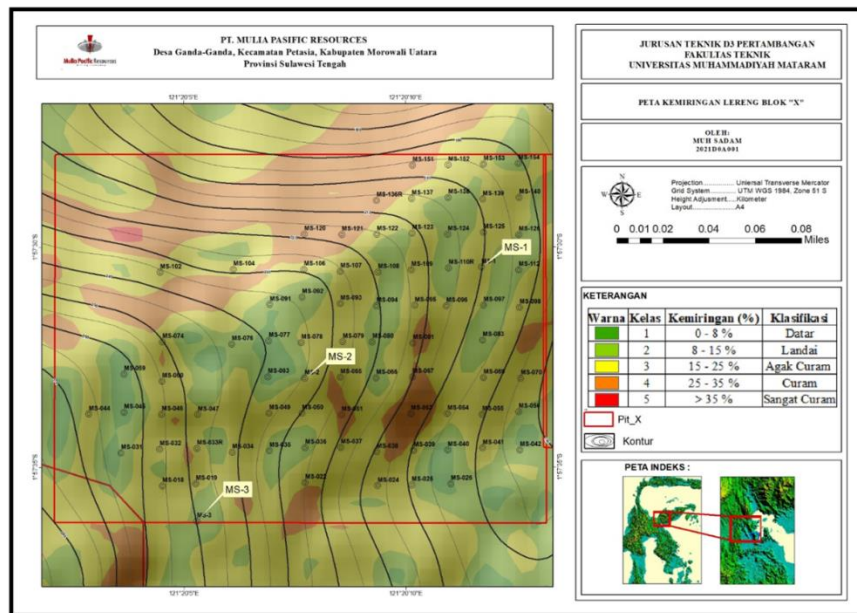


GAMBAR 1. Peta geologi regional daerah penelitian.

Di beberapa lokasi, dunit mengalami serpentinasi yang cukup kuat. Hal ini dapat diamati melalui struktur sisa yang teramati meliputi rijang serta pola barik-barik dari mineral olivin dan piroksen, di mana serpentin dan talkum hadir sebagai mineral sekunder yang menggantikan mineral utama. Proses ini menunjukkan adanya interaksi antara batuan ultramafik dengan fluida hidrotermal dalam kondisi tekanan dan temperatur tertentu. Peridotit terdiri atas jenis harzburgit dan lherzolit. Harzburgit berwarna hijau hingga hitam, holokristalin, padat, dan keras, dengan ukuran mineral halus hingga kasar. komposisi mineral batuan ini didominasi oleh olivin (63%) dan piroksen (37%), dengan beberapa area yang memperlihatkan struktur perdaunan akibat proses rekristalisasi mineral. Lherzolit memiliki warna hijau kehitaman, bersifat holokristalin, padat, dan keras. Mineral penyusun utamanya terdiri dari olivin (43%), piroksen (23%), serta mineral lain seperti epidot, yakut, klorit, dan bijih, dengan ukuran butir yang bervariasi dari halus hingga kasar. Satuan batuan ini diperkirakan berasal dari periode Kapur dan menunjukkan karakteristik batuan mantel yang mengalami sedikit diferensiasi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan didasarkan pada pendekatan kuantitatif melalui pengambilan data lapangan. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kondisi objek yang diteliti untuk memperoleh sampel batuan dan sampel ore. Tahap observasi lapangan mencakup pengambilan sampel check, pengambilan data dan logging yang dilakukan di wilayah Blok X PT. Mulia Pacific Resources. Selain itu, analisis petrografi dilakukan dengan mengamati sayatan tipis (*thin section*) dari batuan hasil pengeboran menggunakan mikroskop polarisasi guna mengetahui lebih rinci komposisi mineral, tekstur, dan struktur penyusun batuan [11].

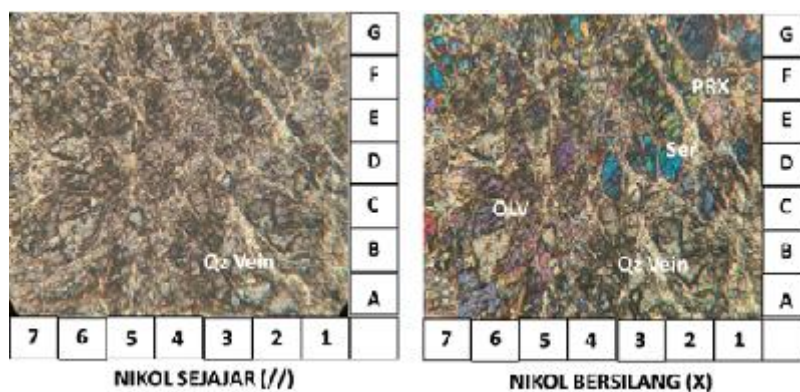


GAMBAR 2. Peta lokasi titik bor.

