

Karakteristik Batuan Dasar Pada Profil Nikel Laterit PT. Baula Petra Buana, Desa Roraya, Kecamatan Tinanggea, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara

Laode Musrifin^{1*}, Hasria¹, Ali Okto¹

¹Program Studi Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara

*Email korespondensi: ipinsulivan222@gmail.com

Tel: 0822-9999-3747

SARI

Daerah penelitian terletak di Desa Roraya, Kecamatan Tinanggea, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik batuan dasar dan pengaruh batuan dasar terhadap kadar Ni dan Fe. Metode penelitian mencakup analisis kualitatif berupa survey geologi lapangan mencakup pengambilan data litologi dan data pengeboran eksplorasi PT. Baula Petra Buana, berupa data collar dan data assay. Berdasarkan hasil penelitian, batuan dasar daerah penelitian terdiri atas batuan peridotit (lerzolit dan werlit) dan batuan piroksenit (olivin websterit). Mineral penyusun batuan ini sebagian telah mengalami alterasi dalam bentuk rekahan yang terisi oleh serpentin. Sebaran kadar Ni paling banyak terdapat pada batuan dasar peridotit dibanding batuan dasar piroksenit. Peridotit lebih banyak mengandung olivin sebagai mineral pembawa unsur Ni dibanding piroksen. Pada profil laterit dengan batuan dasar peridotit, kadar Ni yang tinggi terakumulasi pada zona saprolit dan kadar Fe mengalami pengayaan residual pada zona limonit.

Kata Kunci: Nikel laterit, batuan dasar, lerzolit, websterit, Tinanggea

ABSTRACT

The research area is in Roraya Village, Tinanggea District, South Konawe Regency, Southeast Sulawesi. This study aimed to determine the bedrock's characteristics and the bedrock's influence on the levels of Ni and Fe. The research method includes qualitative analysis in geological field surveys, including lithology data collection and exploration drilling data of PT. Baula Petra Buana, in the form of collar data and assay data. Based on the research results, the bedrock of the study area consists of peridotite (lherzolite and wherlite) and pyroxenite (olivine websterite). The minerals that make up this rock have been partially altered in fractures filled with serpentine. The distribution of Ni content is mainly found in peridotite bedrock compared to pyroxenite bedrock. Peridotite contains more olivine as a carrier mineral for Ni than pyroxene. In the laterite profile with peridotite bedrock, high levels of Ni accumulate in the saprolite zone, and Fe content experiences residual enrichment in the limonite zone.

Keywords: Nickel laterites, bedrock, lherzolite, websterite, Tinanggea

1 Pendahuluan

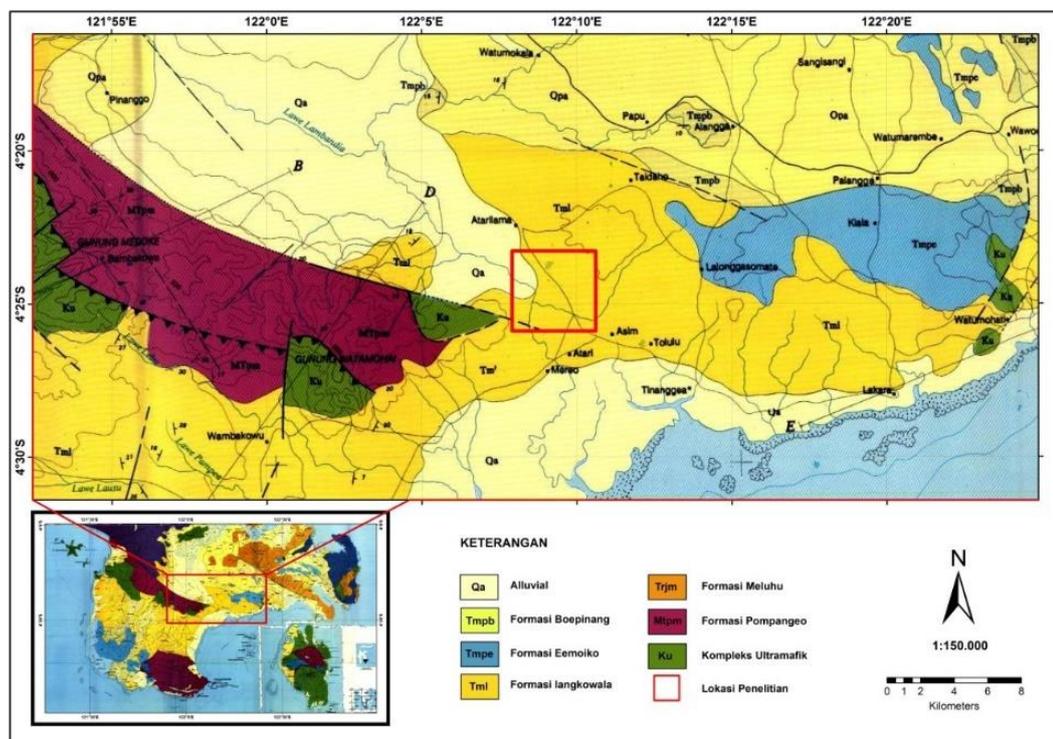
Berdasarkan data yang dipublikasi pada tahun 1988, Indonesia menempati posisi nomor 2 di dunia untuk sumber daya nikel. Adapun lokasi sumber daya laterit di Indonesia berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) terutama di Sulawesi Tenggara, Halmahera, Maluku Utara, dan pulau Gag kepulauan Waigeo Papua. Hingga tahun 2013/2014 Indonesia termasuk negara

