

Pengaruh Batuan Dasar Terhadap Endapan Besi Laterit Di Pulau Sebuku Kalimantan Selatan

*Sapto Heru Yuwanto**, *Anjarsari Kusuma Ningrum*
Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
**Email: saptoheru@itats.ac.id*

SARI

Penelitian ini dilakukan di Pulau Sebuku, Kalimantan Selatan pada Blok X dan Y pada salah satu daerah endapan besi laterit. Secara geologi regional daerah penelitian berada pada formasi lateritic soil hasil pelapukan cumulate, mantel peridotit dan soil non-laterite gabro. Endapan laterit adalah jenis endapan yang terbentuk melalui proses pelapukan kimia intensif dan pemisahan mineral. Komposisi batuan dasar, terutama kandungan mineral dan jenis batuan yang ada di dalamnya, dapat mempengaruhi sifat dan komposisi laterit yang terbentuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh batuan dasar terhadap endapan dan kadar besi (Fe) di daerah penelitian. Metode penelitian menggunakan analisis petrografi untuk mengetahui jenis batuan dasar (*bedrock*) dan uji geokimia dengan analisis *X-Ray fluorescence* (XRF) pada sampel batuanannya untuk mengetahui unsur kimia yang terkandung di dalam batuan. Berdasarkan hasil dan pembahasan Batuan dasar Blok X adalah jenis harzburgit (peridotit) terserpentinisasi yang banyak mempengaruhi kadar besi (Fe) pada endapan laterit pada blok ini, dengan total kadar besi (Fe) rata-rata 50,2% yang terdapat pada zona limonit. Batuan dasar Blok Y terdapat 3 jenis batuan, batuan ultramafik (UM) pyroxenit peridotit, dan batuan non-ultramafik (non UM) Basalt dan Andesit. Kadar besi (Fe) pada endapan laterit blok ini cukup beragam berkisar 9,3%-55,6% pada zona limonit, dimana Kadar Fe rata-rata pada zona batuan ultramafik (UM) 47,55%, Kadar Fe rata-rata pada batuan non-ultramafik (non UM) 14,18% pada zona limonit.

Kata kunci: Batuan Dasar, Endapan Besi Laterit

How to Cite: Yuwanto, S. H. dan Ningrum, A. K., 2024. Pengaruh Batuan Dasar terhadap Endapan Besi Laterit di Pulau Sebuku Kalimantan Selatan. Jurnal Geomine, 12 (3): 229 – 243.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Phone:

+6285299961257

+6281241908133

Article History:

Submite September 8, 2024

Received in from November 18, 2024

Accepted December 5, 2024

Available online

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



ABSTRACT

This research was conducted on Sebuk Island, South Kalimantan, in Blocks X and Y, in one of the lateritic iron deposit areas. Geologically, the research area is located within the lateritic soil formation resulting from the weathering of cumulate, peridotite mantle, and non-laterite gabbro soils. Laterite deposits are formed through intensive chemical weathering and mineral separation processes. The composition of the bedrock, particularly the mineral content and rock types within it, can influence the properties and composition of the formed laterite. The aim of this research is to determine the influence of the bedrock on the deposits and iron content in the research area. The research method involved petrographic analysis to identify the types of bedrock and geochemical testing using X-Ray Fluorescence (XRF) analysis on rock samples to determine the chemical elements present in the rocks. Based on the results and discussion, the bedrock in Block X consists of serpentized harzburgite (peridotite), which greatly affects the iron content in the laterite deposits in this block. The average total iron content in the limonite zone is 50,2%. In Block Y, the bedrock consists of three types of rocks: ultramafic rock (UM) pyroxenite peridotite, and non-ultramafic rock (non-UM) such as basalt and andesite. The iron content in the laterite deposits in this block varies significantly, ranging from 9,3% to 55,6% in the limonite zone. The average iron content in the ultramafic rock (UM) zone is 47,55%, while the average iron content in the non-ultramafic rock (non-UM) zone is 14,18% in the limonite zone.

Keyword: *Bedrock, Laterite Iron Deposits*

PENDAHULUAN

Batuan dasar memainkan peran penting dalam proses pembentukan endapan laterit (Kurniadi, Rosana and Yuningsih, 2018). Endapan laterit adalah jenis endapan yang terbentuk melalui proses pelapukan kimia intensif dan pemisahan mineral (Rasyid, 2020). Komposisi batuan dasar, terutama kandungan mineral dan jenis batuan yang ada di dalamnya, dapat mempengaruhi sifat dan komposisi laterit yang terbentuk (Jim, 2021). Salah satu komponen penting dalam laterit adalah *sesquioxide*, seperti besi oksida (Fe_2O_3) dan aluminium oksida (Al_2O_3). Komposisi batuan dasar yang mengandung mineral-mineral ini akan menjadi sumber utama *sesquioxide* dalam laterit (Mandalay *et al.*, 2021). Misalnya, jika batuan dasar kaya akan mineral besi dan aluminium, maka laterit yang terbentuk cenderung mengandung tinggi *sesquioxide* tersebut (Jeremiarta and Setiawan, 2022). Topografi juga berperan dalam pembentukan endapan laterit. Pada daerah dengan topografi datar atau sedikit kemiringan, air hujan cenderung menggenangi permukaan tanah untuk jangka waktu yang lama (Isjudarto, 2013). Hal ini dapat mengakibatkan percolasi air ke dalam tanah yang lebih dalam dan meningkatkan pelapukan kimia batuan dasar (Elias, 2002). Proses ini memungkinkan pembentukan laterit yang lebih dalam dan kaya akan *sesquioxide* (JEREMIARTA, 2022). Namun, penting untuk diingat bahwa pembentukan endapan laterit juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti iklim, curah hujan, waktu, dan vegetasi. Iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi seringkali mendukung pembentukan laterit yang lebih luas dan lebih tebal. Jadi, selain batuan dasar dan topografi, faktor-faktor ini juga berperan dalam proses pembentukan endapan laterit (Lintjewas, Setiawan and Kausar, 2019). Salah satu daerah dengan penghasil deposit endapan besi laterit adalah Pulau Kalimantan, tepatnya di Provinsi Kalimantan Selatan, khususnya di Pulau Sebuk (Hakim, 2020). Dan juga berdasarkan Peta



Geologi Regional Lembar Kotabaru, Kalimantan Selatan daerah Pulau Sebuku banyak tersebar formasi batuan ultramafik (Nurhakim, M. Untung Dwiatmoko, Romla NH, 2011).

