Jurnal Riset Teknologi Pertambangan (J-Ristam)
Volume 5 No. 1/2025 ISSN 2621-3869

HUBUNGAN KEMIRINGAN LERENG DENGAN KETEBALAN DAN KADAR NI PADA ENDAPAN LATERIT PIT X, SULAWESI TENGGARA

Jihan Syah Amril[a], Ali Okto[a]*, Al Firman[a]
[a]Jurusan Teknik Geologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Halu Oleo
Kampus Bumi Hijau Tri Dharma Anduonohu, Kendari, Indonesia 93231

Abstrak

Morfologi dan topografi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan endapan nikel laterit. Unsur morfologi yang mempengaruhi atau mengontrol pembentukan endapan nikel laterit salah satunya ialah morfometri atau kemiringan lereng. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontrol kemiringan lereng terhadap ketebalan dan kadar Ni pada endapan nikel laterit di Pit X PT. Makmur Lestari Primatama, Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan meliputi pengamatan morfometri, analisis data bor dari 28 titik eksplorasi, dan interpolasi menggunakan metode Inverse Distance Weighting (IDW) dengan perangkat lunak ArcGIS. Data dianalisis untuk menemukan hubungan antara kemiringan lereng, ketebalan laterit, dan kadar Ni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki empat kelas kemiringan lereng, yaitu datar, landai, agak curam, dan curam. Ketebalan laterit tertinggi ditemukan pada lereng landai, sementara pada lereng yang lebih curam, ketebalan laterit menurun. Selain itu, ditemukan bahwa kadar Ni meningkat pada lereng dengan kemiringan rendah, sedangkan kadar Ni menurun pada kemiringan yang lebih tinggi.

Kata Kunci : Laterit, Kemiringan Lereng, Ketebalan Endapan, Kadar Nikel

Abstract

Morphology and topography are one of the factors that influence the formation of laterite nickel deposits. One of the morphological elements that influences or controls the formation of laterite nickel deposits is morphometry or slope slope. This research aims to analyze the control of slope slope on the thickness and Ni content in laterite nickel deposits at Pit X PT. Makmur Lestari Primatama, Langgikima District, North Konawe Regency, Southeast Sulawesi. The methods used include morphometric observations, analysis of drill data from 28 exploration points, and interpolation using the Inverse Distance Weighting (IDW) method with ArcGIS software. The data was analyzed to find the relationship between slope slope, laterite thickness, and Ni content. The research results show that the research area has four slope classes, namely flat, sloping, slightly steep and steep. The highest laterite thickness is found on gentle slopes, while on steeper slopes, laterite thickness decreases. In addition, it was found that Ni levels increased on slopes with low slopes, while Ni levels decreased on higher slopes

Keywords : *Laterie, Slope Gradient, Deposite Thicknes, Ni Grade*

1. PENDAHULUAN

Kontrol morfometri merupakah salah satu dari beberapa yang faktor mempengaruhi perkembangan laterit, morfometri yang sangat curam akan menyebabkan penyerapan air yang rendah, menyebabkan proses erosi yang lebih dominan, sedangkan morfometri yang sedang menyebabkan proses infiltrasi air ke dalam tubuh batuan lebih baik sehingga proses pelapukan endapan nikel laterit lebih sempurna, (Ahmad, 2008).

Penelitian terdahulu tentang pengaruh kemiringan lereng terhadap ketebalan endapan nikel laterit oleh (Hasria, dkk 2024), mengemukakan bahwa wilayah yang cenderung lebih rendah atau tingkat kelerengannya rendah, maka endapan nikel lateritnya semakin tebal. Hal ini disebabkan karena pada daerah yang kelerengannya rendah atau cenderung landai atau datar, maka air yang berada di atas permukaan akan mengalir secara perlahan, akibatnya air tersebut memiliki waktu untuk meresap atau terobosan/rembesan lebih dalam sampai ke bawah permukaan sehingga pelapukannya menjadi intensif. Adapun pada wilayah yang curam atau tingkat kelerangannya tinggi, maka volume air yang meresap lebih sedikit dibandingkan volume air yang menurun/meluncur lebih besar, yang mengakibatkan tingkat pelapukannya menjadi rendah. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Astuti,(2023) tentang pengaruh topografi terhadap pembentukan laterit, dimana endapan nikel laterit terbentuk pada daerah yang pada permukaan tanahnya tidak mengalir air permukaan yang cukup kencang, karena bila hal tersebut terjadi maka besar kemungkinan bahwa air tidak memiliki waktu yang cukup lama untuk dapat melakukan penetrasi kearah bawah. A.Isjudarto (2013) mengemukakan, pada daerah dibagian puncak-puncak bukit dengan kelerengan cukup kecil umumnya menghasilkan endapan nikel laterit yang tipis. Sedangkan pada daerah punggungan zona laterit yang terbentuk cukup tebal.

Lokasi penelitian berada pada izin usaha pertambangan P.T Makmur Lestari Primatama, berdasarkan hasil interpretasi di lapangan ditemukan perbedaan ketebalan laterit antara Pit a dan Pit b, Pit a berada pada kondisi topografi pedataran tinggi dijumpai laterit yang sangat tebal sedangkan Pit b berada pada kondisi topografi lereng perbukitan, dijumpai laterit yang tipis.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan awal dilakukan untuk mendapatkan informasi dan gambaran mengenai keadaan daerah penelitian baik itu geologi regional daerah dan literatur-literatur lain yang berhubungan. Selanjutnya pada tahap kedua dilakukan pengambilan data di lapangan. Tahap ketiga dilakukan analisis menggunakan metode inverse distance weighted untuk mengetahui tingkat korelasi antara variabel morfometri dan variabel ketebalan laterit.