dengan produksi tambang terbesar dunia. Produksi tambang nikel Indonesia berasal dari penambangan laterit untuk mengambil limonit dan saprolit. Selanjutnya limonit dengan persyaratan tertentu diekspor ke Australia, saprolit kadar tinggi (Ni: 1,8%) ke Jepang, dan saprolit kadar rendah dengan kandungan Ni: 1,5% diekspor ke China. Selain ke China, Jepang, dan Australia, Indonesia juga mengekspor laterit ke Ukraina dan Yunani (Prasetyo, 2016). Kondisi geologi tatanan startigrafi Sulawesi Tenggara terdiri dari fragmen benua, kompleks Ofiolit dan Molasa. Kompleks Ofiolit diberi nama Lajur Ofiolit Sulawesi Timur untuk batuan mafik dan ultramafik serta sedimen pelagik penutupnya. Lajur Ofiolit Sulawesi Timur mempunyai penyebaran yang luas, mulai ujung atas lengan timur sampai ujung bawah lengan tenggara Sulawesi. Sulawesi Tenggara merupakan kompleks batuan ultramafik yang tersusun atas dunit, harzburgit, werlit, lertzolit, websterit, serpentin dan piroksenit. Data umur dari basalt, gabro, dan batuan sedimen pelagik menunjukkan bahwa ofiolit terbentuk pada Kapur Akhir sampai Eosen, sedangkan umur pengalihantempatnya diduga pada Oligosen (Surono, 2013). Nikel terbentuk dari batuan asal yaitu batuan ultramafik sebagai pengganti ion Mg dan ion Fe dalam olivin dan piroksen (dan juga pada serpentin). Proses laterisasi menghasilkan pembentukan profil laterit yaitu saprolit dan limonit yang dipengaruhi oleh keberadaan air, baik karena gerakan ke bawah maupun melalui fluktuasi levelnya di tanah. Nikel laterit umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu batuan induk, iklim, reagen kimia, vegetasi, struktur, topografi, dan waktu. Batuan induk dari endapan nikel laterit umumnya merupakan batuan ultrabasa dengan kandungan mineral feromagnesium (olivin, piroksen, dan amfibol) dalam jumlah besar yang berasosiasi dengan struktur geologi yang terbentuk pada masa Prakambrian hingga Tersier (Ahmad, 2006). Berdasarkan uraian di atas daerah penelitian berada pada salah satu daerah penghasil nikel utama Indonesia untuk tujuan ekspor ke berbagai negara. Daerah penelitian termasuk dalam lokasi IUP PT. Baula Petra Buana yang melakukan penambangan nikel laterit. Berdasarkan hal tersebut, penting untuk dilakukan penelitian tentang analisis petrografi batuan dasar dan geokimia pada endapan nikel laterit di daerah penelitian.

2 Geologi

Geologi regional pada daerah penelitian termasuk dalam peta geologi lembar Kolaka Sulawesi Tenggara skala 1:250.000 (Simandjuntak dkk., 1993). Stratigrafi regional lengan Tenggara Sulawesi terdiri dari 3 kelompok utama batuan penyusun yaitu, kompleks Ofiolit, Molasa Sulawesi dan kompleks batuan Metamorf. Pada geologi regional lembar Kolaka yang termasuk dalam kompleks batuan Malihan terdiri atas kompleks Mekongga dan kompleks Pompangeo, pada kompleks Ofiolit terdiri atas kompleks ultramafik, sedangkan pada Molasa Sulawesi terdiri atas Formasi Boepinang, Formasi Langkowala, dan Formasi Eemoiko (Surono, 2013). Geologi regional lembar Kolaka disusun oleh satuan batuan yang dapat dikelompokkan ke dalam batuan Paleozoikum, Mesozoikum dan Kenozoikum. Kompleks Ofiolit didominasi oleh batuan ultramafik yang terdiri dari harzburgit, dunit, werlit, lertzolit, websterit, serpentin, dan piroksenit. Kompleks Ofiolit ini tersesar-naikan ke atas batuan metamorf dan atau lapisan sedimen tepi benua (**Gambar 1**). Batuan mafik terdiri atas gabro, basalt, dolerit, mikrogabro, dan amfibolit. formasi Boepinang dan Pandua sedangkan satuan karbonatnya adalah formasi Eemoiko. Formasi Langkowala terdiri atas konglomerat, batupasir, serpih dan setempat

batugamping. Formasi Boepinang tersusun oleh batulempung pasiran, napal pasiran dan batupasir, sedangkan formasi Eemoiko tersusun oleh batugamping (kalkarenit), batugamping koral, batupasir dan napal (Simandjuntak dkk., 1993). Kompleks Ofiolit dipisahkan dengan kepingan benua Sulawesi Tenggara di pegunungan Tangkelamboke oleh sistem sesar Lawanopo, kompleks ini dengan Formasi Tampakura dipisahkan oleh sesar naik Labengke yang mempunyai kemiringan kecil ke arah timur di beberapa tempat, Kompleks Ofiolit ini tersesar-naikan ke atas batuan malihan dan lapisan sedimen tepi benua. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum dikoyak sesar Lawanopo, kompleks ini telah tersesar-naikan ke atas kepingan benua (**Gambar 2**).