Titik bor dilakukan pada tiga lokasi (gambar 2) dengan kondisi lereng yang landai hingga sedikit curam, dengan jarak antar titik sekitar 25 meter. Pemilihan ketiga titik di wilayah ini dengan memperhatikan kondisi erosi yang terjadi relatif minim, sehingga memungkinkan konsentrasi pengayaan laterit di daerah tersebut [12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

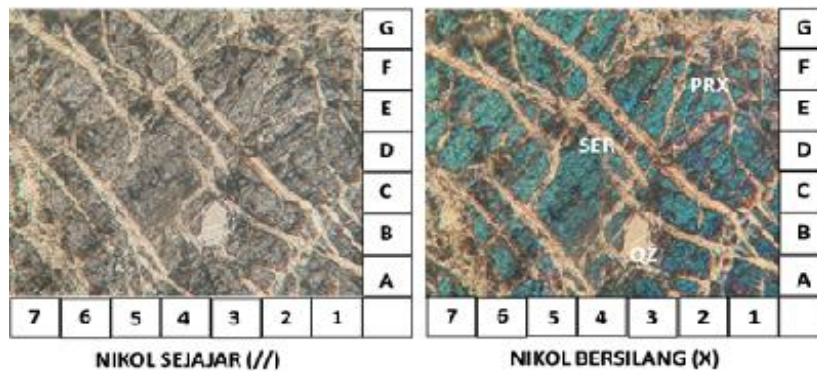
Kenampakan mikroskopis dari litologi bedrock Hole MS-1 menunjukkan colosurless (//), fabrik berupa hipidiomorfik granular, derajat kristalisasi holokristalin, bentuk mineral secara umum subhedral-anhedral. Terdiri atas mineral Pyroxene 50% (1F) dan Olivine 30% (6C) secara dominan. Terdapat kenampakan “Mesh Structure” dimana terdapat urat-urat Kuarsa-Serpentine 15% yang memotong mineral Olivin dan Pyroxen. Memiliki tingkat serpentinisasi medium (gambar 3). Dari mineral mineral tersebut mineral serpentin dan olivin yang memiliki kadar nikel yang paling tinggi.



GAMBAR 3. Kenampakan sayatan tipis MS-1 dengan jenis batuan peridotit, komposisi mineral piroksen, olivin, kuarsa, serpentin.

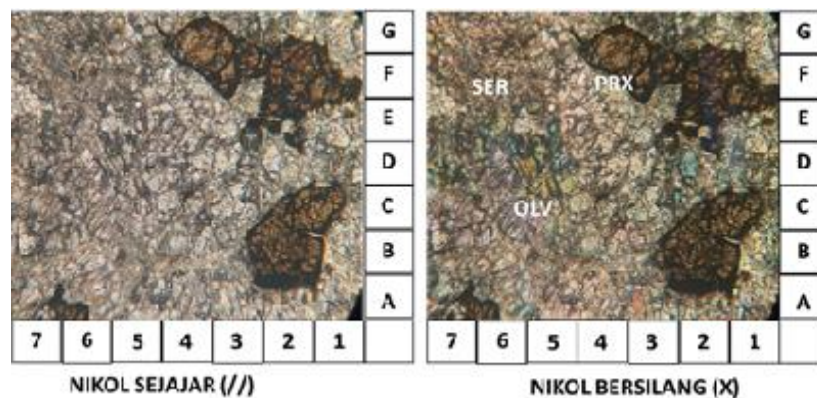
Kenampakan mikroskopis dari litologi bedrock Hole MS-2 menunjukkan colosurless (//), biru (X) fabrik berupa hipidiomorfik granular, derajat kristalisasi holokristalin, bentuk mineral secara umum subhedral. Terdiri atas mineral Pyroxene 50% (2F), Kuarsa 30% (3A) dan Serpentine 20% (4D) Terdapat kenampakan “Mesh Structure” dimana terdapat urat-urat serpentine yang memotong mineral pyroxen. Memiliki tingkat serpentinisasi medium

bisa dilihat pada gambar 4.dari ketiga mineral dibawah mineral serpentine yang memiliki kadar Nikel tinggi.