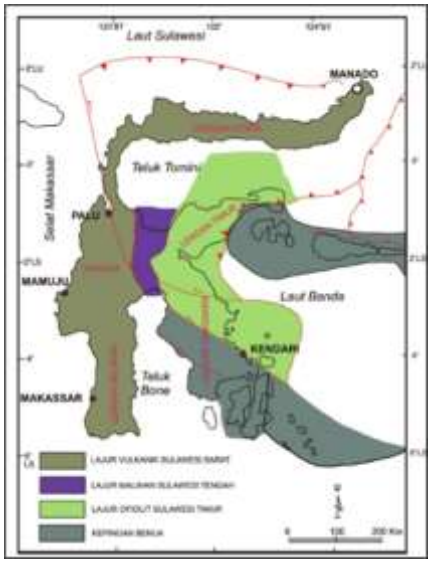
Inverse distance wighted (IDW) merupakan salah satu metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data di sekitarnya, IDW umum digunakan pada kegiatan eksplorasi karena memiliki proses perhitungan yang lebih sederhana dan mudah dipahami

(Purnomo, 2018). Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Kontrol Kemiringan Lereng Terhadap Distibusi Ketebalan Serta Nilai Kadar Ni Endapan Nikel Laterit Pit X PT Makmur Lestari Primatama Daerah Langgikima".

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Geologi Regional

Daerah penelitian berada pada mandala Timur Sulawesi yang tersusun atas kompleks ofiolit dan sedimen pelagis atau yang dapat disebut Sabuk Ofiolit Sulawesi Timur. Sabuk ofiolit atau kompleks ofiolit ini merupakan kompleks batuan yang menyebar luas di bagian Timur Sulawesi dan pulau pulau kecil di sekitarnya. Penyebaran kompleks ofiolit di kawasan ini termasuk terbesar di dunia (Surono dan Hartono, 2013)



Gambar 1. Pembagian mandala geologi pulau Sulawesi dan daerah sekitarnya (Surono dan Hartono, 2013)

Morfologi daerah penelitian didominasi oleh satuan morfologi pegunungan yang umumnya memanjang hamper sejajar Barat Laut – Tenggara. Daerah peneltian termasuk dalam Kompleks Ofiolit di Lengan Tenggara Sulawesi dan merupakan bagian Lajur Ofiolit Sulawesi Timur. Batuan pembentuk lajur ini didominasi oleh batuan ultramafik dan mafik serta sedimen pelagik

2.2. Nikel Laterit

Laterit merupakan produk residu dari pelapukan kimia maupun fisika pada batuan di permukaan bumi, berbagai mineral yang tidak stabil dengan adanya air akan larut atau terurai yang membentuk mineral baru yang lebih stabil terhadap lingkungan (Elias, 2002). Nikel laterit berasal dari batuan yang kaya akan mineral ferromagnesian (Ahmad, 2006), batuan yang mengandung mineral ferromagnesian berupa dunit, hazburgit dan peridotit yang memiliki nilai kandungan Ni primer sebesar 0,2-0,4% (Elias, 2002).

Pembetukan endapan nikel laterit dimulai pada proses pelapukan kimia yang terjadi pada batuan ultramafik yang tersingkap di permukaan bumi (Ahmad, 2008). Kecepatan pelapukan kimia tergantung dari iklim, komposisi mineral dan ukuran butir dari batuan yang mengalami pelapukan (Isjudarto, 2013). Pelapukan yang terjadi akibat adanya air yang bereaksi dengan udara yang masuk ke dalam tubuh batuan melalui rekahan pada batuan yang merusak komposisi mineral pada batuan ultramafik, proses ini disebut hidrolisis (Ahmad, 2008).

Pada pelapukan kimia, air tanah yang kaya akan CO2 yang berasal dari udara atau pembusukan tumbuhan – tumbuhan menguraikan mineral – mineral (olivine dan piroksen) pada batuan, menghasilkan Mg, Fe, Ni Kemudian unsur – unsur yang lepas akibat pelapukan kimia akan teroksidasi seperti unsur Fe yang mengendap sebagai ferri-hydroksida, dan membentuk mineral baru seperti goetit, limonit dan hematit. Unsur yang tidak teroksidasi dalam hal ini larutan yang mengandung Mg, Ni, dan Si akan terus mengalami proses laterisasi hingga ph air asam berkurang atau normal akibat adanya kontak dengan tanah dan batuan yang kemudian membentuk endapan hydrosilikat. (Ahmad, 2008).