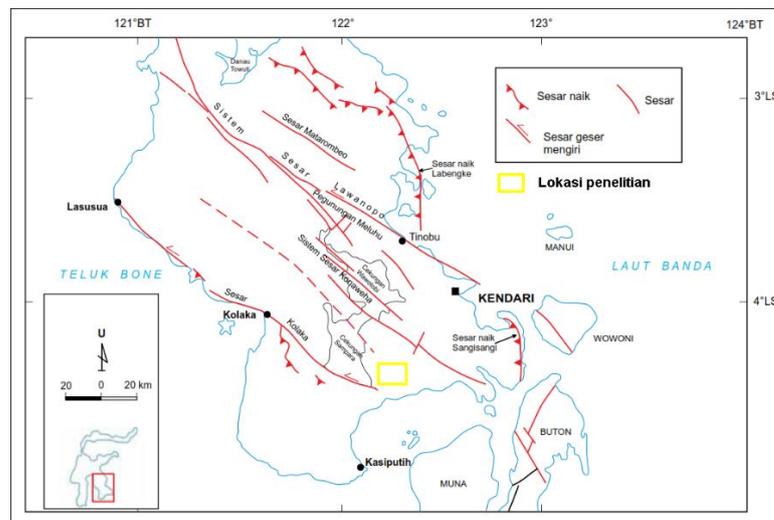
Gambar 1 Geologi lembar Kolaka (modifikasi dari (Simandjuntak dkk., 1993))

Lengan Sulawesi Tenggara juga merupakan kawasan pertemuan lempeng, yakni lempeng benua yang berasal dari Australia dan lempeng samudra dari pasifik. Kedua lempeng dari jenis yang berbeda ini bertabrakan dan kemudian ditindih oleh endapan Molasa Sulawesi. Sebagai akibat subduksi dan tumbukan lempeng pada Oligosen Akhir sampai Miosen Awal, kompleks Ofiolit tersesar-naikan ke atas mintakat benua (Surono, 2013).

3 Endapan Nikel laterit

Nikel laterit adalah produk lateritisasi dari batuan Mg atau ultramafik yang kaya akan Ni primer 0,2-0,4% (Golightly, 1981). Batuan seperti ini umumnya dunit, harzburgit dan peridotit terjadi dalam kompleks Ofiolit, dan pada tingkat lebih rendah terbentuk komatit. Proses lateritisasi menghasilkan konsentrasi nikel dan mengandung kobalt dari batuan induk. Proses dan karakteristik laterit yang dihasilkan adalah ditentukan pada skala regional dan lokal serta interaksi

dinamis oleh faktor seperti iklim, topografi, tektonik, jenis dan struktur batuan primer (Maulana, 2017). Proses yang disebut laterisasi pada dasarnya merupakan pelapukan kimiawi yang terjadi pada iklim lembab dalam periode waktu yang lama dalam kondisi stabil tektonik relatif memungkinkan pembentukan regolith yang tebal dengan karakteristik yang khas. Efek pencucian dari perubahan mineral dan pergerakan yang berbeda dari unsur yang terlibat menghasilkan zona yang berlapis-lapis yang menutupi batuan induk dimana zona tersebut terbentuk, yang umumnya disebut sebagai profil laterit (Elias, 2002).

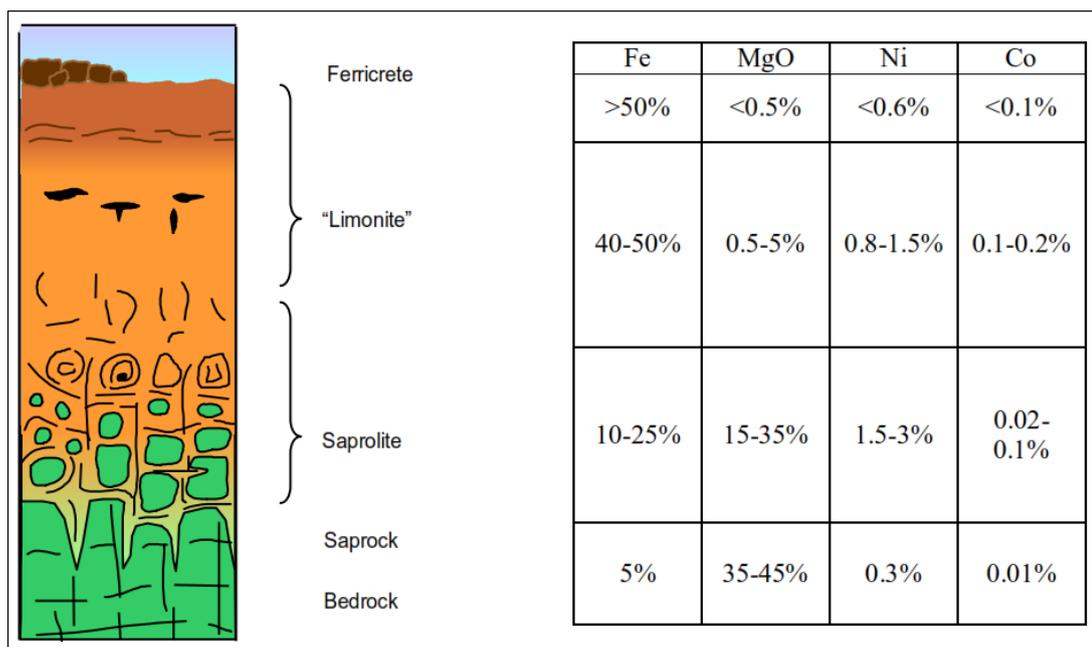


Gambar 2 Sesar utama di Lengan Tenggara (modifikasi oleh Surono, 2013)