Pada daerah penelitian batuan dasar (*protolith*) beragam dominasi oleh batuan ultramafic yang merupakan bagian dari ofiolit. Ofiolit adalah rangkaian batuan yang terbentuk di dasar samudra dan kemudian terangkat ke permukaan melalui proses tektonik (Rustandi, E., Nila, E.S., Sanyoto, P., Margono, 1995). Biasanya, ofiolit terdiri dari serangkaian batuan yang terdiri dari mantel peridotit (batuan ultramafik), gabro (batuan beku mafik), dan serpentin (hasil alterasi dari peridotit). Ofiolit yang ditemukan di daerah penelitian merupakan bagian dari lempeng samudera dari kontinen Sundaland. Ofiolit ini terbentuk sebagai hasil dari proses Oceanic Peridotite/Ophiolite, yang termasuk dalam tipe Cordilleran (Ervan and Subagio, 2022). Bagian bawah ofiolit ini terdiri dari mantel peridotite yang kaya akan mineral mafik-ultramafik, dan memiliki usia yang bervariasi dari Permian hingga Trias. Kehadiran ofiolit dengan karakteristik ini menyebabkan hasil laterit yang terbentuk di daerah tersebut memiliki tingkat variasi yang cukup besar dan tidak homogen. Proses pelapukan yang terjadi pada batuan ultramafik dalam ofiolit dapat menghasilkan beragam produk laterit. Faktor-faktor seperti komposisi batuan dasar, iklim, dan lingkungan setempat juga berperan dalam membentuk variasi ini. Sebagai hasilnya, komposisi laterit yang terbentuk di daerah tersebut dapat berbeda secara signifikan, baik dalam hal kandungan mineral maupun sifat fisiknya. Variasi ini dapat memengaruhi potensi sumber daya mineral yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami lebih jauh mengenai karakteristik dan potensi laterit yang terdapat dalam ofiolit tersebut (Wijaya, 2018).

Litologi penyusun daerah penelitian didominasi oleh satuan metaharzбургit, metadunit, serpentin, metabatupasir, mikrodiorit, dan endapan pasir kerikilan. Struktur geologi yang ditemukan memiliki arah tegasan utama timur-barat yang merupakan manifestasi fase tektonik subduksi di timur Sulawesi (Imani *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisis batuan dasar dan topografi guna mengetahui kontrol topografi dan batuan dasar pada endapan besi laterit pada daerah penelitian. Daerah penelitian terletak pada 2 blok, yaitu Blok X dan Blok Y. Lokasi Blok X berada pada formasi tanah laterit hasil pelapukan cumulate dan mantel peridotit. Sedangkan untuk lokasi Blok Y berada pada tanah formasi laterit hasil pelapukan cumulate dan mantel peridotit dan bagian timur berada pada formasi soil non-laterite gabro, lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

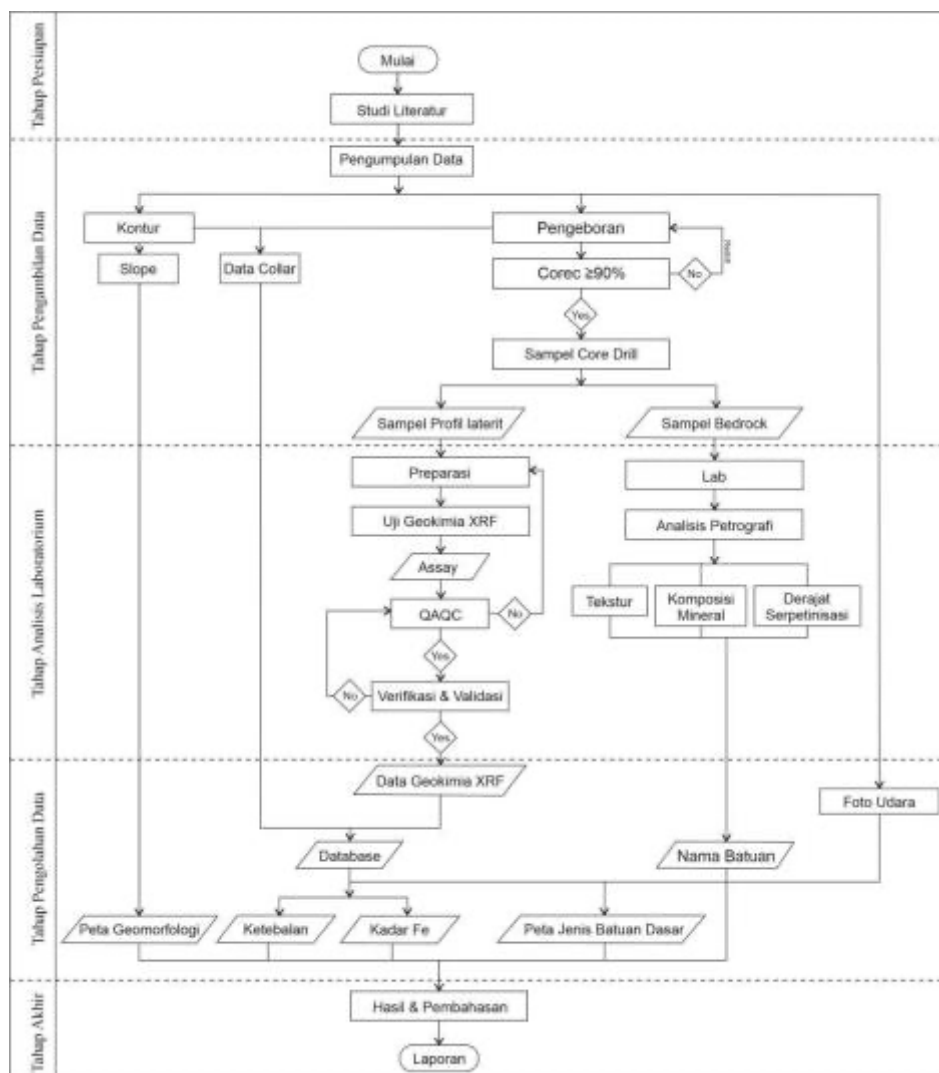


Gambar 1. Lokasi penelitian

Morfologi Pulau Sebuku dibagi menjadi 2 yaitu dataran dan perbukitan. Dimana persentase dataran 30% penyebaran sepanjang pantai dan 70% perbukitan, daerah dataran umumnya digunakan untuk tambak dan pemukiman, sedangkan pada daerah perbukitan dimanfaatkan untuk perkebunan seperti karet, kelapa sawit. Pemisahan penggunaan lahan ini, dengan dataran untuk tambak dan pemukiman serta perbukitan untuk perkebunan, mencerminkan pemanfaatan yang berkelanjutan dan penyesuaian dengan karakteristik morfologi pulau (Irfan, Alimuddin, and Pasalli, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dibagi menjadi 5 (empat) tahap, yang ditunjukkan pada Gambar 2 tahap persiapan, tahap pengambilan data, tahap analisis laboratorium, tahap pengolahan data dan tahap akhir. Tahap Persiapan: Studi literatur dengan membaca jurnal-jurnal, skripsi, internet, dilakukan pengumpulan sumber-sumber informasi atau penelitian terdahulu yang berhubungan dengan daerah penelitian.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