Nikel yang terkandung dalam rantai silikat atau hydrosilikat dengan komposisi yang mungkin bervariasi tersebut akan mengendap pada celah-celah atau rekahan-rekahan yang dikenal dengan urat-urat garnierit dan krisopras. Sedangkan larutan residunya akan membentuk suatu senyawa yang disebut saprolit yang berwarna coklat kuning kemerahan. Unsur-unsur lainnya seperti Ca dan Mg yang terlarut sebagai bikarbonat akan terbawa kebawah sampai batas pelapukan dan akan diendapkan sebagai dolomit, magnesit yang biasa mengisi celah-celah atau rekahan-rekahan pada batuan induk. Dilapangan urat-urat ini dikenal sebagai batas petunjuk antara zona pelapukan dengan zona batuan segar yang disebut dengan akar pelapukan (Isjudarto, 2013).

2.3. Hubungan kemiringan lereng terhadap ketebalan laterit

Topografi memberikan pengaruh yang kuat pada tingkat pelapukan dan akumulasi residu. Pengaruh topografi terhadap perkembangan laterit diberikan melalui proses penyerapan air, pemindahan zat substansi terlarut, dan erosi profil laterit (Ahmad, 2008).

Pada daerah yang curam atau tinggi tingkat persen kelerengannya maka ketebalan lateritnya semakin tipis, sebaliknya semakin rendah tingkat persen kelerengan makan semakin tebal tingkat ketebalan lateritnya. Hal ini dikarenakan pada daerah yang datar atau landai maka akan mengakibatkan air yang berada diatas permukaan akan bergerak perlahan-lahan sehingga akan mempunyai kesempatan penetrasi lebih dalam hingga ke bawah permukaan. Pada daerah yang tingkat kelerangannya besar secara teoritis jumlah air yang meluncur akan lebih banyak di bandingkan jumlah air yang meresap sehingga dapat menyebabkan pelapukan yang kurang intensif (Thamsi dkk., 2021).

Pada kondisi kemiringan topografi yang berbeda akan terbentuk ketebalan endapan yang berbeda pula. Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan pembentukan yang berbeda akibat perbedaan kemiringan lereng. Hubungan persen lereng dengan ketebalan zona endapan nikel laterit memperlihatkan bahwa ketebalan zona limonit akan

berbanding terbalik dengan kondisi kemiringan lereng atau topografi (Ahmad, 2008)

2.4. Hubungan Kemiringan Lereng Terhadap Kadar Ni

Pengaruh kemiringan lereng pada umumnnya mempengaruhi tingkat ketebalan laterit. Menurut Hasria dkk., (2023), kemiringan lereng tidak hanya mempengarugi ketebalan profil laterit yang terbentuk namun juga kadar nikel pada laterit. Ketebalan profil laterit ditentukan oleh keseimbangan antara laju pelapukan bahan kimia di dasar profil dan penghapusan fisik bagian atas profil oleh erosi, (Elias, 2002).

Pengaruh tingkat pelapukan sangat berkaitan dengan kualitas kadar Ni yang akan dihasilkan, karena semakin tinggi tingkat pelapukan pada suatu daerah, maka semakin banyak pula unsur Ni yang akan terkayakan di zonasi laterit, khususnya pada zona saprolit didaerah tersebut, dan sebaliknya semakin rendah tingkat pelapukan pada suatu daerah, maka semakin sedikit pula unsur Ni yang akan terkayakan pada zona saprolit didaerah tersebut, (Hardin, 2020).

Peningkatan kadar Ni merupakan salah satu pengaruh yang dihasilkan oleh tingginya tingkat pelapukan selain penebalan zona limonit dan saprolit. Semakin tinggi tingkat pelapukan pada suatu daerah tinggi pula kadar Ni pada daerah tersebut atau dengan kata lain tingkat pelapukan berbanding lurus dengan peningkatan kadar Ni. Pada daerah landai peningkatan atau nilai kadar Ni lebih tinggi, sedangkan pada daerah curam peningkatan atau nilai kadar Ni nya lebih rendah, (Hardin, 2020).

3. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang akan dilakukan. Tahapan yang dilakukann terdiri dari tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap analisis data.

3.1 Studi Pustaka

Studi Pustaka yang dilakukan berupa pengumpulan informasi terdahulu tentang lapangan serta pengumpulan referensi yang berhubungan dengan geologi regional daerah penelitian, jurnal penelitian, penelitian terdahulu hingga buku yang berkaitan dengan penelitian.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian terbagi atas 2 (dua) yakni (i) data primer (ii) data sekunder. Data perimer meliputi, data kemiringan lereng serta pengamatan profil laterit. Data sekunder meliput, data bor PT. Makmur Lestari Primatama.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.11. Litologi

Jenis batuan daerah penelitian merupakan batuan beku ultramafik, yang terdiri atas batuan peridotit, dunit, dan serpentinit (Rusmana., dkk 1993). Berdasarkan pengamatan di lapangan batuan yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu batuan peridodit. Berdasarkan geologi regional, peridotit ini terbentuk di zaman kapur.



Gambar 2. Batuan peridotit daerah penelitian

2. Analisi Kondisi Morfologi

A. Morfografi daerah penelitian

Berdasarkan analisis kondisi morfografi yang telah dilakukan, daerah penelitian masuk dalam kategori morfografi perbukitan rendah, merujuk pada klasifikasi (Widyatmanti, 2016), tentang kelas relief berdasarkan ketinggian absolut. Luas Satuan morfografi perbukitan rendah menempati 5 Ha dari total lokasi penelitian yakni 28 Ha, dengan rata – rata ketinggian > 50 Mdpl, memiliki tutupan lahan yang ditumbuhi oleh pepohonan dan terdapat bukaan pit yang hampir secara keseluruhan area penelitian, dengan tata guna lahan sebagai area hutan.

