

## **SURVEY TINJAU BAHAN GALIAN NIKEL DAERAH SOLIGI, KECAMATAN OBI SELATAN KABUPATEN HALMAHERA SELATAN, MALUKU UTARA**

**Geni Dipatunggoro**

Laboratorium Geologi Teknik, Fakultas Teknik Geologi – Universitas Padjadjaran

### **ABSTRACT**

*Ophiolite and metamorphic the oldest rock which found in Obi Island in pre-tertiary age. Contact of both rock estimated as structural contact. Ophiolite consist of peridotite, pyroxenite, gabbro, basalt, and metabasalt. As for metamorph are schist-mica and phyllite. Those rocks especially found in the west side of Obi Island and the minor part found in the outcrops of the south.*

*Peridotite in research area is source rocks which affected by hydrothermal fluids which occur in the end of magmatism processes and change peridotite into serpentinite (peridotite-serpentinite) and this processes known as the beginning of nickel laterite deposit formation process.*

*Mechanical and chemical weathering to the provenance which contain Ca, Mg, Fe, Na, Si, Cr, Mn, Ni, Co, causes this integration and decomposition where those material soluble and then deposited again as somekind of mineral which produce a layer of Laterite soil.*

**Keywords:** laterite soil, nickel laterite deposit

### **ABSTRAK**

Batuan ofiolit dan metamorf merupakan batuan tertua yang ditemukan di P.Obi berumur Pra-Tersier. Kontak kedua batuan tersebut diperkirakan berupa kontak struktur. Batuan ofiolit terdiri dari peridotit, piroksenit, gabro, basalt, dan metabasalt. Sedangkan batuan metamorf berupa sekis-mika dan filit. Batuan ini terutama tersingkap dibagian barat P.Obi dan sebagian kecil dibagian selatannya.

Peridotit di daerah penelitian merupakan batuan induk yang dipengaruhi oleh larutan hidrotermal yang terjadi pada akhir pembentukan magma merubah peridotit menjadi serpentinit (peridotit-serpentinized) dan proses ini dianggap sebagai awal dari cara terbentuknya endapan residu nikel.

Pelapukan mekanis dan kimiawi terhadap batuan induk yang mengandung unsur-unsur Ca, Mg, Fe, Na, Si, Cr, Mn, Ni, Co mengakibatkan terjadinya desintegrasi dan dekomposisi, dimana unsur-unsur ini larut dan kemudian diendapkan lagi sebagai mineral-mineral tertentu yang menghasilkan suatu lapisan tanah laterit.

**Kata kunci:** residu nikel, endapan laterit nikel

### **PENDAHULUAN**

Di Pulau Obi terdapat Wilayah atau Daerah IUP PT. Surya Kirana Dutamas (PT. SKD) yang termasuk ke dalam Blok Akelamo, tim survey mengecek hasil penelitian PT. SKD dengan beberapa test pit dan pemboran tangan serta pemetaan geologi detil. Areal ini terletak di sebelah timur PT. GPS di daerah Kawasi (Gambar 1).

Lokasi daerah penelitian terletak di Pulau Obi termasuk ke dalam wilayah administrative Desa Soligi Kecamatan Obi Selatan Kabupaten Halmahera Selatan Propinsi Maluku Utara.

Maksud peninjauan ini adalah untuk memastikan betul atau tidaknya penelitian yang sudah

dilakukan oleh PT. SKD dan tujuannya untuk mendapatkan areal tambang nikel sampai 50 Ha kearah barat yakni ke arah tambang nikel PT. GPS di daerah Kawasi.

Daerah penelitian dapat dicapai menggunakan pesawat terbang dari Jakarta ke Ternate ibu kota Propinsi Maluku Utara selama 3,5 jam tanpa transit, dari Ternate dilanjutkan dengan menggunakan kapal laut selama satu malam ke Babang di Pulau Bacan, kemudian dilanjutkan ke Jikotamo di Pulau Obi bagian utara selama tiga perempat hari (berangkat jam 7.00 pagi dari Babang sampai di Jikotamo jam 3.00 sore), dan terus ke Soligi selama 3 sampai 4 jam, kemudian ke lokasi dengan berjalan kaki

atau menggunakan ketinting (perahu tradisional) atau dengan sepeda motor.

#### *Demografi dan tata guna lahan*

Desa Soligi umumnya dihuni oleh masyarakat pendatang dari suku Buton dan suku Tobelo dengan jumlah sekitar 400 kepala keluarga, agama yang dianut adalah Islam dan pada umumnya penduduk bermata pencaharian sebagai petani, nelayan, pedagang serta sebagian kecil mengolah hasil hutan. Untuk penerangan di malam hari masyarakat Soligi telah menggunakan genset dan diesel, fasilitas jalan umumnya jalan pengeasan dan sebagian kecil berupa jalan beton.

Pendidikan masyarakat umumnya sudah mencapai tingkat dasar, menengah dan atas serta sebagian kecil sarjana. Adapun sarana pendidikan yang telah ada yaitu Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), sedangkan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) berada di kota kecamatan Waya Loar. Sarana kesehatan berupa Polindes dan Posyandu.

Lahan penduduk didominasi oleh ladang dan perkebunan cengkeh, perkebunan kelapa serta sebagian kecil cokelat. Perkebunan kelapa dan cokelat umumnya terletak di sebelah selatan sepanjang pesisir pantai, sedangkan kebun cengkeh terletak di hutan-hutan di sebelah utara.