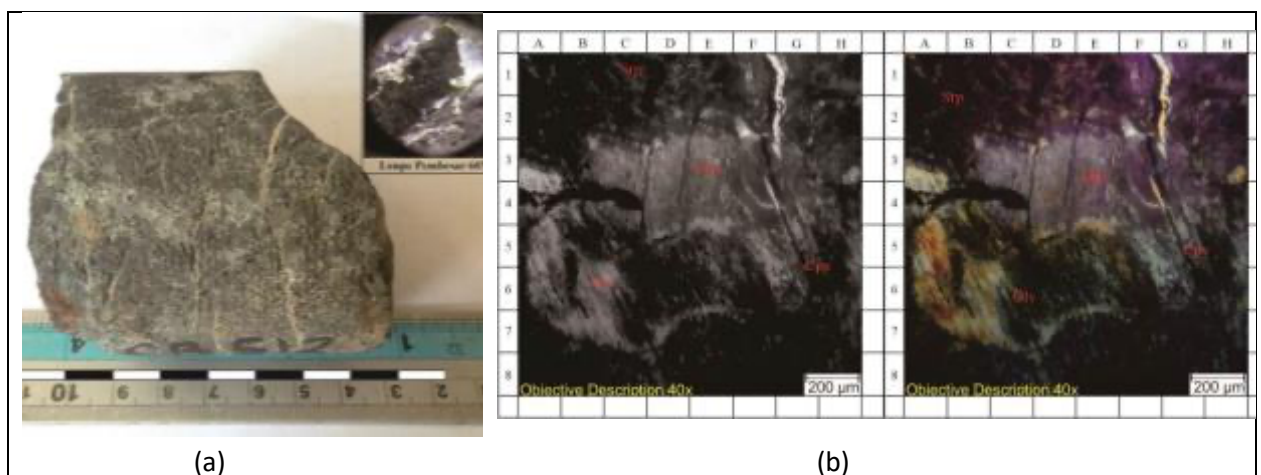
Tahap Pengambilan Data: Pengumpulan data yang terdiri dari data kontur, data *collar*, data *core drill* (deskripsi sampel dan assay), dan pengumpulan sampel batuan dasar. Hal yang

pertama dilakukan pengeplotan titik bor, pengambilan sampel bor dan pendeskripsian *drill core* pada *core box*. lalu dicatat pada kertas logging mulai dari urutan sampel, kedalaman, litologi, *soil type*, *weathering*, warna, tekstur, *grain size* dan keberadaan mineral dan mengambil sampel batuan dasar (*bedrock*). Tahap Analisis Laboratorium: analisis sampel *core drill* endapan laterit dengan uji geokimia *X-Ray fluorescence* (XRF) untuk mengetahui kadar dan kelimpahan unsur yang hadir. Analisis sampel batuan dasar (*bedrock*) dengan analisis petrografi untuk mengidentifikasi jenis batuan dasar yang terdapat di daerah penelitian. Dilakukan penyayatan pada 4 sampel *bedrock* yang diambil dari beberapa titik pengeboran dimana dapat dianggap mewakili masing-masing jenis litologi. Tahap Pengolahan Data: setelah data-data tersebut dianalisis kemudian diolah untuk dapat menghasilkan antara lain Peta geomorfologi, ketebalan, kadar besi (Fe) dan peta jenis batuan dasar. Tahap akhir: merupakan tahap pembahasan dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Jenis batuan dasar

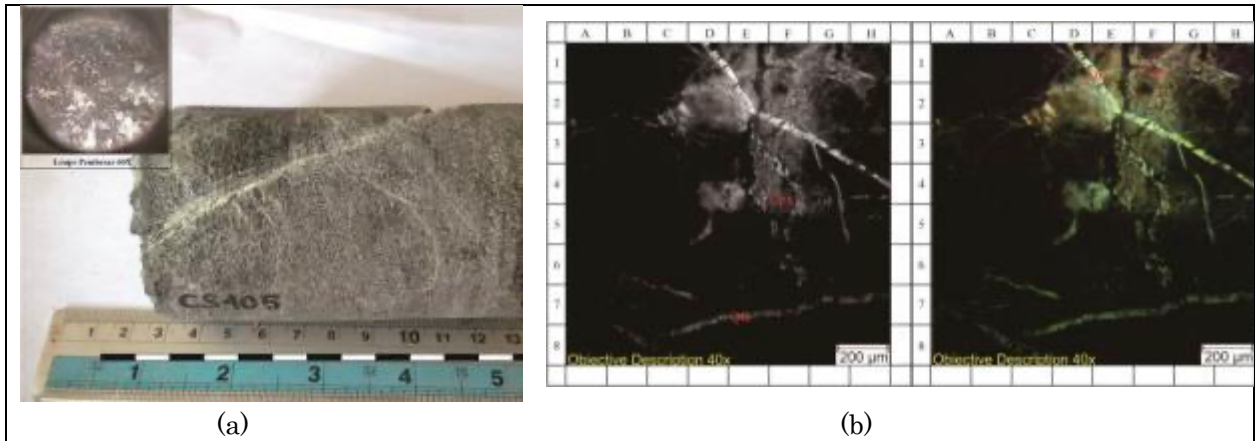
Berdasarkan analisis petrografi jenis batuan dasar area blok X dan blok Y adalah sebagai berikut, batuan pada area blok X dominan batuan terserpentinisasi dengan intensitas rendah hingga tinggi. Secara megaskopis memiliki warna abu-abu kecoklatan hingga hitam, serpetinisasi rendah hingga medium, terdapat mineral silika seperti urat, secara *hand specimen* strukturnya masif, memiliki derajat kristalisasi holokristalin, kenampakan megaskopis harzburgit rendah – medium serpetinisasi Gambar 3 (a). Secara mikroskopis batuan ini memperlihatkan adanya serpentin yang seakan memecah olivin sehingga mineral olivin seakan-akan dilingkupi oleh mineral serpentin (*tekstur mesh*). Batuan ini tersusun atas mineral olivin (Olv) 35%, piroksen (Opx, Cpx) 25%, hornblend (Hbl) 8%, serpentin (Srp) 25%, dan glass Gambar 3 (b). Jenis batuan adalah peridotit (harzburgit) termasuk golongan batuan ultramafik (UM).



Gambar 3. Sampel batuan di Blok X (a). Sampel batuan peridotit (harzburgit) terserpentinisasi, (b). Hasil analisis petrografi

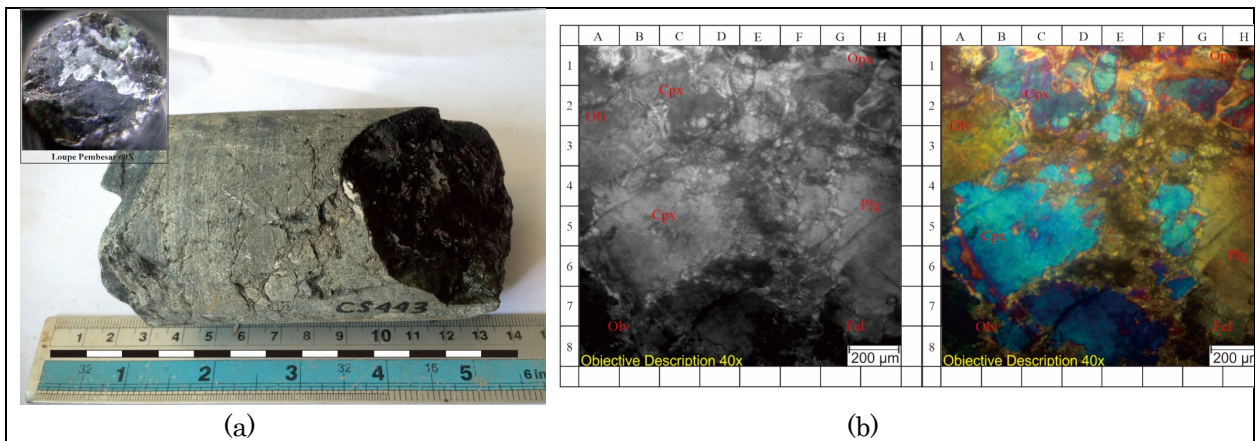
Batuan pada area blok Y terdapat 3 jenis batuan, batuan peridotit (piroksin), secara megaskopis memiliki warna abu-abu, terdapat urat kuarsa. struktur masif, memiliki derajat kristalisasi holokristalin Gambar 4 (a). Secara mikroskopis, batuan ini tersusun atas mineral

olivin (Olv) 35%, piroksen (Opx, Cpx) 40%, kuarsa (Qz) 15%, dan glass 45% Gambar 4 (b). Jenis batuannya adalah peridotit (piroksin) termasuk golongan batuan ultramafik (UM).