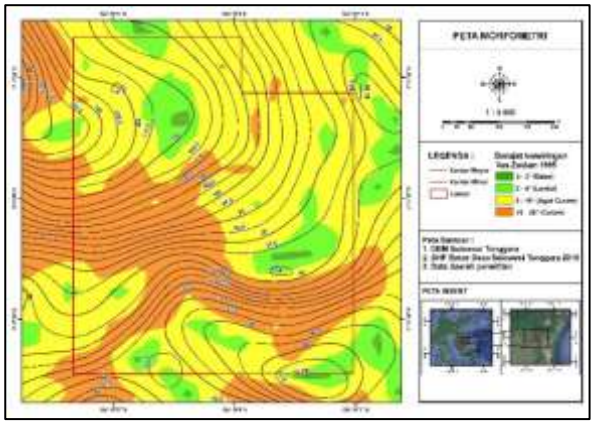


Gambar 3. Satuan bentang alam perbukitan rendah dengan arah N 120°E

B. Morfometri Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis kemiringan lereng yang dilakukan pada daerah penelitian Pit x PT Makmur Lestari Primatama, Daerah Molore Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara, mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985), diketahui bahwa daerah penelitian memiliki kondisi kemiringan lereng yang berbeda-beda dimana kemiringan lereng tersebut terbagi atas empat kelas lereng, yakni kemiringan lereng datar dengan

presentase kemiringan 0 -2°, kemiringan lereng landai 2 – 4°, kemiringan lereng agak curam 8 – 16° dan curam 16 – 35°



Gambar 4. Peta morfometri daerah penelitian

1) Kemiringan lereng datar

Satuan ini memiliki luasan ± 1 Ha atau sekitar 3% dari luas keseluruhan lokasi penelitian, yakni seluas 28 Ha. Pada kondisi lereng ini dijumpai proses denudasional yang berkembang ditandai dengan tingginya tingkat pelapukan yang terjadi pada lereng datar. Kondisi lereng datar yang dijumpai memiliki tingkat vegetasi yang rendah.



Gambar 5. Kemiringan lereng datar dengan arah N 138°E

2) Kemiringan lereng landai

Satuan lereng landai memiliki luasan ± 3 Ha atau sekitar 11% dari luas keseluruhan lokasi penelitian. Pada kondisi lereng ini dijumpai proses denudasional yang berkembang, adapun proses erosi yang berkembang tidak dijumpai pada kondisi lereng ini. Kondisi lereng landai yang dijumpai pada lokasi penelitian memiliki tinggkat vegetasi yang rendah.



Gambar 6. Kemiringan lereng landai dengan arah N 160°E

3) Kemiringan lereng agak curam

Satuan kemiringan lereng agak curam memiliki luasan ± 14 Ha atau sekitar 51% dari luas keseluruhan lokasi penelitian Pada kondisi lereng ini dijumpai erosi berupa erosi alur (rill erosion) yang tidak terlalu intens, kondisi lereng agak curam yang dijumpai pada lokasi penelitian memiliki tingkat vegetasi yang rendah.



Gambar 7. Kemiringan lereng agak curam dengan arah N 198 ° E

4) Kemiringan lereng curam

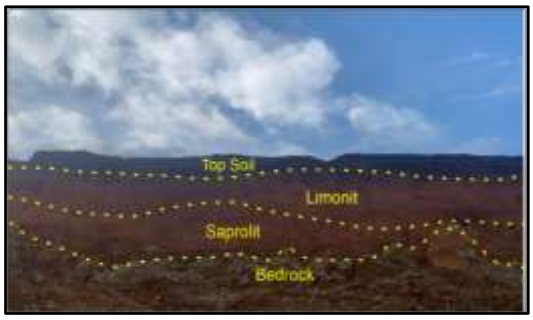
Satuan kemiringan lereng curam memiliki luasan ± 10 Ha atau sekitar 35% dari luasan keseluruhan. Pada kemiringan lereng ini di jumpai erosi (rill erosion) yang cukup intens, kondisi lereng curam yang dijumpai pada lokasi penelitian memiliki tingkat vegetasi yang rendah.



Gambar 8. Kemiringan lereng curam dengan arah N 298°E

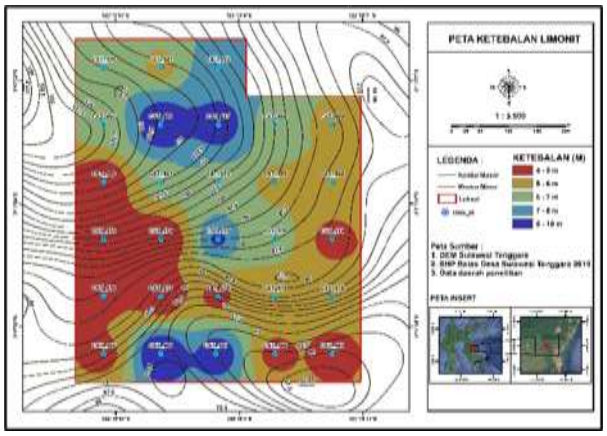
3. Analisis Ketebalan Laterit Berdasarkan Kondisi Kemiringan Lereng

Pada profil laterit menunjukan endapan laterit pada daerah penelitian endapan nikel lateritnya tersusun secara umum meliputi top soil (tanah penutup), limonit, saprolit dan bedrock (batuan dasar) yang dimana menunjukan bahwa kondisi morfologi pada daerah penelitian terjadi proses pelapukan yang baik. Hal tersebut yang menyebabkan pembentukan endapan nikel laterit di daerah penelitian sangat kompleks atau homogen, dapat dilihat kenampakan profil laterit di daerah penelitian pada **(Gambar 9)**.