GAMBAR 4. Kenampakan sayatan tipis MS-2 dengan jenis batuan peridotit, komposisi mineral piroksen, kuarsa, serpentin.

Kenampakan mikroskopis dari litologi bedrock Hole MS-3 menunjukkan colosurless (//), fabrik berupa hipidiomorfik granular, derajat kristalisasi holokristalin, bentuk mineral secara umum subhedral-anhedral. Terdiri atas mineral Pyroxene 50% (4F), Olivine 20% (5C) dan Serpentine 30% (6F). Memiliki tingkat serpentinisasi menengah-tinggi bisa dilihat pada gambar 5. Dari mineral mineral pada gambar dibawah mineral serpentin dan olivin yang memiliki kadar nikel yang paling tinggi.



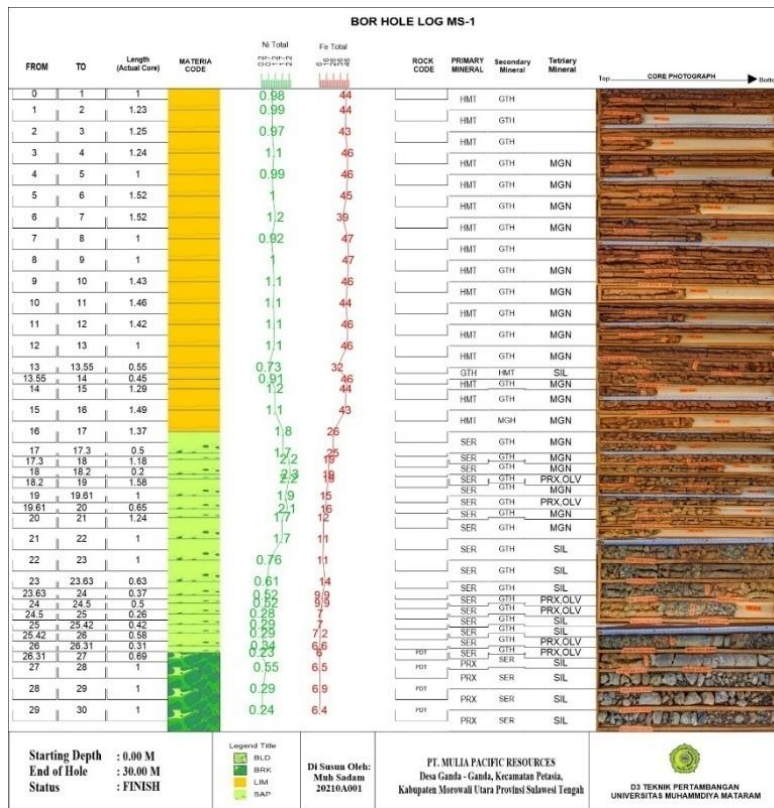
GAMBAR 5. Kenampakan sayatan tipis MS-3 dengan jenis batuan peridotit, komposisi mineral piroksen, olivine, serpentine.

Titik Bor MS-1

Bor Hole Log merupakan gabungan dari tiga jenis data, yaitu data logging, data assay, dan data foto, yang disusun dalam format yang terstruktur untuk memberikan gambaran lengkap hasil pengeboran. Dalam *Bor Hole Log*, terdapat beberapa bagian penting, seperti *From-To* yang menunjukkan kedalaman awal dan akhir sampel bor, *Length (Actual Core)* yang menyatakan panjang inti bor, serta *Material Code* yang mengidentifikasi jenis material pada kedalaman tertentu. Selain itu, terdapat *Presentase Unsur* yang menunjukkan kandungan unsur-unsur penting seperti nikel dan besi, *Rock Code* yang mengklasifikasikan jenis batuan, *Deskripsi Mineral* yang menjelaskan karakteristik mineral, dan *Foto Core Box* yang mendokumentasikan sampel inti bor dalam core box.