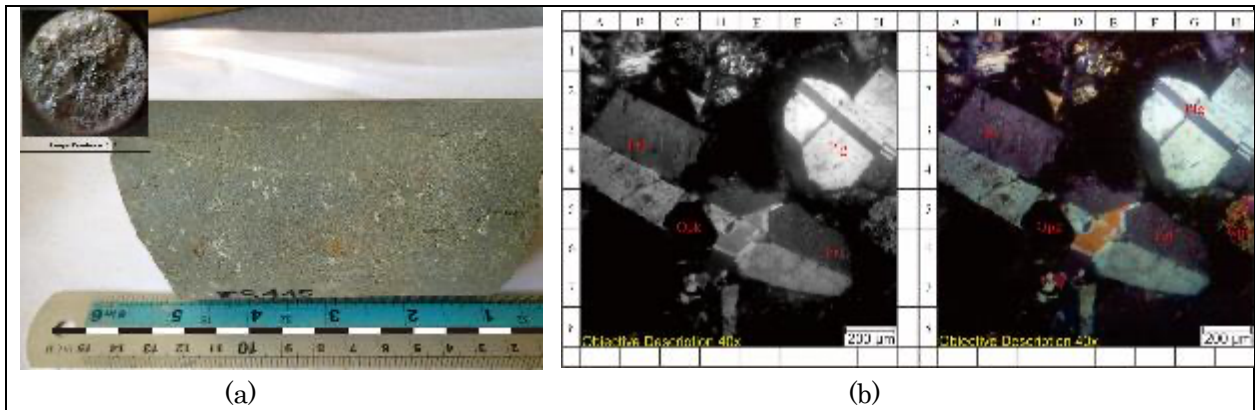
Gambar 4. Sampel batuan di Blok Y (a). Sampel batuan Piroksin (b). Hasil analisis petrografi

Batuan basalt secara megaskopis memiliki warna abu-abu, terdapat urat kuarsa, secara *hand specimen* struktur masif, memiliki derajat kristalisasi holokristalin dengan granularitas afanitik, kenampakan megaskopis basalt Gambar 5 (a). Secara mikroskopis batuan ini tersusun atas mineral Plagioklas (Plg) 40%, Feldspar (Fel) 8%, Olivin (Olv) 8%, Serpentin (Srp) 25%, dan Piroksen 32% Gambar 5 (b). Jenis batuannya adalah basalt termasuk golongan batuan non-ultramafik (non-UM).



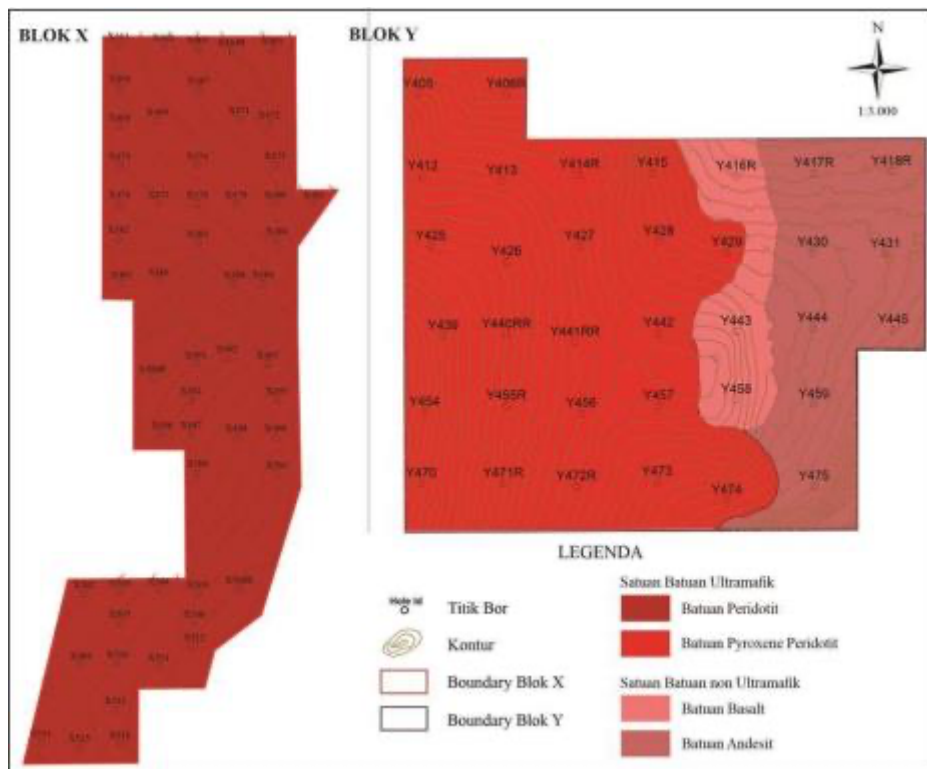
Gambar 5. Sampel batuan di Blok Y (a). Sampel basalt (b). Hasil analisis petrografi

Batuan andesit secara megaskopis memiliki warna abu-abu, secara *hand specimen* strukturnya *banded*, porfiritik; memiliki derajat kristalisasi holokristalin Gambar 6 (a). Secara mikroskopis batuan ini tersusun atas mineral Olivin (Olv) 35%, Plagioklas (Plg) 20%, Feldspar (Fel) 35%, Piroksen (opx,cpx) 8%, Hornblende (Hbd) 10%, Opak 5% dan Glass 22%. Jenis batuannya adalah andesit termasuk golongan batuan non-ultramafik (non-UM).



Gambar 6. Sampel batuan di Blok Y (a). Sampel andesit (b). Hasil analisis petrografi

Dari hasil analisis petrografi yang dilakukan, jenis batuan dasar (*bedrock*) pada area blok X jenis batumannya didominasi oleh jenis batuan dasar peridotit yang tergolong merupakan jenis batuan ultramafik (UM). Pada area blok Y terdapat 3 jenis batuan dasar yaitu batuan piroksen peridotit tergolong merupakan jenis batuan ultramafik (UM) dan batuan basalt dan andesit yang merupakan jenis batuan non-ultramafik (non-UM), sebaran jenis batuan pada blok X dan blok Y ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta sebaran batuan dasar daerah penelitian