Air tanah yang kaya akan CO₂ berasal dari udara luar dan tumbuhan akan menghancurkan olivin. Penguraian olivin, magnesium silika dan besi silika ke dalam larutan cenderung untuk membentuk suspensi koloid dari partikel-partikel silika. Di dalam larutan besi akan bersenyawa dengan oksida dan mengendap sebagai ferihidroksida (Ahmad, 2006). Endapan ferihidroksida akan menjadi reaktif terhadap air, sehingga kandungan air pada endapan tersebut akan mengubah ferihidroksida menjadi mineral seperti geotit, hematit, dan kobalt. Mineral tersebut sering dikenal sebagai besi karat. Endapan ini akan terakumulasi dekat dengan permukaan tanah, sedangkan magnesium, nikel, dan silika akan tetap tertinggal di dalam larutan dan bergerak turun selama suplai air yang masuk ke dalam tanah terus berlangsung. Rangkaian proses ini merupakan proses pelapukan dan pencucian (*leaching*). Unsur Ni sendiri merupakan unsur tambahan di dalam batuan ultrabasa. Sebelum proses pelindihan berlangsung, unsur Ni berada dalam ikatan grup serpentinit. Rumus kimia dari kelompok serpentinit adalah X₂-3SiO₂O₅(OH)₄, dengan X tersebut tergantikan unsur-unsur seperti Cr, Mg, Fe, Ni, Al, Zn, atau Mn atau dapat juga merupakan kombinasinya (Ahmad, 2006).

Nikel laterit adalah mineral logam hasil dari proses pelapukan dan pengkayaan mineral pada batuan ultramafik. Geologi di daerah Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara, disusun oleh batugamping dari Formasi Eimoko dan Formasi Langkolawa yang memiliki hubungan ketidakselarasan dengan batuan ultramafik di bawahnya sebagai pembawa endapan nikel laterit. Proses pelapukan pada batuan ultramafik menghasilkan karakter dan profil nikel laterit yang

berbeda (**Gambar 3**). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakterisasi nikel laterit berdasarkan pada mineralogi dan profil dari zona lateritisasi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jenis batuan pembawa nikel laterit di Daerah Palangga adalah harsburgit. Nikel laterit memiliki ketebalan sekitar 15 meter. Zona limonit memiliki komposisi mineral lempung berupa kaolinit, mineral oksida berupa mineral magnetit, hematit, kromit dan mineral hidroksida berupa gutit. Kedalaman zona limonit yaitu sekitar 0 - 3 meter dengan kandungan Ni sekitar 0,76 - 1,78%, Fe sekitar 34,10 - 48,31%, dan SiO₂ sekitar 9,42 - 18,02%. Zona Saprolit memiliki komposisi mineral silikat berupa kuarsa, garnierit, antigorit, enstatit, dan lisardit. Kedalaman zona saprolit sekitar 3 - 9 meter dengan kandungan Ni sekitar 1,79 - 2,98%, Fe sekitar 10,27 - 34,52%, SiO₂ sekitar 22,0 - 49,63%. Batuan dasar memiliki komposisi mineral silikat, antigorit, enstatit, olivin, augit dan lisardit. Kedalaman batuan dasar sekitar 9 - 10 meter dengan kandungan Ni sekitar 0,95 - 1,28%, Fe sekitar 7,62 - 8,29%, SiO₂ sekitar 42,81 - 45,85%. Zona saprolit merupakan zona yang kaya akan nikel, dengan mineral penyusun berupa kuarsa, garnierit, antigorit, enstatit, dan lizardit ([Lintjewas, 2012](#)).



Gambar 3 Penampang kedalaman dan unsur-unsur utama penyusun nikel laterit ([Elias, 2002](#))

4 Metode penelitian

Prosedur penelitian merupakan persiapan dari suatu kegiatan penelitian sebelum melakukan pengambilan data-data lapangan yaitu berupa penyusunan proposal, pengurusan administrasi, melengkapi perlengkapan penelitian, serta studi pustaka dengan mempelajari literatur dari publikasi peneliti terdahulu pada daerah penelitian, seperti geologi regional daerah Tinanggea, karakteristik nikel dan proses pembentukannya, serta literasi pendukung lainnya

Tahap kedua yaitu Pada tahap pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer yaitu *mapping* (pemetaan geologi) adalah suatu rangkaian kegiatan memetakan

suatu daerah penelitian meliputi pengambilan data singkapan batuan. Data sekunder meliputi kajian dari peneliti terdahulu yaitu geologi regional daerah penelitian, peta geologi, peta morfologi dan peta topografi yang dibuat menggunakan aplikasi Arcgis 10.5 Serta data bor.

Tahapan terakhir yaitu pengolahan data, pengolahan data meliputi Analisa petrografi dan analisis geokimia. Analisis petrografi rinci menggunakan mikroskop polarisasi untuk mengidentifikasi karakteristik batuan, baik dari aspek warna, tekstur, komposisi mineral dan struktur primer batuan. Serta perkembangan proses-proses diagenesa yang telah berlangsung yang dimana menggunakan klarifikasi [Streckeisen \(1976\)](#). Ketiga aspek tersebut tahap selanjutnya dipakai acuan untuk mengevaluasi sejauh mana pengaruh batuan dasar terhadap penyebaran Ni dan Fe pada daerah tersebut dan analisis geokimia menggunakan analisis XRF (*X-Ray Fluorecence*) merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis komposisi kimia beserta konsentrasi unsur-unsur yang terkandung dalam satu sampel dengan menggunakan metode spektrometri. XRF (*X-Ray Fluorecence*) umumnya digunakan untuk menganalisis unsur dalam mineral atau batuan. Analisis unsur dilakukan secara kalitatif maupun kuantitatif. Analisis kalitatif dilakukan untuk menganalisis jenis unsur yang terkandung dalam bahan dan analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan unsur dalam bahan.