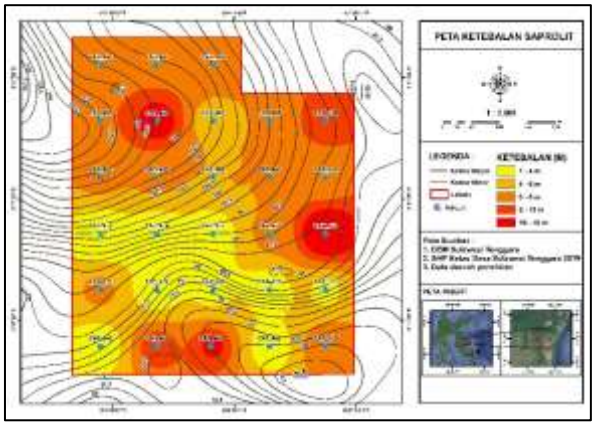


Gambar 9. Profil laterit daerah penelitian

Penentuan ketebalan endapan nikel laterit ditentukan menggunakan basis data eksplorasi yang telah divalidasi dan kemudian diolah menggunakan perangkat lunak Arcgis 10.8 dengan menggunakan metode interpolasi (IDW). Inverse distance weighting (IDW) merupakan salah satu metode interpolasi yang digunakan untuk mengetahui suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data disekitarnya (Purnomo, 2018). Kemudian dibuatkan peta peta ketebalan limonit (Gambar 10.) dan peta ketebalan saprolite (Gambar 11.).



Gambar 10. Peta ketebalan limonit

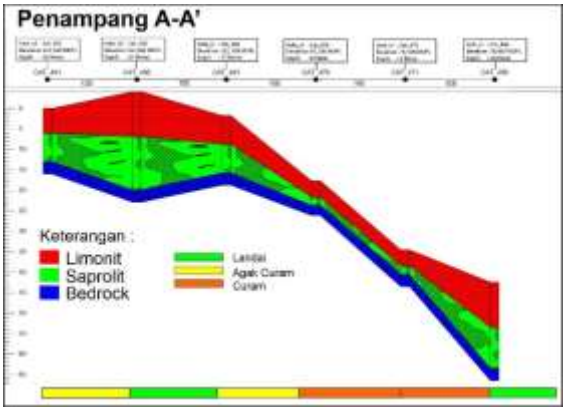


Gambar 11. Peta ketebalan saprolit

Menurut Syafrizal, Dkk (2009) untuk dapat menentukan kemiringan lereng yang baik untuk proses laterisasi dan pembentukan endapan nikel laterit perlu dilakukan dengan cara membuat sayatan untuk menentukan zona endapan nikel laterit terbentuk. Pembuatan sayatan pada daerah penelitian dilakukan untuk mengetahui kemiringan topografi yang baik untuk proses pembentukan endapan nikel laterit, dibagi dalam tiga penampang.

a. Penampang A – A'

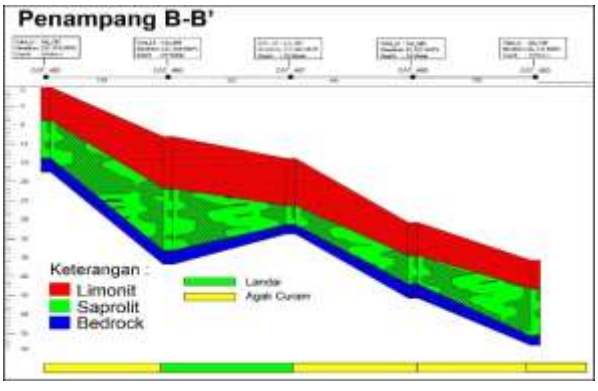
Berdasarkan hasil pengamatan pada penampang A – A', ketebalan laterit pada lereng landai dengan elevasi yang berbeda tidak ditemukan perbedaan ketebalan laterit yang sangat signifikan dikarenakan faktor pengontrol kedua elevasi tersebut dikontrol sepenuhnya oleh morfogenesa yang sama yakni denudasional. Hal yang sama juga terdapat pada ketebalan laterit dikemiringan lereng agak curam, dmana pada elevasi yang berbeda ketebalan lateritnya hampir sama, begitupun pada lereng curam dengan elevasi yang berbeda tingkat ketebalan lateritnya tidak jauh berbeda,



Gambar 12. Penampang A – A'

b. Penampang B – B'

Berdasarkan hasil pengamatan pada (Gambar. 14) menunjukan kenampakan ketebalan laterit pada lereng landai dan agak curam. Ketebalan laterit pada lereng landai cenderung lebih tebal daripada lereng agak curam. Pada lereng agak curam kenampakan ketebalan laterit pada elevasi yang berbeda cenderung stabil atau konsisten.