Hole Id MS-1 merupakan Hole dengan total kedalaman 30 Meter yang dimana *Length Actual Core* nya ada yang lebih dari satu meter dan kurang dari satu meter, sesuai dengan SOP Perusahaan dalam satu kali runing satu meter, runing merupakan proses pemboran untuk menambah kedalaman untuk pengambilan sample. Dalam pelaksanaanya, sample yang keluar lebih dari satu meter dinyatakan *Core Swelling* dan yang kurang dari satu meter dinyatakan *Core Loss*. *Swelling* adalah peregangannya material karena pengaruh air pada

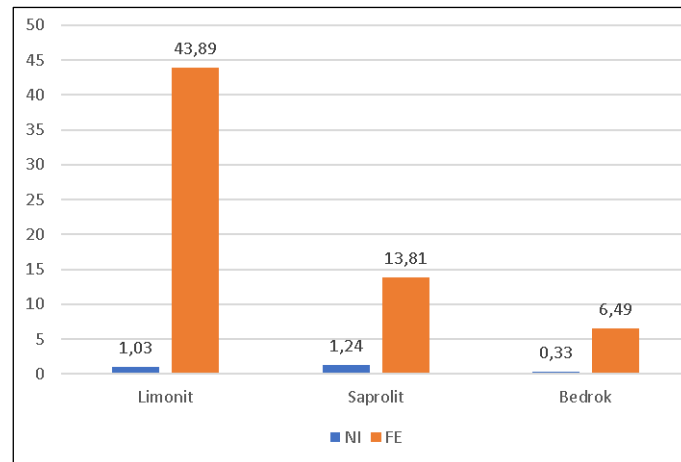
material yang memiliki porositas yang baik. Sedangkan Core Loss adalah hilangnya sample karena kendala teknis pengeboran. Pada hole id MS-1 swelling yang paling panjang 78 cm pada meteran 19 dan yang paling pendek 23 cm pada meteran 1, dan terdapat loss 24 cm pada meteran 25.



GAMBAR 6. Bor hole log hole MS-1.

Lapisan Limonit MS-1 dijumpai pada kedalaman 0.00–16.00 meter dengan variasi warna merah, coklat, dan kuning, berukuran butir sangat halus hingga halus, serta tingkat pelapukan tinggi hingga sedang. Mineral yang teridentifikasi pada lapisan ini meliputi Goethite, Hematit, dan Mangan. Lapisan Saprolit MS-1 terletak pada kedalaman 16.00–26.31 meter, berwarna hijau, coklat, dan kuning dengan ukuran butir sangat halus hingga kasar serta tingkat pelapukan sedang. Mineral dominan pada lapisan ini adalah Serpentin Goethite, Mangan, Piroksin, Olivin, dan Silika. Sementara itu, Lapisan Bedrock MS-1 ditemukan pada kedalaman 26.31–30.00 meter dengan warna abu-abu, ukuran butir kasar hingga sangat kasar, dan tingkat pelapukan rendah. Mineral penyusun utamanya berupa Piroksin, Serpentin, dan Silika.

Pada hole MS-1 terdapat Kadar nikel (Ni) dan besi (Fe) bervariasi pada setiap lapisan. Pada lapisan limonit, kadar Ni tercatat sebesar 1,03%, sementara kadar Fe mencapai 43,89%. Sementara itu, pada lapisan saprolit, kadar Ni lebih tinggi, yaitu 1,24%, namun kadar Fe lebih rendah, yakni 13,81%. Adapun pada lapisan bedrock, kadar Ni menurun signifikan menjadi 0,33%, dengan kadar Fe sebesar 6,46%. Variasi kadar ini menunjukkan perbedaan karakteristik mineralisasi pada setiap lapisan, bisa dilihat pada gambar 7.



GAMBAR 7. Grafik rata-rata presentase unsur Ni dan Fe pada hole MS-1.

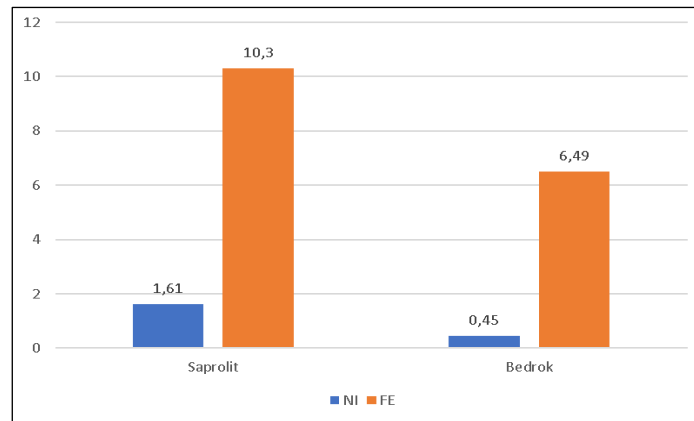
Titik Bor MS-2

Hole Id MS-2 merupakan Hole dengan total kedalaman 30 meter. Pada Hole id MS-2 swelling yang paling panjang 34 cm pada meteran 1 dan yang paling pendek 27 cm pada meteran 2, dan terdapat loss 10 cm pada meteran 8 dan 28 (gambar 8).