Pengolahan data sekunder yaitu melakukan analisa menggunakan data essay pengeboran berupa data geokimia Ni dan Fe dari profil laterit. Geokimia unsur ini dimasukkan dalam grafik perbandingan antara kadar Ni dan Fe pada zona limonit dan saprolit pada profil nikel laterit. Selanjutnya melakukan analisis unsur geokimia pada batuan dasar untuk mengetahui unsur-unsur yang terkandung pada sampel batuan untuk mengetahui nama dan jenis batuan serta arah penyebaran batuan dasar pada daerah penelitian.

5 Hasil dan diskusi

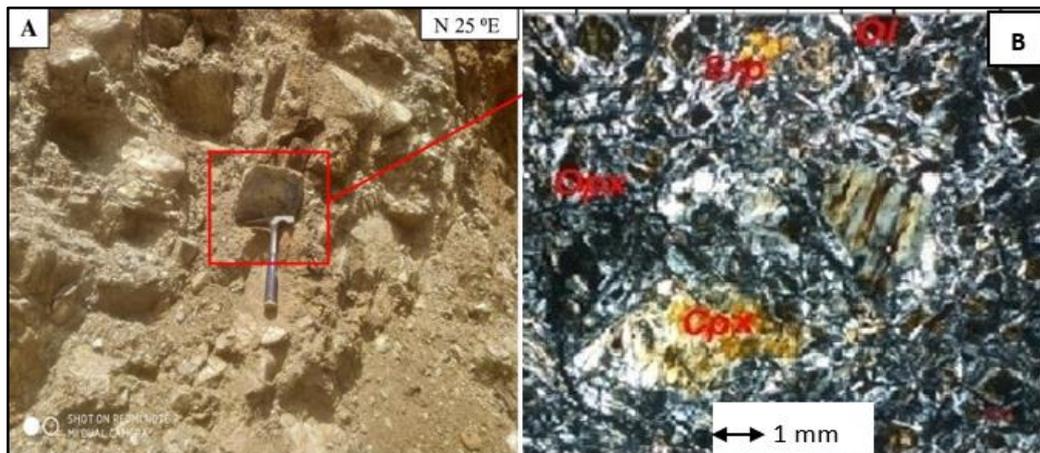
5.1 Batuan dasar daerah penelitian

Pengamatan batuan dasar daerah penelitian dilakukan pada 5 sampel batuan. Titik pengamatan sampel tersebut di antaranya IPN1, IPN2, IPN3, IPN4, dan IPN5. Berdasarkan hasil analisa dari 5 sampel tersebut, batuan dasar daerah penelitian adalah batuan ultrabasa dengan jenis batuan lertzolit, olivin websterit dan werlit. Salah satu batuan penyusun daerah penelitian adalah batuan piroksenit jenis olivin websterite yang tersusun oleh olivin dengan persentase 20%, ortopiroksin dengan persentase 15%, dan klinopiroksen dengan persentase mineral 40% yang merupakan mineral dominan dalam batuan ini. Selain itu, terdapat pula serpentin yang merupakan mineral ubahan yang mengisi rekahan dengan persentase 25%. Batuan ini menempati sekitar 15% ke arah timur pada lokasi penelitian dengan luas 6 Ha. Batuan lertzolit mineral olivine dengan persentase 40% yang merupakan mineral dominan dalam batuan ini, mineral ortopiroksen dengan persentase 20% serta mineral klinopiroksen dengan persentase 15%, dan terdapat pula mineral serpentin yang merupakan mineral sekunder dengan persentase 25%. Batuan ini menempati 25% dan tersebar secara merata ke arah selatan pada lokasi penelitian dengan luas 3 Ha. Werlit merupakan salah satu batuan dasar yang berkembang di daerah penelitian, batuan ini tersusun oleh mineral olivin dengan persentase 45% yang merupakan mineral dominan dalam batuan ini. Batuan ini tersusun oleh ortopiroksin (8%), dan

clinopiroksin (32%), dan serpentin sebagai mineral ubahan (15%). Berdasarkan peta sebaran batuan, Batuan ini menempati sekitar 40% ke arah timur pada lokasi penelitian dengan luas 2 Ha.

Olivin Websterit

Litologi ini dijumpai pada Stasiun IPN1 yang terletak pada koordinat $122^{\circ}10'6,2''$ BT $4^{\circ}23'28,2$ LS. Singkapan ini berdimensi panjang 6 m dan tinggi 4 m. Pada kenampakan lapangan, litologi ini berwarna abu-abu hijau kecokelatan, hipokristalin, faneritik, bentuk euhedral-subhedral, relasi inequigranular struktur massif. Pada pengamatan petrografi sayatan batuan ini memiliki warna interferensi abu-abu kekuningan. holokristalin, allotrimorfik granular, bentuk kristal subhedral-anhedral, inequigranular. Batuan ini tersusun atas olivin, mineral ortopiroksin, dan mineral clinopiroksin serta sedikit mineral serpentin (**Gambar 4**).