Kadar besi (Fe) laterit

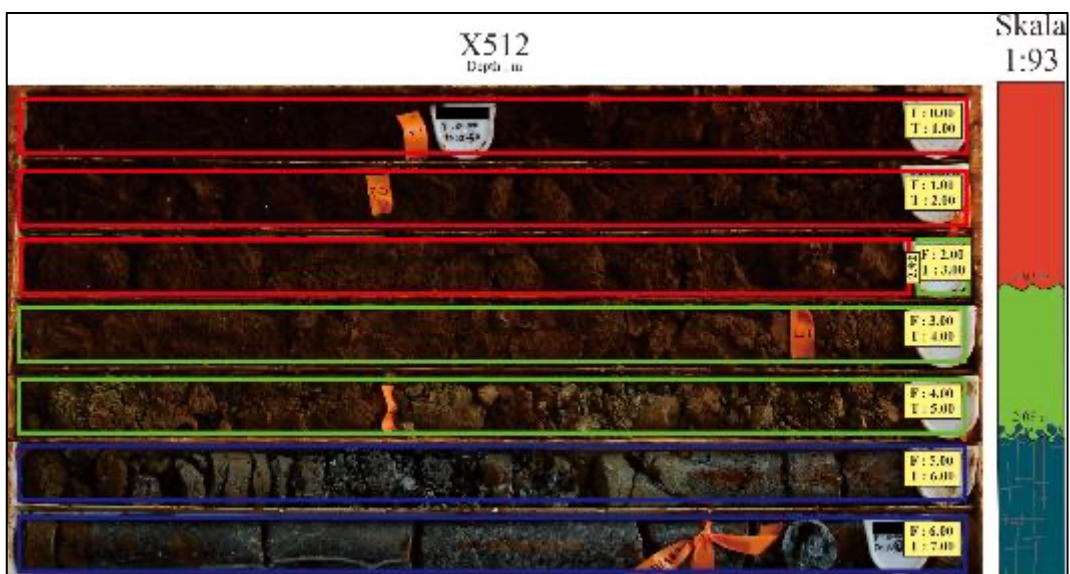
Berdasarkan analisis laboratorium *X-Ray fluorescence* (XRF) pada sampel *core* batuan pada blok X. Karakteristik endapan berdasarkan kandungan unsur utama (Fe, Si, Mg, Al) dapat di bagi menjadi 3; zona limonit, saprolit, dan batuan dasar (*bedrock*) Gambar 8 dengan dominan

batuan dasar yang menyusunnya adalah batuan peridotit (harzburgit) Gambar 7. Variasi kadar besi (Fe) dan unsur utama lain ditunjukkan pada Tabel 1

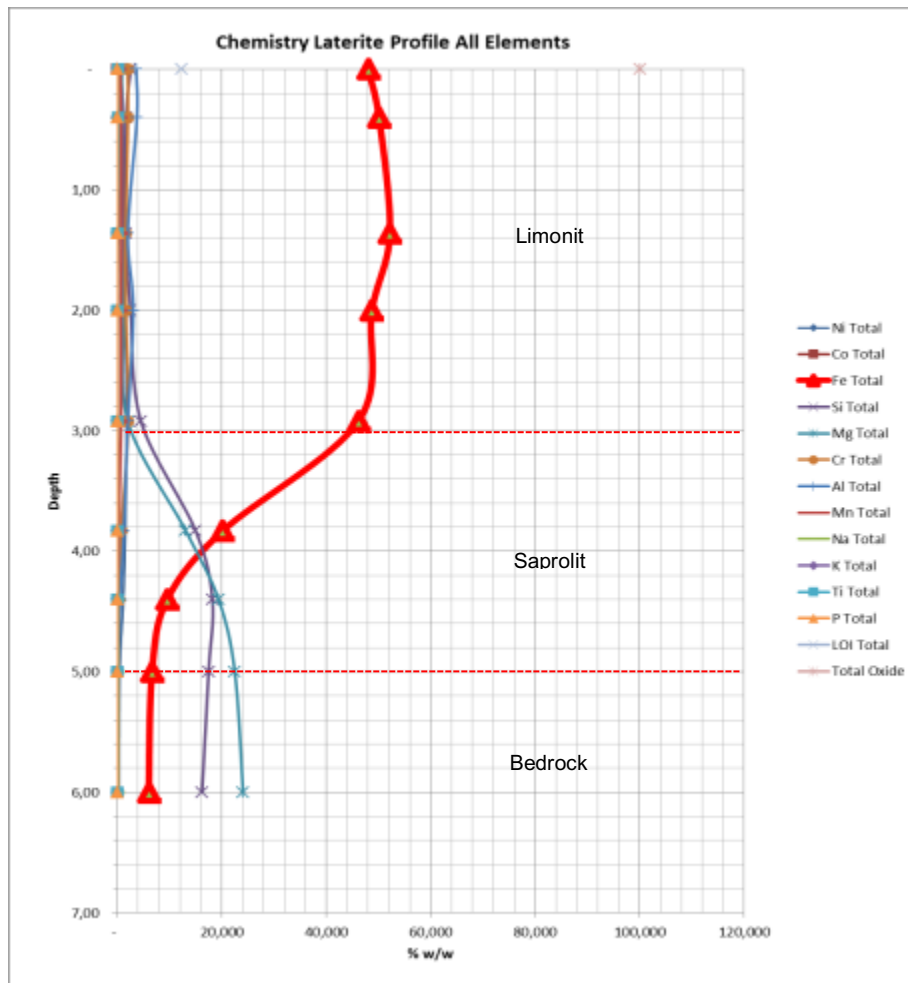
Tabel 1. Kadar pada unsur utama pada salah satu sampel di Blok X

Lapisan	Tebal (m)	Besi (Fe) (%)	Silika (Si) (%)	Mg (%)	Al (%)	Ni (%)
Limonit	2,92	49,85	02,05	00,93	03,14	01,14
Saprolit	2,08	28,49	11,34	10,06	01,39	01,46
Bedrock	2,00	06,35	23,29	23,29	00,14	00,31

Zona limonit ketebalannya 2,92 meter, karakteristik fisik bewarna merah-coklat, tingkat pelapukan tinggi, tektur *dotted-speckle*, ukuran butir halus (0,1 mm) hingga sangat halus (<0,1mm), kekerasan lunak. Komposisi mineral: hematit, besi *protoxide*, mangan, goetit. Mineral hematit memiliki warna yang mengontrol warna pada zona limonit. Pada zona ini memiliki kadar besi (Fe) total sebesar 49,85%, Si total sebesar 2,05%, Mg total sebesar 0,93%, Al total sebesar 3,14%, dan Ni total sebesar 1,14%. Zona saprolit ketebalannya 2,08 meter, warna kuning kecoklatan, tekstur *speckle* hingga *mottle*, memiliki ukuran butir halus – kasar (0,1-30mm), kekerasan *soft-medium*. Komposisi mineral: goetit, mangan, hematit, serpentin (srp), lizardit, piroksin (opx). Mineral serpentin merupakan komposisi dominan pada zona ini, hal ini dipengaruhi oleh hasil lapukan dari batuan dasar (*bedrock*). Warna hijau-biru pada zona ini dipengaruhi oleh keberadaan mineral serpentin. Zona ini memiliki kadar besi (Fe) total sebesar 28,48%, Si total sebesar 11,33%, Mg total sebesar 10,06%, Al total sebesar 1,38%, Ni total sebesar 1,46%. Zona batuan dasar (*bedrock*) ketebalannya 2 meter, warna abu-abu kecoklatan hingga hitam, tekstur zoning-masif, memiliki ukuran butir *coarse - very coarse* (5->30mm), kekerasan keras, serpetinisasi rendah hingga medium, Komposisi mineral yang ada piroksin (opx, cpx), urat kuarsa, serpentin (srp), olivin. Zona ini memiliki kadar besi (Fe) total sebesar 6,34%, Si total sebesar 16,85 %, Mg total sebesar 23,28%, Al total sebesar 0,14%, Ni total sebesar 0,31%. Pada zona batuan dasar kadar besi (Fe) relatif lebih rendah dibandingkan dengan dua zona di atasnya saprolit dan limonit.