BOR HOLE LOG MS-2									
FROM	TO	Length (Actual Core)	MA TESSA CODE	Ni Total (%)	Fe Total (%)	ROCK CODE	PRIMARY MINERAL	Secondary Mineral	Tertiary Mineral
0	1	1,34		2	16		SER	GTH	HMT
1	2	1,27		2,3	13		SER	GTH	PRX,SIL
2	3	1		2,4	10		SER	GTH	SIL
3	4	1		2,7	11		SER	GTH	SIL
4	5	1		2,5	10		SER	GTH	SIL
5	6	1		2,7	10		SER	GTH	PRX,OLV
6	6,65	0,65		2,5	8,7		SER	GTH	PRX,OLV
6,65	7	0,35		2,6	8		PRX	SER	SIL
7	8	0,9		2,6	8		PRX	OLV	SIL
8	9	1		1,9	8		PRX	SER	SIL
9	10	1		1,9	8		PRX	SER	SIL
10	11	1		1,6	7,1		PRX	SER	SIL
11	12	1		1,8	9,5		PRX	SER	SIL
12	12,55	0,55		1,4	11		PRX	SER	SIL
12,55	13	0,45		1,4	13		SER	PRX	SIL
13	14	1		1,6	9,4		PRX	SER	SIL
14	15	1		1,6	9,5		SER	PRX	SIL
15	16	1		1,5	13		SER	GTH	PRX,SIL
16	17	1		1,5	11		SER	GTH	PRX,SIL
17	18	1		1,1	11		SER	GTH	PRX,SIL
18	19	1		0,95	13		SER	GTH	PRX,SIL
19	19,35	0,35		0,78	12		PRX	SER	PRX,SIL
19,35	20	0,65		0,74	10		PRX	SER	SIL
20	21	1		0,64	12		PRX	SER	SIL
21	22	1		0,72	13		SER	PRX	OLV
22	23	1		0,97	12		SER	PRX	OLV
23	23,5	0,5		1	8,2		PRX	SER	SIL
23,5	24	0,5		1,2	10		PRX	SER	SIL
24	24,22	0,22		1,9	8,12		PRX	SER	SIL
24,22	25	0,78		1,4	7,3		SER		GTH
25	26	1		0,81	6,8		SER	PRX	SIL
26	26,6	0,6		0,9	6,7		PRX	SER	SIL
26,6	27	0,4		0,29	6,5		PRX	SER	SIL
27	28	0,9		0,32	6,5		PRX	SER	SIL
28	29	1		0,3	6,3		PRX	SER	SIL
29	30	1					PRX	SER	SIL

GAMBAR 8. Bor hole log hole MS-2.

Lapisan Limonit MS-2 tidak dijumpai pada hole ini, karena lapisan saprolit langsung ditemui di kedalaman 1 meter. Lapisan Saprolit MS-2 teridentifikasi pada kedalaman 1–26 meter dengan variasi warna hijau, coklat, kuning, dan abu-abu, berukuran butir sangat halus hingga kasar, serta tingkat pelapukan sedang. Mineral yang teramati pada lapisan ini meliputi Serpentin Goethite, Piroksin, Olivin, dan Silika. Sementara itu, Lapisan Bedrock MS-2 dijumpai pada kedalaman 26–30 meter dengan warna abu-abu, ukuran butir kasar hingga sangat kasar, dan tingkat pelapukan rendah. Mineral penyusun utamanya adalah Piroksin, Serpentin, dan Silika.



GAMBAR 9. Grafik rata-rata presentase unsur Ni dan Fe pada hole MS-2.

Pada lubang bor MS-2, tidak ditemukan lapisan limonit, melainkan langsung dijumpai lapisan saprolit. Pada lapisan saprolit tersebut, kadar nikel (Ni) tercatat sebesar 1,61%, sedangkan kadar besi (Fe) mencapai 10,30%. Sementara itu, pada lapisan bedrock, kadar Ni menurun menjadi 0,45%, dengan kadar Fe sebesar 6,50% bisa dilihat pada gambar 9. Ketidakhadiran lapisan limonit yang dapat mempengaruhi potensi sumber daya mineral serta strategi eksplorasi dan penambangan.