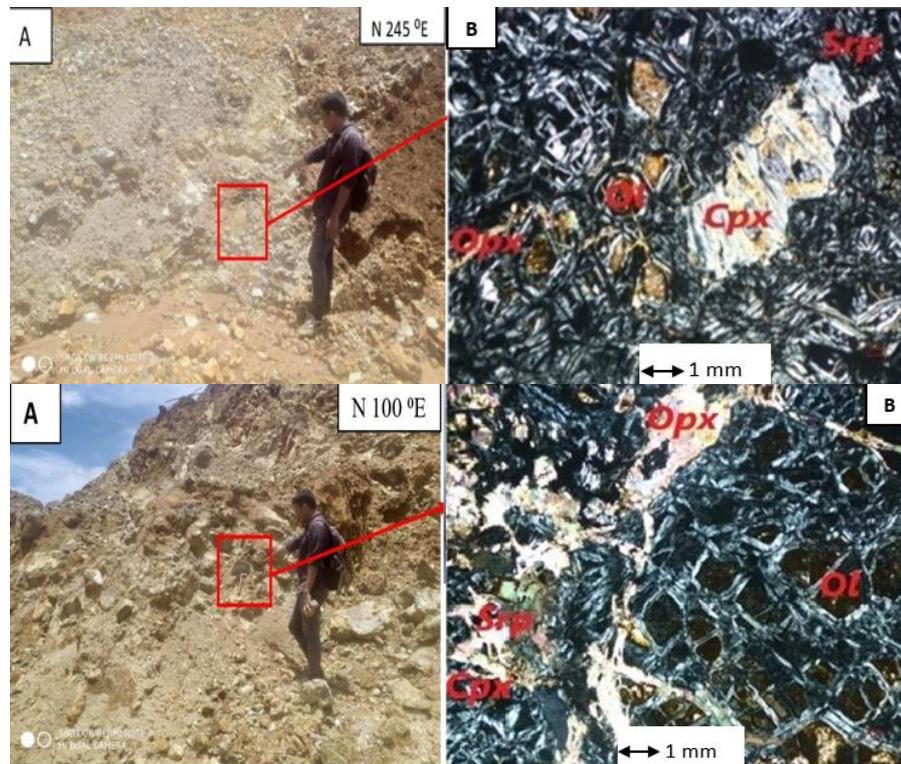
Gambar 4 Kenampakan olivine websterit di ST IPN1 pada (A) singkapan dan (B) pada sayatan tipis

Lerzolit

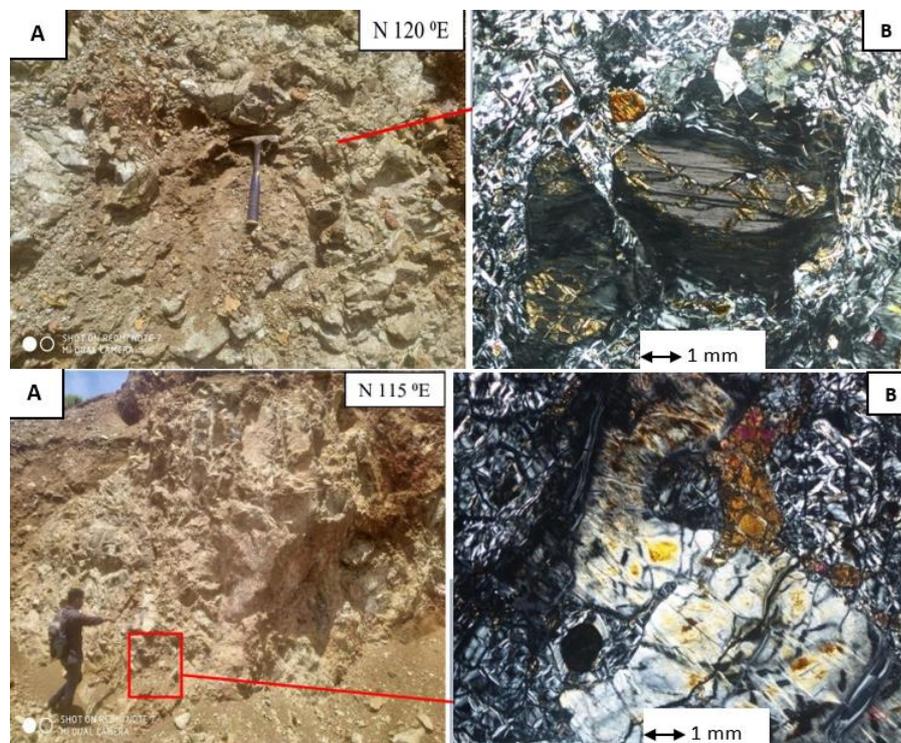
Litologi ini dijumpai pada Stasiun IPN2 dan IPN3. Singkapan ini berdimensi panjang 4 m dan tinggi 2 m, batuan ini berwarna abu-abu gelap kehijauan, hipokristalin, feneritik, berbentuk subhedral, relasi inequigranular. Pada pengamatan petrografi, batuan memiliki warna interferensi abu-abu kekuningan, holokristalin, allotrimorfik granular, bentuk kristal subhedral – anhedral relasi inequigranular. Batuan ini tersusun atas olivin, ortopiroksin, clinopiroksin, dan serpentin (**Gambar 5**).

Werlit

Litologi ini dijumpai pada Stasiun IPN4 dan IPN5. Singkapan ini berdimensi panjang 8 m dan tinggi 3 m, batuan ini berwarna abu-abu gelap kecokelatan, hipokristalin, feneritik, berbentuk subhedral, relasi inequigranular. Pada pengamatan petrografi, batuan memiliki warna interferensi abu-abu kekuningan, holokristalin, allotrimorfik granular, bentuk kristal subhedral – anhedral relasi inequigranular. Batuan ini tersusun atas olivin, ortopiroksin, clinopiroksin, dan serpentin (**Gambar 6**), dengan komposisi ortopiroksen yang paling rendah (6%).