Gambar 8. Kenampakan sampel (*core*) dan interpretasi lapisan pada blok X



Gambar 9. Karakteristik endapan besi (Fe) laterit di area Blok X

Berdasarkan grafik Gambar 9, kadar besi (Fe) paling tinggi ada pada zona limonit, dikarenakan unsur Fe memiliki mobilitas yang lebih rendah dan akan langsung teroksidasi membentuk besi oksida yang sering disebut dengan tanah residual. Semakin kedalam kadar besi (Fe) semakin rendah zona saprolit dan zona batuan dasar, akan tetapi unsur Silika (Si) dan Mg semakin meningkat atau mengalami pengkayaan mengikuti pergerakan dari air tanah yang asam. Unsur nikel (Ni) relatif rendah $\pm 1\%$ dan pengkayaan yang relatif tidak signifikan di area saprolit.

Blok Y batuan dasarnya lebih beragam yang tersusun atas batuan ultramafik (UM) peridotit (piroksin) dan non-ultramafik (non-UM) basalt dan andesit. Pada area dengan batuan dasar peridotit (piroksin) dibagi dalam 3 lapisan; zona limonit, saprolit dan batuan dasar (*bedrock*) Gambar 10. Varisasi kadar besi (Fe) dan unsur utama lain di tunjukan pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar pada unsur utama pada sampel Blok Y dengan batuan dasar peridotit (piroksin)

Lapisan	Tebal (m)	Besi (Fe) (%)	Silika (Si) (%)	Mg (%)	Al (%)	Ni (%)
Limonit	2,00	49,22	02,57	00,56	03,59	00,95
Saprolit	2,85	21,35	14,79	13,14	01,01	00,95
Bedrock	1,45	06,24	17,62	03,04	00,26	00,25



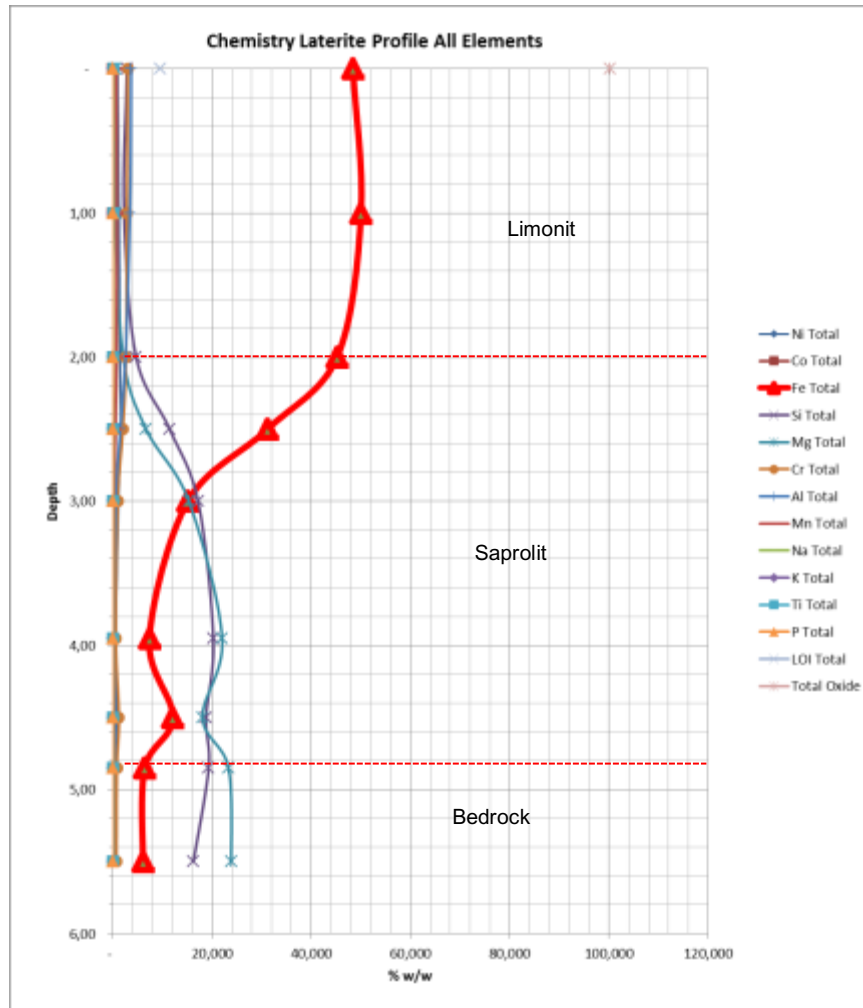
Zona limonit ketebalannya 2 meter, bewarna merah-coklat, tingkat pelapukan tinggi, tekstur *dotted*, ukuran butir *very fine* ($<0.1\text{mm}$), *hardness soft*, komposisi mineral pada zona ini adalah hematit. Zona ini memiliki kadar besi (Fe) total sebesar 49,22%, Si total sebesar 2,57%, Mg total sebesar 0,55%, Al total sebesar 3,38%, dan Ni total sebesar 0,95%.



Gambar 10. Kenampakan sampel (*core*) dan interpretasi lapisan pada blok Y dengan batuan dasar peridotit (piroksin)

Zona saprolit ketebalannya 2,85 meter, warna merah hingga kuning kecoklatan, tekstur *mottle*, memiliki ukuran butir *fine-medium* dan *coarse* (0,1-5mm dan 30mm), kekerasan *soft-medium* dan *hard*, komposisi mineral pada zona ini adalah goetit, mangan, hematit, srp. Zona ini memiliki kadar Fe total sebesar 21,35%, Si total sebesar 14,79%, Mg total sebesar 13,13%, Al total sebesar 1,0%, dan Ni total sebesar 0,95%. Zona batuan dasar (*bedrock*) yang memiliki ketebalan 1,45 meter, dengan karakteristiknya memiliki warna abu-abu, tekstur *brecciated*, memiliki ukuran butir *coarse-very coarse* (5->30mm), kekerasan *hard*, Komposisi mineral yang ada opx, cpx, quartz as vein. Zona ini memiliki kadar besi (Fe) total sebesar 6,24%, Si total sebesar 17,62 %, Mg total sebesar 3,04%, Al total sebesar 0,25%, dan Ni total sebesar 0,25%.

Berdasarkan grafik Gambar 11, kadar besi (Fe) paling tinggi ada pada zona limonit, dikarenakan unsur Fe memiliki mobilitas yang lebih rendah dan akan langsung teroksidasi membentuk besi oksida yang sering disebut dengan tanah residual. Semakin kedalam kadar besi (Fe) semakin rendah zona saprolit dan zona batuan dasar, unsur nikel (Ni) relatif rendah $< 1\%$ dan tidak mengalami pengkayaan di area saprolit.



Gambar 11. Karakteristik endapan besi laterit di area Blok Y dengan batuan dasar peridotit (piroksin)

Pada area dengan batuan dasar basalt dibagi dalam 3 lapisan; zona limonit, saprolit dan batuan dasar (*bedrock*) Gambar 12. Varisasi kadar besi (Fe) dan unsur utama lain di tunjukan pada tabel 3.