Titik Bor MS-3

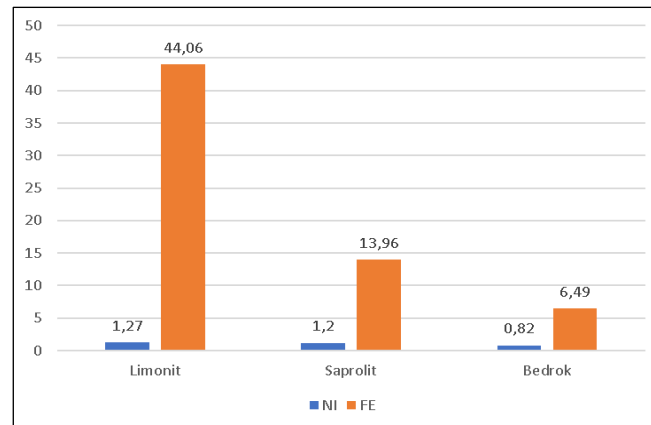
Hole Id MS-3 merupakan Hole dengan total kedalaman 33 Meter. Pada hole ini swelling yang paling panjang 108 cm pada meteran 7 dan yang paling pendek 4 cm pada meteran 8, dan terdapat loss yang paling panjang 44 cm pada meteran 28 dan yang paling pendek 3 cm pada meteran 3 (Gambar 10).

BOR HOLE LOG MS-3											
FROM	TO	Length (Actual Core)	MATERIA CODE	Ni Total	Fe Total	ROCK CODE	PRIMARY MINERAL	Secondary Mineral	Tertiary Mineral	Top CORE PHOTOGRAPH Bottom	
0	1	1		0.82	22		SER	SIL	GTH		
1	2	0.9		0.63	22		SER	SIL	GTH		
2	3	0.96		1.2	19		SER	SIL	GTH,MGN		
3	4	1		1.5	9.3	PDT	PRX	SER	GTH,SIL		
4	4.63	1		1.4	14		SER	GTH	SIL		
4.63	5	0.37		2.1	7.8	PDT	PRX	SER	GTH,SIL		
5	6	0.95		1.6	43		PRX	SER	GTH,SIL		
6	7	2.08		1.2	48		GTH	HMT	MGN		
7	8	1.04		1.2	41		GTH	HMT	MGN		
8	9	1.07		1.2	25		GTH	HMT	MGN,SIL		
9	10	1.46		1.1	26		SER	GTH	PRX,SIL		
10	11	1.59		1.2	38		SER	GTH	PRX,SIL		
11	12	1.45		1.5	38		SER	GTH	PRX,SIL		
12	13	1.43		1.9	12		SER	GTH	PRX,SIL		
13	13.55	0.55		2.1	11		SER	PRX	GTH		
13.55	14	0.45		1.57	9.5	PDT	PRX	SER	GTH		
14	14.3	0.3		1.7	9.5	PDT	PRX	SER	GTH		
14.3	15	0.7		1.5	9.7	PDT	PRX	SER	GTH		
15	16	1		1.3	18		SER	PRX	GTH		
16	17	1		1.3	13		SER	GTH	SIL		
17	18	1.46		1.3	17		SER	PRX	GTH,SIL		
18	19	1.1		0.89	12		SER	SIL	PRX		
19	20	1.1		0.87	12		SER	SIL	PRX		
20	21	1.19		0.78	10		SER	PRX	SIL		
21	22	1		0.81	8.2		SER	PRX	SIL		
22	23	1.32		0.81	8.1		SER	SIL	PRX		
23	24	1.15		0.55	6.6		SER	PRX	SIL		
24	25	0.9		0.53	6.8		SER	PRX	SIL		
25	26	0.9		0.51	6.8		SER	PRX	SIL		
26	27	1		0.52	6.3		SER	PRX	SIL		
27	28	0.56		0.88	5.7		PDT	PRX	SER		SIL
28	29	0.9		0.9	5.7		PDT	PRX	SER		SIL
29	30	0.8		0.71	5.5		PDT	PRX	SER	SIL	
30	31	0.9		0.86	6.6		PDT	PRX	SER	SIL	
31	32	0.92									
32	33	1									

GAMBAR 10. Bor hole log hole MS-3.

Lapisan Limonit MS-3 dijumpai pada kedalaman 7–9 meter dengan warna kuning, berukuran butir sangat halus hingga halus, serta tingkat pelapukan tinggi hingga sedang.