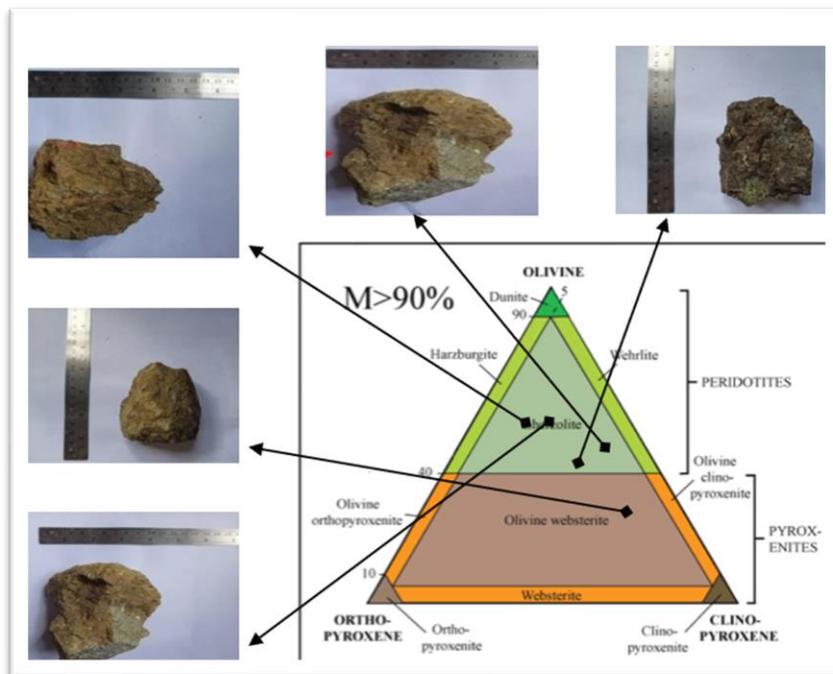


Gambar 5 Kenampakan lertzolit di ST IPN1 dan IPN2 pada (A) singkapan dan (B) pada sayatan tipis



Gambar 6 Kenampakan werlitz di ST IPN4 dan IPN5 pada (A) singkapan dan (B) pada sayatan tipis

Berdasarkan hasil analisis sebaran kadar nikel dengan litologi daerah penelitian terdapat tiga jenis litologi di antaranya lerzolit dan olivin websterit (**Gambar 7**). Daerah dengan kadar nikel 1.47 – 1.73% memiliki batuan dasar lerzolit) dan kadar nikel 0.49 – 1.21% disusun oleh batuan dasar olivine websterit. Peridotit mengandung kadar nikel tinggi dibandingkan batuan dasar piroksinit dikarenakan batuan peridotit lebih banyak mengandung mineral olivin yang akan membentuk mineral garnierit, dimana mineral tersebut merupakan mineral pembawa unsur nikel, sedangkan batuan dasar piroksinit pada umumnya banyak mengandung mineral piroksen.



Gambar 7 Hasil plot 5 sampel pada Klasifikasi [Streckeisen \(1976\)](#), berdasarkan persentase olivin, ortopiroksen, dan klinopiroksen

5.2 Profil endapan nikel laterit

Analisis profil endapan nikel laterit terbagi atas 4 zona yaitu zona topsoil, zona limonit, zona saprolit dan zona bedrock. Zona topsoil berupa daerah perbukitan denudasional bergelombang lemah yang memperlihatkan minimnya tanah penutup. Endapan nikel laterit di daerah penelitian, umumnya memiliki komposisi lempung dan terdapat sisa-sisa tumbuhan. Lapisan ini terletak di bagian atas permukaan lunak dan berwarna coklat kemerahan hingga gelap dan pada bagian atasnya dijumpai bagian *iron caping*. Lapisan ini terkadang memiliki ketebalan berkisar antara 0-1 meter. Terkadang pada lapisan ini memiliki mineral berupa hematit, gutit, dan manganit. Zona limonit umumnya berwarna coklat kemerahan, warnah merah dihasilkan dari oksida hematit. Terkadang ditemukan sisa akar tanaman. Zona ini memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Adapun kandungan unsur kimia di zona ini: Ni, SiO₂, MgO, dan Fe (**Tabel 1**). Kenampakan umum lapisan limonit berwarna cokelat gelap kehitaman, berukuran lempung-pasir halus, kemagnetan kuat. Komposisi mineral pada lapisan ini yaitu hematit dan gutit.

Kenampaan umum lapisan saprolit di daerah penelitian yaitu kuning kehijauan dengan tingkat kemagnetan lemah. Komposisi dari lapisan saprolit terdiri atas saprolit lapuk, saprolit sebagian lapuk, dan saprolit regolith (segar). Zona ini memiliki tekstur halus hingga kasar, dengan kekerasan yang lunak. Berwarna coklat kekuningan dihasilkan dari pelapukan mineral gutit. Pembagian zona saprolit didasarkan atas ukuran butir dari mineral penyusunnya, saprolit lapuk memiliki ukuran butir lempung-pasir sedang, saprolit sebagian lapuk memiliki ukuran butir lempung-pasir kasar, saprolit regolith umumnya terdapat bongkah-ultramafik dan beberapa mineral ubahan seperti gutit, serpentin, krisopras, dan magnetit. Lapisan ini terdapat pada kedalaman rata-rata 5-10 meter dan pada zona batuan dasar berwarna abu-abu kehijauan, struktur yang masif, berbutir kerakal-kerikil, bentuk butir rounded, terpilah buruk, kemas tertutup, dengan fragmen dan matriks berupa pecahan peridotit, semen oksida besi, sedangkan batuan serpentin warna segar kebiruan, dan warna lapuk abu-abu kehitaman, memiliki bentuk seperti serat-serat, tersusun oleh dominan mineral serpentin yang merupakan hasil dari ubahan mineral olivin dan piroksin. Lapisan batuan dasar umumnya tersusun atas batuan ultramafik berwarna abu-abu kehijauan, berstruktur masif, bertekstur faneritik, memiliki ukuran butir subhedral-anhedral. Komposisi mineral berupa olivin, piroksin, serpentin, dan terdapat silika yang mengisi rekahan.