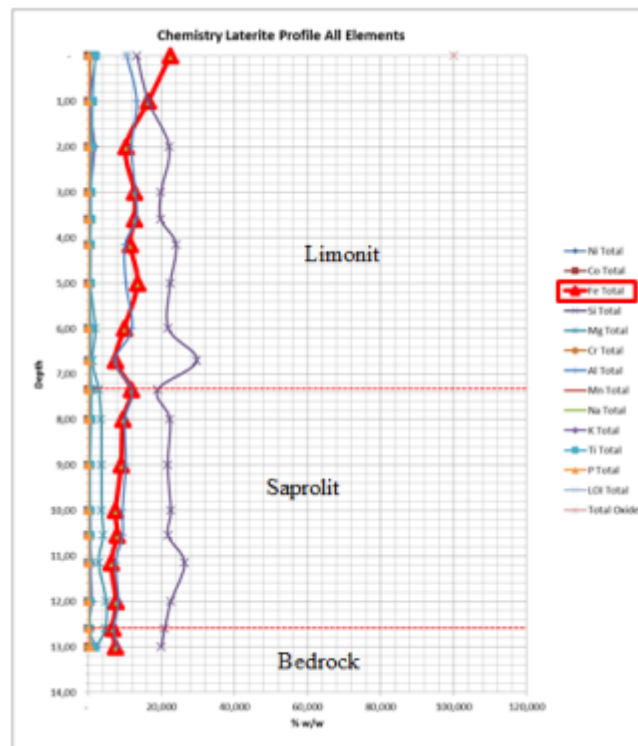
Tabel 3. Kadar pada unsur utama pada sampel Blok Y dengan batuan dasar basalt

Lapisan	Tebal (m)	Besi (Fe) (%)	Silika (Si) (%)	Mg (%)	Al (%)	Ni (%)
Limonit	7,35	13,41	20,73	00,76	11,24	00,20
Saprolit	5,25	08,53	22,45	03,59	09,55	00,12
<i>Bedrock</i>	1,4	07,21	20,23	02,86	07,73	00,01

Zona limonit yang memiliki ketebalan 7.35 meter, zona ini memiliki karakteristik fisik berwarna merah-coklat-kuning hingga kehitaman, tingkat pelapukan tinggi, tekstur *speckle-mottle*, ukuran butir *fine* (0.1-mm), *hardness soft*, komposisi mineral pada zona ini adalah hematit, mangan, dan goetit, hematit mengontrol warna merah-coklat, keberadaan goetit mengontrol warna kekuningan, keberadaan mangan mengontrol warna kehitaman pada zona limonit. Keberadaan asbestos biasanya di zona transisi *flower ylim-upper earthysaprolit* bersama dengan kehadiran maghemite, namun keberadaan maghemite tidak selalu hadir asbestos. Zona ini memiliki kadar Fe yang rendah total sebesar 13,41%, Si total sebesar 20,72%, Mg total



sebesar 0,75%, Al total sebesar 11,23%, Ni dan total sebesar 0,20%. Zona saprolit yang memiliki ketebalan 5,25 meter, zona ini memiliki warna kuning kecoklatan, kehijauan hingga kehitaman, tekstur yang terdapat *speckle*, *mottle*, zoning hingga masif, memiliki ukuran butir *medium-very coarse* (0,1->30mm), kekerasan *medium-hard*, komposisi mineral pada zona ini yaitu goetit, mangan, talk, srp, lizardit, olivin. Zona ini memiliki kadar Fe total sebesar 8,53%, Si total sebesar 22,45%, Mg total sebesar 3,58%, Al total sebesar 9,54%, dan Ni total sebesar 0,12%. Zona batuan dasar (*Bedrock*) yang memiliki ketebalan 1,4 meter, dengan karakteristiknya memiliki warna abu-abu, tekstur masif, memiliki ukuran butir *very coarse* (>30mm), kekerasan *hard*, Komposisi mineral yang ada *veinlet quartz*, plagioklas. Zona ini memiliki kadar Fe total sebesar 7,21%, Si total sebesar 20,23 %, Mg total sebesar 2,85%, Al total sebesar 7,73%, dan Ni total sebesar 0,01%.



Gambar 12. Karakteristik endapan besi laterit di area Blok Y dengan batuan dasar basal Pada area dengan batuan dasar andesit dibagi dalam 3 lapisan; zona limonit, saprolit dan batuan dasar (*bedrock*) Gambar 13. Varisasi kadar besi (Fe) dan unsur utama lain di tunjukan pada tabel 4.

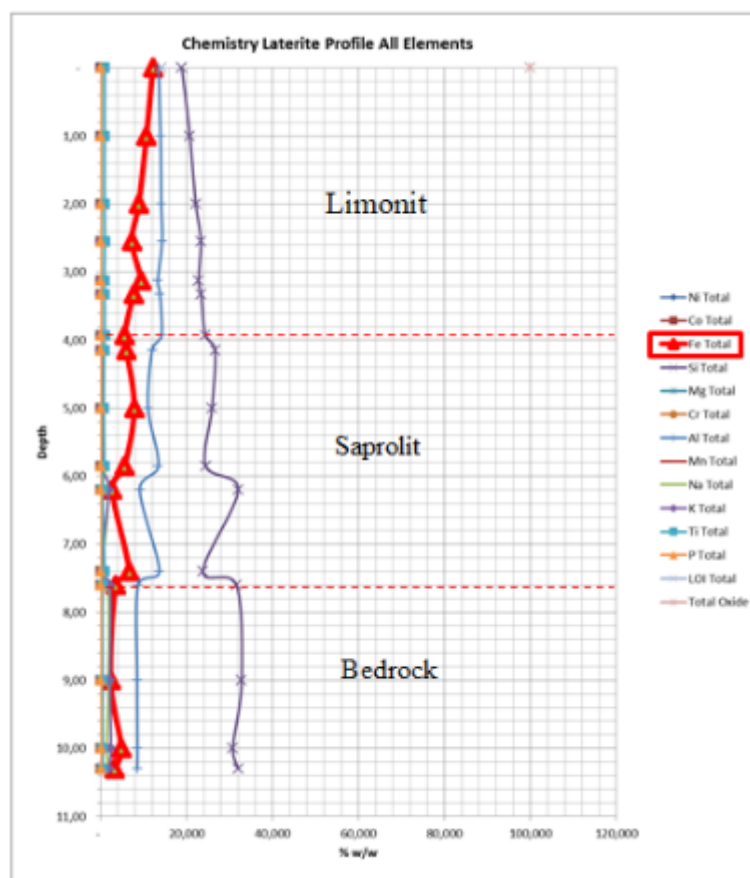
Tabel 4. Kadar pada unsur utama pada sampel Blok Y dengan batuan dasar andesit

Lapisan	Tebal (m)	Besi (Fe) (%)	Silika (Si) (%)	Mg (%)	Al (%)	Ni (%)
Limonit	3,93	9,77	21,35	00,18	13,85	00,02
Saprolit	3,63	5,30	27,72	00,21	11,19	00,01
Bedrock	4,4	3,19	31,98	00,41	08,60	00,01

Zona limonit yang memiliki ketebalan 3.93 meter, zona ini memiliki karakteristik fisik bewarna kuning-merah kecoklatan, tingkat pelapukan tinggi, tektur *speckle* hingga *mottle*, ukuran butir *fine* (0.1-mm) hingga medium (1-5mm), *hardness soft*, komposisi mineral pada zona ini adalah asbes, goetit, dimana goetit memiliki warna kuning yang mengontrol warna pada zona limonit ini. Zona ini memiliki kadar Fe total sebesar 9,77%, Si total sebesar 21,35%, Mg total sebesar