Mineral yang teridentifikasi pada lapisan ini meliputi Goethite, Hematit, Mangan, dan Silika. Lapisan Saprolit MS-3 teramati pada kedalaman 1–6 meter dan dilanjutkan kembali pada kedalaman 10–30 meter dengan variasi warna hijau, coklat, kuning, abu-abu, dan hitam, berukuran butir sangat halus hingga kasar, serta tingkat pelapukan sedang. Mineral dominan pada lapisan ini adalah Serpentin, Goethite, Piroksin, Olivin, dan Silika. Sementara itu, Lapisan Bedrock MS-3 ditemukan pada kedalaman 30–33 meter dengan warna abu-abu dan hitam, ukuran butir kasar hingga sangat kasar, dan tingkat pelapukan rendah. Mineral penyusun utamanya berupa Piroksin, Serpentin, dan Silika.



GAMBAR 11. Grafik rata-rata presentase unsur Ni dan Fe pada hole MS-3.

Pada lubang bor MS-3, lapisan limonit ditemukan berada di antara lapisan saprolit, menunjukkan pola stratigrafi yang tidak biasa. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa kadar nikel (Ni) menurun di lapisan limonit dan meningkat di lapisan saprolit yang berbanding terbalik dengan kadar besi (Fe) [13], [15]. Namun, kadar nikel (Ni) di lubang bor MS-3 menunjukkan pada lapisan limonit tercatat sebesar 1,27%, dengan kadar besi (Fe) mencapai 44,06%. Sementara itu, kadar Ni pada lapisan saprolit sedikit lebih rendah, yaitu 1,20%, dengan kadar Fe sebesar 13,96%. Pada lapisan bedrock, kadar Ni mengalami penurunan lebih lanjut menjadi 0,82%, sedangkan kadar Fe tercatat sebesar 5,92% (Gambar 11). Keberadaan lapisan limonit di tengah saprolit mengindikasikan kemungkinan terjadinya pencampuran material antara kedua lapisan akibat proses pelapukan atau pergerakan geologis [14], yang berpotensi mempengaruhi karakteristik mineralisasi di area tersebut.

KESIMPULAN

Profil laterit di daerah penelitian bervariasi berdasarkan data pengeboran di titik MS-1 hingga MS-3. Di MS-1, terdapat lapisan limonit (0,00–16,00 m), saprolit (16,00–26,31 m), dan bedrock (26,31–30,00 m). MS-2 tidak memiliki limonit, dengan saprolit pada 1,00–26,00 m dan bedrock pada 26,00–30,00 m. MS-3 menunjukkan stratigrafi unik: saprolit (1,00–6,00 m), limonit (7,00–9,00 m), saprolit kembali (10,00–30,00 m), dan bedrock (30,00–33,00 m), mengindikasikan proses geologi kompleks.