Tabel 1 Data assay titik bor dan zona pada profil laterit

Id Hole		From (M)	To (M)	Lito	Ni (%)	Fe (%)
CB-AI04b	CB-04b1	0	1	Ts	0,12	13
	CB-04b2	1	2	Ts	0,17	16
	CB-04b3	2	3	Limo	0,79	28
	CB-04b4	3	4	Limo	1,01	35
	CB-04b5	4	5	Limo	1,12	37
	CB-04b6	5	6	Limo	1,15	41
	CB-04b7	6	7	Limo	1,16	39
	CB-04b8	7	8	Limo	1,21	43
	CB-04b9	8	9	Sap	1,75	21
	CB-04b10	9	10	sap	1,89	19
	CB-04b11	10	11	sap	2,12	19
	CB-04b12	11	12	sap	2,27	15
	CB-04b13	12	13	sap	2,48	17
	CB-04b14	13	14	sap	2,36	17
	CB-04b15	14	15	sap	2,17	15,6
	CB-04b16	15	16	Rsap	1,86	15,28
	CB-04b17	16	17	Rsap	1,64	15,72
	CB-04b18	17	18	Rsap	1,47	14,58
	CB-04b19	18	19	Bdr	1,14	13,24

5.3 Hubungan Batuan Dasar terhadap Profil Endapan Nikel Laterit

Batuan lerzolit yang menjadi batuan induk dari daerah penelitian secara umum mengandung mineral olivin, klinopiroksen, ortopiroksen. Dan mineral sekundernya yaitu garnet

dan lizardit. Menurut [Suroño \(2013\)](#) Lertzolit juga merupakan salah satu pembentuk lajur Ophiolit Sulawesi Timur, dimana batuan ini mengandung mineral olivin, ortopiroksen, klinopiroksen, garnet dan lizardit. Analisa geokimia menunjukkan bahwa lertzolit sebagai batuan dasar daerah penelitian mengalami proses laterisasi, dimana mineral olivin yang kaya akan Ni primer pada lertzolit cukup dominan dibanding dengan ortopiroksen maupun klinopiroksen, sehingga kandungan Ni primer pada olivin terakumulasi dan terkayakan pada zona saprolit dan juga pada zona transisi sebagai Ni sekunder (*supergene enrichment*). Pembentukan nikel laterit salah satu faktor yaitu batuan dasar berupa batuan ultramafik, pengayaan nikel dalam ultramafik tergantung pada kandungan olivin dari batuan ultramafik karena olivin adalah mineral utama yang mengandung nikel. Kehadiran piroksen, khususnya klinopiroksen, mengurangi jumlah asli nikel yang tersedia selama proses pelapukan kimia dan konsentrasi residu.

6 Kesimpulan

Batuan yang berkembang didaerah penelitian adalah batuan peridotit dan batuan piroksinit. batuan pembawa kadar Ni tertinggi adalah batuan peridotit, yakni lertzolit dan werlit karena mengandung lebih banyak mineral olivin dengan persentase kadar 0,7-2,80%. Sedangkan olivine websterit memiliki persentase kadar 0,7-1,5%, karena batuan websterit lebih banyak mengandung mineral piroksen dibanding mineral olivin. Sedangkan pengaruh batuan dasar terhadap kadar Fe yaitu pada umumnya batuan ultrabasa rata-rata memiliki kandungan Fe sebesar 9,85%.

Referensi

- Ahmad, W., 2006. Fundamentals of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes and Laterite Formation. Training Manual, ITSL INCO, Ltd.
- Elias, M., 2002. Nickel laterite deposits – geological overview, resources and exploitation. CODES Cent. ofr Ore Depos. Res. Spec. Publ. 4, 205–220.
- Golightly, J.P., 1981. Nickeliferous Laterite Deposits. Econ. Geol. 75th Anniv. Vol. 710–735.
- Lintjewis, L., 2012. Model Geologi dan Desain Pit tambang Endapan Nikel Laterit Daerah Watudemba, Sulawesi Tenggara. Tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Maulana, A., 2017. Endapan Mineral. Penerbit Ombak, Yogyakarta.
- Prasetyo, P., 2016. Sumber Daya Mineral di Indonesia Khususnya Biji Nikel Laterit dan Masalah Pengolahannya Sehubungan dengan UU Minerba 2009, in: Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, hal. 1–10.
- Simandjuntak, T.O., Suroño, Sukido, 1993. Peta Geologi Lembar Kolaka, Sulawesi Skala 1:250000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Streckeisen, A., 1976. To each plutonic rock its proper name. Earth-Science Rev. 12, 1–33. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(76\)90052-0](https://doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0)
- Suroño, 2013. Geologi Lengan Tenggara Sulawesi, 2 ed. Badan Geologi, Bandung.