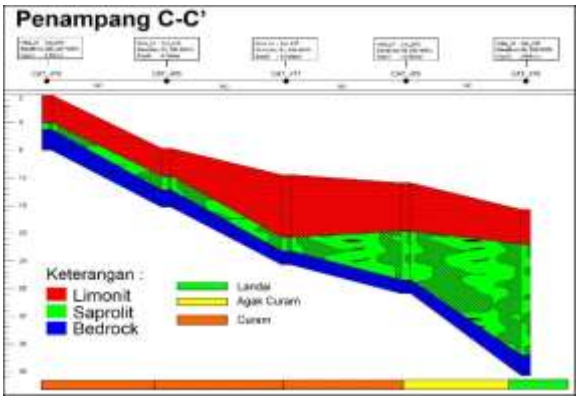


Gambar 13. Penampang B – B'

c. Penampang C – C'

Berdasarkan hasil pengamatan pada penampang C – C' (Gambar 15.), menunjukkan tingkat ketebalan laterit pada tiga kelas kemiringan lereng. Dimana pada kemiringan lereng landai dan agak curam tingkat ketebalan lateritnya sangat tebal. Pada kemiringan lereng curam ketebalan laterit pada elevasi yang berbeda tidak ditemukan perbedaan ketebalan laterit yang sangat signifikan.

Berdasarkan hasil analisis ketebalan yang dilakukan pada daerah penelitian, maka didapatkan hasil yaitu pada daerah yang curam atau tinggi tingkat persen kelerengannya maka ketebalan lateritnya nya semakin tipis, sebaliknya semakin rendah tingkat persen kelerengan maka distribusi ketebalan lateritnya nya semakin tebal. Hal ini dikarenakan pada daerah yang datar atau landai maka air yang berada di atas permukaan akan bergerak perlahan – lahan sehingga akan mempunyai kesempatan penetrasi lebih dalam hingga kebawah permukaan. Pada daerah yang tingkat kelerengannya tinggi atau curam secara teoritis jumlah air yang meluncur akan lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah air yang meresap, sehingga dapat menyebabkan pelapukan kurang intensif (Ahmad, 2006).



Gambar 14. Penampang C – C'

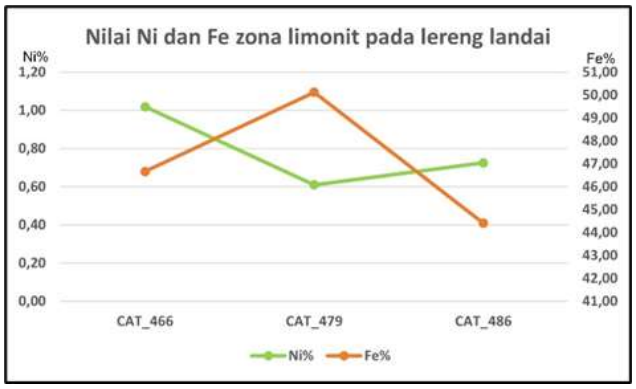
4. Hubungan kemiringan lereng terhadap nilai kadar Ni Dan Fe pada zona limonit dan saprolit

Kemiringan lereng menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat pelapukan yang terjadi pada proses laterisasi, yang berakibat pada penebalan zona limonit dan saprolit. Kondisi kemiringan lereng sangat mempengaruhi sirkulasi air beserta unsur lainnya.

1). Nilai Kadar Ni Dan Fe Zona Limonit Dan Saprolit Pada Lereng Landai

a). Nilai Kadar Ni dan Fe Zona Limonit Pada Lereng Landai

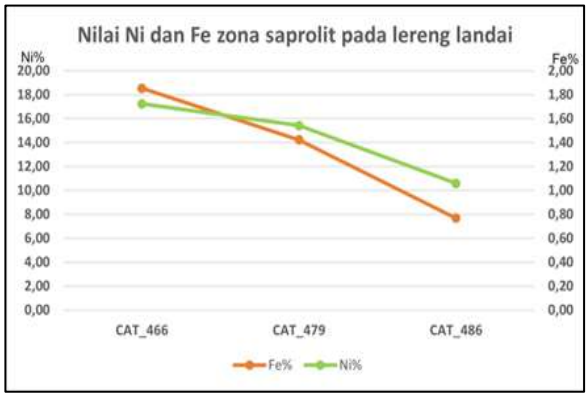
Nilai kadar Ni pada zona limonit berdasarkan grafik menunjukan nilai yang cenderung normal. Nilai Ni pada zona limonit dikemiringan lereng landai berkisar ±0,6%-1,1%, karena pada zona limonit belum mengalami proses pengayaan supergen, sehingga peningkatan kadar Ni nya belum signifikan. Adapun nilai kadar Fe zona limonit pada lereng landai sangat tinggi karena tingginya tingkat pelapukan yang terjadi.