Mineralisasi pada zona laterit seragam: limonit didominasi *goethite*, *hematite*, dan mangan yang mencerminkan pelapukan intensif dengan kandungan besi tinggi. Saprolit mengandung serpentin, *goethite*, piroksen, olivin, dan silika sebagai transisi ke batuan induk, sedangkan *bedrock* terdiri dari piroksen, serpentin, olivin, dan silika yang belum terlapukkan signifikan. Analisis mikroskopis sayatan tipis MS-1 hingga MS-3 mengidentifikasi batuan peridotit dengan mineral utama piroksen, serpentin, olivin, dan kuarsa, memperkuat identifikasi litologi daerah penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti dari D3 Teknik Pertambangan dan S1 Teknik Geologi Universitas Muhammadiyah Mataram. Kami mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam tercapainya penelitian ini. Kami ucapkan juga terimakasih kepada Muh. Sadam (Mahasiswa D3 Teknik Pertambangan) dan Taufik Muja Anggara (Mahasiswa S1 Teknik Geologi) yang telah membantu dalam mengolah dan mengumpulkan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faesal, A., Naderajan, L., Ishak, K. E. H. K., (2024). Upgrading Of Low-Grade Iron Using Alkaline Roasting. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1422, 012008. DOI: 10.1088/1755-1315/1422/1/012008.
- [2] Bargawa, W. S., Hariyanto, R., Lusantono, O. W., Bramida, R. F., & Nugroho, S. P. (2020). Nickel Laterite Resources Modeling Using Geological Domain Algorithm. *International Journal of GEOMATE*, 20(77), 189–196. <https://doi.org/10.21660/2020.77.j2011>
- [3] Lintjewas, L., Setiawan, I., & Kausar, A. al. (2019). Profil Endapan Nikel Laterit di Daerah Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara. *RISSET Geologi Dan Pertambangan*, 29(1), 91. <https://doi.org/10.14203/rissetgeotam2019.v29.970>
- [4] M. Harahap And E. Novitasari, “Geomorphology And Characteristics Of Nickel Laterite In Baingkete Village, Makbon District, Sorong Regency West Papua Province: Geomorfologi Dan Karakteristik Nikel Laterit Di Desa Baingkete Distrik Makbon Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat”, Program Studi S1 Teknik Pertambangan Universitas Papua, vol. 5, no. 2, pp. 27–34, Nov. 2022, Doi: 10.56139/Intan.V5i2.147
- [5] Ilham, M., Sampe, H., Patanduk, A., Haikal Al Mubarak, M., Ridho Jurusan Teknik Geologi, N. S., & Teknologi Mineral, F. (2021). The Effect of Bedrock and Slope on The Levels and Thickness of Nickel Laterite: Case Study of Petasia Area, North Morowali. In *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* (vol. 5, issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/jtgeo.v4i2.5452>
- [6] Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia. General Geology Indonesia and Adjacent Archipelagos*, 1A, 732. Government Printing Office, Martinus Nijhof, The Hague.
- [7] Zulfialdi and Sidarto, "Aktivitas Tektonik di Sulawesi dan Sekitarnya Sejak Mesozoikum Hingga Kini Sebagai Akibat Interaksi Aktifitas Tektonik Lempeng Tektonik Utama di Sekitarnya," *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol. 16, no. 3, pp. 123-136, Nov. 2015, doi: 10.33332/jgsm.geologi.v16i3.36
- [8] Pakombong, V., & Putri, N. S. (2025). Interpretasi Lingkungan Tektonik Berdasarkan Data Geokimia Pada Endapan Logam Dasar Talimbangan, Toraja Utara. In *Jurnal Sosial Dan Teknologi Terapan Amata* (Vol. 04, Issue 1). <https://doi.org/10.55334/sostekam.v4i1.03>
- [9] Van Leeuwen, T.M. (1981). *"The Geology of Central Sulawesi and the Origin of Its Nickel Deposits."* Geological Research and Development Centre (GRDC), Bandung, Indonesia. *Bulletin of the Geological Survey of Indonesia*, 4(2), 1–32.
- [10] Khilyas, I. v., Sorokina, A. v., Elistratova, A. A., Markelova, M. I., Siniagina, M. N., Sharipova, M. R., Shcherbakova, T. A., D'Errico, M. E., & Cohen, M. F. (2019). Microbial diversity and mineral composition of weathered serpentine rock of the Khalilovsky massif. *PLoS ONE*, 14(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225929>

- [11] Kurniawati, E., Setiawan, N. I., & Husein, S. (2023). Petrology and Geochemistry of Microgabbro in Watugajah Area, Gedangsari, Southern Mountains. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 24(3), 163–171. <https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v24i3.715>
- [12] D. Susanto, M. D. Erintina, A. S. Ubaidillah, A. Faesal, S. Hidayat, and A. I. A. Ilham, “Analisis Pengaruh Morfologi Terhadap Ketebalan dan Zona Pengkayaan Endapan Nikel Laterit PT. X Provinsi Sulawesi Tengah”, *JIG*, vol. 27, no. 2, pp. 105–113, Jan. 2025.
- [13] Fitri, A. (2023). Comparative Analysis of Water Content in Laterite Nickel in the Limonite and Saprolite Zones in the North Morowali Mine Area. *American Journal of Engineering Research*, 12(8), 49–53. www.ajer.org
- [14] Endapan Nikel Laterit di Kecamatan Tinanggea, P., Konawe Selatan, K., Sulawesi Tenggara, P., Asfar, S., Rizqullah Tawakkal, E., Teknik Geologi, J., & Halu oleo, U. (2021). *Profile of Laterite Nickel Deposits, at Tinanggea District, South Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province* (vol. 9, issue 1). <https://doi.org/10.33019/promine.v9i1.2345>
- [15] M Thamsi, A. B., Yusuf, F. N., Rahma, K., & Hardin Wakila, M. (2023). Analisis Perbandingan Pencampuran Bijih Nikel High Grade Limonit Dan Low Grade Saprolit Untuk Memenuhi Permintaan Pasar Pada PT Mandiri Mineral Perkasa. *JNANALOKA*, 63–68. <https://doi.org/10.36802/jnanaloka.2023.v4-no2-63-68>