0,17%, Al total sebesar 13,85%, dan Ni total sebesar 0,02%. Zona saprolit yang memiliki ketebalan 3,67 meter, zona ini memiliki warna kuning-merah kecoklatan hingga *whitish*, tekstur *mottle* hingga *speckle*, memiliki ukuran butir *coarse-very coarse* (0.1->30mm) terdapat juga *fine* (0.1-1mm), kekerasan *soft-hard*, komposisi mineral pada zona ini terdapat asbes, clay, gibbsite, goetit. Zona ini memiliki kadar Fe rendah dengan total sebesar 5,30%, Si total sebesar 27,71%, Mg total sebesar 0,21%, Al total sebesar 11,1%, dan Ni total sebesar 0,01%. Zona batuan dasar (*bedrock*) yang memiliki ketebalan 4,4 meter, dengan karakteristiknya memiliki warna coklat-abu-abu kehitaman, tekstur *banded*, porfiritik; memiliki ukuran butir *coarse-very coarse* (5->30mm), Komposisi mineral yang ada *quartz*. Zona ini memiliki kadar Fe total sebesar 3,19%, Si total sebesar 31,9 %, Mg total sebesar 0,40%, Al total sebesar 8,59%, dan Ni total sebesar 0,01%.



Gambar 13. Karakteristik endapan besi laterit di area Blok Y dengan batuan dasar andesit Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, menunjukkan kadar besi (Fe) yang relatif rendah sebesar $\pm 3 - 7\%$ pada zona limonit, dibandingkan dengan kadar besi (Fe) di Tabel 2 sebesar $\pm 49\%$ zona limonit pada blok Y. Perbedaan kadar besi (Fe) yang cukup signifikan tersebut dikarenakan perbedaan dari batuan dasar (bedrock) sebagai pembawa mineral besi (Fe). Pada zona limonit dengan batuan dasar peridotit (piroksin) batuan jenis ultramafik (UM) akan menghasilkan endapan besi (Fe) dengan kadar yang relatif tinggi, dikarenakan batuan ultramafik kaya akan unsur Fe dibandingkan dengan batuan dasar non-ultramafik (non-UM) yang relatif sedikit unsur Fe nya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan; Batuan dasar Blok X adalah jenis peridotit (harzburgit) terserpentinisasi yang banyak mempengaruhi kadar Fe pada endapan laterit pada blok ini, dengan total kadar Fe rata-rata $\pm 48\%$ yang terdapat pada zona limonit. Batuan dasar Blok Y terdapat 3 jenis batuan, batuan ultramafik (UM) peridotit (pyroxenit), dan batuan non-ultramafik (non UM) Basalt dan Andesit. Kadar Fe pada endapan laterit blok ini cukup beragam, pada zona limonit, dimana Kadar Fe rata-rata pada zona batuan ultramafik (UM) 47%, Kadar Fe rata-rata pada batuan non-ultramafik (non UM) 7% pada zona limonit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik berkat bantuan dari beberapa pihak, dengan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Doddy Setyawan, Bapak Andhi Cahyadi, Bapak Luhur Pambudi, Bapak Moelya yang telah memberi kesempatan dan ijin dalam pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini.

PUSTAKA

- Elias, M. (2002) 'Nickel laterite deposits – geological overview , resources and exploitation', *Centre for Ore Deposit Research, University of Tasmania*, (CODES Special Publication 4), pp. 205–220.
- Ervan, M. and Subagio, S. (2022) 'Anomali Gayaberat Kaitannya dengan Batuan Ofiolit Sebagai Pembawa Mineral Kromit di Daerah Banjarmasin-Kotabaru, Kalimantan Selatan', *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 24(1), pp. 1–10. doi: 10.33332/jgsm.geologi.v24i1.696.
- Hakim, L. (2020) 'SOSIOHISTORIS INDUSTRI PERTAMBANGANDI PULAU SEBUKU', 4(545), pp. 1–14.
- Imani, S. N. *et al.* (2020) 'Characteristics of chromitite mineralization in Sebuk Island based on thin section, polished section, and geochemical data', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 538(1). doi: 10.1088/1755-1315/538/1/012047.
- Isjudarto, A. (2013) 'Pengaruh Morfologi Lokal Terhadap Pembentukan Nikel Laterit', *ReTIII*.
- JEREMIARTA, R. E. (2022) 'GEOLOGI DAN HUBUNGAN KARAKTERISTIK BATUAN DASAR TERHADAP KADAR Ni PADA ENDAPAN NIKEL LATERIT DI DAERAH WULU, KECAMATAN TALAGA RAYA, KABUPATEN BUTON TENGAH, SULAWESI TENGGARA'. UPN Veteran Yogyakarta.
- Jeremiarta, R. E. and Setiawan, J. (2022) 'HUBUNGAN KARAKTERISTIK BATUAN DASAR TERHADAP KADAR Ni PADA ZONA LATERIT DI DAERAH WULU, KABUPATEN BUTON TENGAH, SULAWESI TENGGARA', *Jurnal Ilmiah Geologi PANGEA*, 9(2), pp. 1–9.
- Jim, E. (2021) 'PENGARUH BATUAN DASAR TERHADAP KADAR UNSUR NIKEL PADA PROFIL LATERIT BLOK "X" PT. CERIA NUGRAHA INDOTAMA DAERAH WOLO KABUPATEN KOLAKA PROVINSI SULAWESI TENGGARA'. Universitas Hasanuddin.
- Kurniadi, A., Rosana, M. F. and Yuningsih, E. T. (2018) 'Karakteristik batuan asal pembentukan endapan nikel laterit di daerah madang dan serakaman tengah', *Geoscience Journal*, 2(3), pp. 221–234.
- Lintjewis, L., Setiawan, I. and Kausar, A. Al (2019) 'Profil Endapan Nikel Laterit di Daerah Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara', *RISSET Geologi dan Pertambangan*, 29(1), p. 91. doi: 10.14203/risetgeotam2019.v29.970.
- Mandalay, S. A. *et al.* (2021) 'PENGARUH BATUAN DASAR TERHADAP KUALITAS ENDAPAN NIKEL LATERIT BERDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI DAN

- GEOKIMIA PADA SITE “AINUN” BLOK “SUCI” PT. ST NICKEL RESOURCES, KABUPATEN KONAWE, PROVINSI SULAWESI TENGGARA’, *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 3(1), pp. 478–481.
- Nurhakim, M. Untung Dwiatmoko, Romla NH, A. M. (2011) ‘Identifikasi potensi endapan bijih besi laterit di bagian tengah pulau sebuk, provinsi kalimantan selatan’, *Info Teknik*, 12(2), pp. 48–53.
- Rasyid, A. (2020) ‘Studi Kederapatan Bijih Besi Pada Endapan Laterit Di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan’, *Jurnal GEOSAPTA*, 6(1), pp. 43–47.
- Rustandi, E., Nila, E.S., Sanyoto, P., Margono, U. (1995) *Peta Geologi Lembar Kotabaru, Kalimantan Selatan*.
- Wijaya, I. G. N. K. (2018) *GEOLOGI, PETROLOGI DAN GEOKIMIA ENDAPAN KROMIT - PGM PADA KOMPLEKS OFIOLIT DAERAH DAMAR SELATAN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN PULAU SEBUKU, KABUPATEN KOTABARU, PROVINSI KALIMANTAN SELATAN*. Yogyakarta.