Gambar 15. Grafik kadar Ni dan Fe zona limonit pada lereng landai

b). Nilai Kadar Ni Dan Fe Zona Saprolit Pada Lereng Landai

Berdasarkan hasil analisis pada grafik (Gambar. 17) nilai kadar Ni pada zona saprolit umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kadar Ni pada zona limonit, kadar Ni tertinggi mencapai 1,70% sedangkan kadar Ni yang paling rendah hanya mencapai 1.10%. Hal tersebut terjadi karena Nilai kadar Ni pada zona saprolit telah mengalami pengkayaan supergen, pengayaan pada zona saprolit dipengaruhi oleh beberapa faktor baik itu air tanah maupun struktur yang bekerja. Nilai kadar Ni pada zona saprolit lebih tinggi dibandingkan nilai Ni pada zona limonit pada kemiringan lereng yang sama. Nilai fe di zona saprolit pada kemiringan lereng landai lebih rendah jika dibandingkan dengan zona limonit, hal tersebut dikarenakan mobilitas unsur Fe yang sangat terbatas sehingga tidak memiliki kesempatan untuk penetrasi lebih jauh ke dalam zona saprolit.

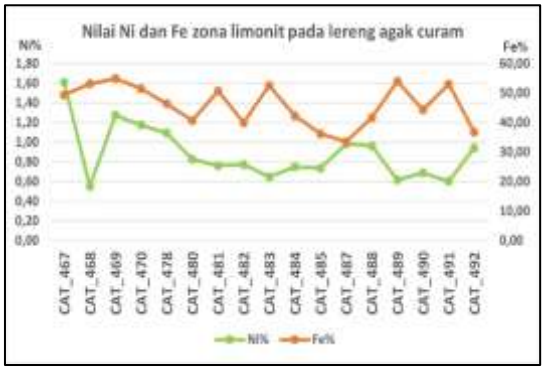


Gambar 16. Grafik kadar Ni dan Fe zona saprolit pada lereng landai

2). Nilai Kadar Ni Dan Fe Zona Limonit Dan Saprolit Pada Lereng Agak Curam

a). Nilai Kadar Ni dan Fe Zona Limonit Pada Lereng Agak Curam

Berdasarkan hasil analisis melalui grafik dibawah (Gambar. 18), menunjukkan kadar Ni zona limonit pada kondisi kemiringan lereng agak curam. Dimana pada grafik menunjukkan nilai Ni tertinggi mencapai 1,40% dan nilai Ni terendah mencapai 0,40%. Kadar Ni zona limonit belum mengalami pengayaan sehingga peningkatan kadar Ni kurang signifikan, tetapi secara keseluruhan nilai Ni nya sangat normal. Sedangkan nilai kadar Fe pada zona limonit dikondisi lereng agak curam menunjukkan nilai kadar Fe yang sangat tinggi.



Gambar 17. Grafik kadar Ni dan Fe zona limonit pada lereng agak curam

b). Nilai Kadar Ni dan Fe Zona Saprolit Pada Lereng Agak Curam

Berdasarkan hasil analisis pada grafik (Gambar. 19), kadar Ni pada zona saprolit umumnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar Ni zona limonit dikemiringan lereng yang sama. Pada zona saprolit kadar Ni tertinggi mencapai angka 1,80%. Hal tersebut dikarenakan pada zona saprolit telah mengalami pengkayaan supergen sehingga peningkatan kadar Ni zona saprolit cukup signifikan. Sedangkan nilai kadar Fe zona saprolit pada kondisi lereng agak curam umumnya sangat rendah, hal tersebut dikarenakan unsur Fe memiliki mobilitas yang terbatas, sehingga tidak mempunyai kesempatan untuk penetrasi lebih jauh.

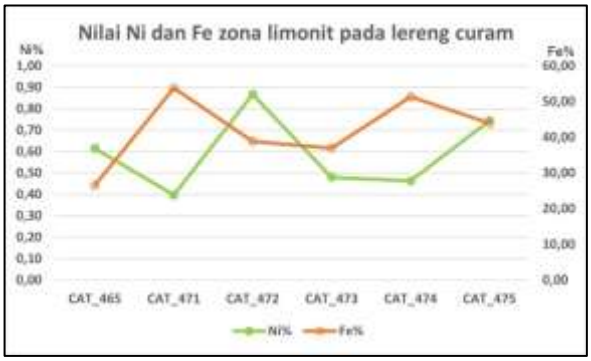


Gambar 18. Grafik kadar Ni dan Fe zona saprolit pada lereng agak curam.

3). Nilai Kadar Ni Dan Fe Zona Limonit Dan Saprolit Pada Lereng Curam

a). Nilai Kadar Ni dan Fe Zona Limonit Pada Lereng Curam

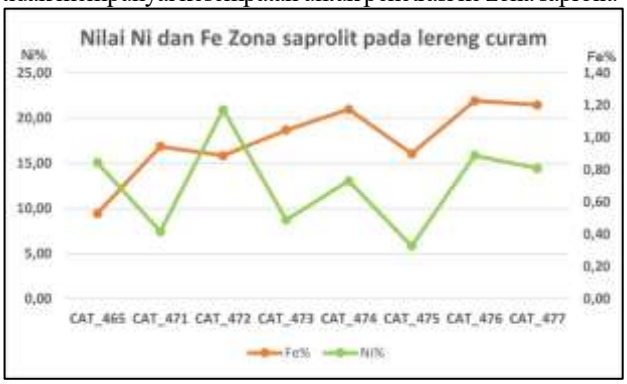
Berdasarkan hasil analisis pada grafik (Gambar 20), kadar Ni pada zona saprolit umumnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar Ni zona limonit dikemiringan lereng yang sama. Pada zona saprolit kadar Ni tertinggi mencapai angka 1,80%. Hal tersebut dikarenakan pada zona saprolit telah mengalami pengkayaan supergen sehingga peningkatan kadar Ni zona saprolit cukup signifikan. Sedangkan nilai kadar Fe zona saprolit pada kondisi lereng agak curam umumnya sangat rendah, hal tersebut dikarenakan unsur Fe memiliki mobilitas yang terbatas, sehingga tidak mempunyai kesempatan untuk penetrasi lebih jauh pada zona saprolit



Gambar 19. Grafik kadar Ni dan Fe zona limonit pada lereng curam

b). Nilai Kadar Ni dan Fe Zona Limonit Pada Lereng Curam

Berdasarkan pengamatan pada grafik (Gambar. 21), menunjukkan nilai kadar Ni zona saprolit pada kemiringan lereng curam, dimana kadar Ni tertinggi mencapai 1,17 % dan terendah mencapai 0,42%. Hal tersebut disebabkan oleh pengayaan yang kurang baik sehingga peningkatan kadar Ni nya kurang signifikan. Adapun nilai Fe telah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan zona limonit, hal tersebut dipengaruhi oleh mobilitas unsur Fe yang terbatas sehingga tidak mempunyai kesempatan untuk penetrasi ke zona saprolit.



Gambar 20. Grafik kadar Ni dan Fe zona saprolit pada lereng curam

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada pada kondisi morfologi perbukitan bergelombang, dimana pada lokasi penelitian di jumpai empat kelas kemiringan lereng yakni yakni kemiringan lereng datar dengan presentase kemiringan 0 - 2°, kemiringan lereng landai 2 - 4°, kemiringan lereng agak curam 8 - 16° dan curam 16 - 35°
2. Distribusi ketebalan laterit memiliki ketebalan yang berbeda – beda dipengaruhi oleh kemiringan dan topografi yang berbeda pula. Dimana pada lereng landai memiliki distribusi ketebalan laterit yang sangat tebal, sedangkan pada lereng agak curam dan curam memiliki distribusi ketebalan laterit yang cenderung lebih tipis di banding lereng landai.
3. Kemiringan lereng sangat mempengaruhi nilai kadar Ni yakni, semakin rendah tingkat kemiringan lerengnya maka semakin tinggi nilai kadar Ni nya, sedangkan tinggi kemiringan lerengnya maka, semakin rendah nilai kadar Ni nya.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih ditujukan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan jurnal ini, terkhusus kepada PT Makmur Lestari Primatama sebagai lokasi penelitian dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan.

Referensi

[1] Ahmad, W. (2006). Laterites : Fundamentals of chemistry, mineralogy, weathering processes an laterite formation. VITSL, 97 Hal.

[2] Ahmad, W. (2008). Nikel Laterit : Dasar-Dasar Kimia, Mineralogi, Proses Pelapukan, Formasi dan Eksplorasi. PT. INCO Indonesia.

[3] Astuti, D. (2023). Pengaruh Relief Topografi Terhadap Daerah Prospek Nikel Laterit Kecamatan Bahodopi Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. Journal of Mining Insight, 1(1), 13–16. https://doi.org/10.58227/jmi.v1i1.39

[4] Elias, M. (2002). Nickel Laterite Deposits – Geological Overview , Resources and Exploitation. Centre for Ore Deposit Research, University of Tasmania, CODES Special Publication 4, 1-24

[5] Hardin, muhamad. (2020). Pengaruh Tingkat Pelapukan Terhadap Kadar Nikel Laterit Pada Daerah Ussu, Kec. Malili Kab. Luwu Timur Prov. Sulawesi Selatan. 7(April 2019).

[6] Hasria, H., Resmin, M., Okto, A., Masri, M., Arisona, A., Al Firman, A. F., Harisma, H., Jaya, R. I. M. C., Septiana, S., Sawaludin, S., & Salihin, L. O. M. I. (2024). Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap Ketebalan Endapan Nikel Laterit Daerah Tobimeita, Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Jurnal Geosains Dan Teknologi, 6(3), 174–185. https://doi.org/10.14710/jgt.6.3.2023.174-185

[7] Isjudarto, A. (2013). Pengaruh Morfologi Lokal Terhadap Pembentukan Nikel Laterit. Jurnal Kurvatek, 8, 10–14.

[8] Purnomo, H. (2018). Aplikasi Metode Interpolasi Inverse Distance Weighting Dalam Penaksiran Sumberdaya Laterit (studi kasus di blok R, kabupaten konawe- sulawesi tenggara). Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, ANGKASA, 10(1), 49–60.

[9] Surono. (2013). Geologi Lengan Tenggara Sulawesi. Badan Geologi, Kementerian ESDM.

[10] Surono, & Hartono. (2013). Geologi Sulawesi (P. D. U. H. Prof. Dr. Surono (ed.)). LIPI Press.

[11] Thamsi, A. B., Jafar, N., & Fauzie, A. (2021). Analisis Pengaruh Morfologi Pada Pembentukan Nikel Laterit Pt Prima Sentosa Alam Lestari Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal GEOSAPTA, 7(2), 75. https://doi.org/10.20527/jg.v7i2.9114

[12] Widyatmanti, W., Wicaksono, I., & Syam, P. D. R. (2016). Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 37(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012008