#### *Flora dan Fauna*

Tumbuhan-tumbuhan yang terletak didaerah penyelidikan pada umumnya jenis kayu tropis seperti ketapang, sengon dan lain-lain. Sedangkan tanaman bumidaya umumnya kelapa, cokelat dan cengkeh serta ubi kayu. Fauna terutama binatang buas didaerah ini tidak dijumpai, adapun hewan lain seperti babi hutan, ular, burung nuri, burung enggang dan ikan tawar. Sedangkan hewan yang dipelihara seperti ayam, itik sapi dan kambing.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### ***Geologi Regional***

Daerah penyelidikan termasuk dalam Peta geologi Regional Lembar Pulau Obi oleh D.Sudana dkk, 1994 yang di publikasikan oleh Direktorat Geologi dan Sumberdaya Mineral Bandung.

Di Baratlaut-Tenggara dan Baratdaya-Timurlaut, berupa sesar besar geser, sesar naik, sesar turun dan struktur lipatan. Sedangkan di bagian timur dibatasi oleh *The Circum Pasifik Orogenik Belt*. Dimana kegiatan tektonik ini masih aktif samapi saat ini.

Secara morfologi P. Obi dapat dibagi menjadi 3 satuan morfologi yaitu Satuan Morfologi Pegunungan Terjal, menempati bagian tengah P.Obi, Satuan Morfolgi Perbukitan Bergelombang dengan ketinggian 50 – 500 m dpl, disepanjang pantai mengelilingi P.Obi dan Satuan Morfologi Daratan menempati darah pantai dan sungai terutama bagian Timur P.Obi.

Ofoloit dan metamorf merupakan batuan batubara tertua yang ditemukan di P. Obi berumur Pra-Tersier. Kontak kedua batuan tersebut diperkirakan berupa kontak struktur. Batuan ofiolit terdiri dari peridotit, piroksenit, gabro, basalt, dan metabasalt. Sedangkan batuan metamorf berupa sekis-mika dan filit. Batuan ini terutama tersingkap dibagian barat P.Obi dan sebagian kecil dibagian selatannya.

Secara tidak selaras si atas batuan Pra-Tersier tersebut diendapkan batuan sedimen yaitu perselingan antara batu pasir, lempung dan batu gamping berlapis. Bersamaan dengan pengendapan batuan sedimen tersebut terjadi aktivitas vulkanik pada kala Miosen Tengah, yaitu dengan diendapkannya batuan andesit (hornblende-biotit endesit). Hubungan kedua batuan tersebut diduga menjari karena diendapkannya pada saat yang bersamaan.

Dengan ditemukannya batuan diorit berupa intrusi (*korok/dike*) diperki-

rakan sebagai akibat dari aktivitas vulkanik.

Di bagian tengah, timur dan bagian utara P.Obi ditempati oleh batuan andesit biotit-hornblende. Selanjutnya di atas batuan andesit secara tidak selaras diendapkan batuan sedimen Formasi Woi. Batuan sedimen Formasi Woi berupa perselingan antara batupasir, lempung, dan konglomerat. Pada bagian bawah satuan ini dicirikan oleh lapisan (sekitar 2 cm) lignit. Pada kala ini juga diendapkan batu gamping terumbu, dimana hubungan kedua satuan batuan ini saling menjeri terutama bagian bawah. Pada kala Pleistosen sampai sekarang terjadi pengendapan alluvial berupa batuan yang telah ada sebelumnya dan belum terkompaksi.

#### **Asal-muasal Nikel Lateritik**

- a. Laterit pembawa nikel adalah produk pelapukan ditempat dari batuan ultrabasa yang disebut juga batuan ultramafik. Terdapat sebagai deposit menyerupai selimut dengan ketebalan bervariasi yang menumpang di atas batuan-dasar yaitu batuan asalnya dari laterit. Batuan ultrabasa ialah bagian dari runtunan ofiolit yang dipercaya berasal dari penggalan kerak samudra yang dialih-tempatkan ke permukaan kerak benua. Batuan ultramafik (um) di daerah sebelah barat garis Tablasufa - Jafase yang termasuk blok I dan blok II ialah harsburgit, sepiertinit, piroksenit, dan dunit.
- b. Laterit menunjukkan adanya zonasi komposisi vertikal yang umumnya sejajar dengan permukaan tanah. Dari permukaan-tanah ke kedalaman, suatu laterit yang berkembang baik dan lengkap menunjukkan penampang dengan unit-unit sebagai berikut: Tudung atau kerak besi yang di Indonesia tidak terbentuk, unit tengah dari limonit pembawa nikel yang berbutir halus dan tidak mengeras, dan suatu unit alas yang terdiri dari sisa ba-

tuhan-dasar yang di bagian atas menjadi lunak, dan di bagian bawahnya menjadi bongkah-bongkah. Di daerah blok I, saprolit diurati mineral nikel garnierite, (Ni, Mg) SiO<sub>2</sub>. nH<sub>2</sub>O, berkadar nikel tinggi. Karena itu, nikel terkonsentrasi dalam saprolit .

- c. Kontak laterit/batuan dasar sangat tidak teratur yang menyerupai mata gigi gergaji. Kadangkala menembus permukaan-tanah sebagai singkapan.
- d. Dari permukaan-tanah ke kedalaman, kadar nikel makin tinggi, sedang kadar besi makin rendah.

#### **Proses Serpentinisasi**

Akibat pengaruh larutan hidrotermal yang terjadi pada akhir pembentukan magma, batuan peridotit akan berubah menjadi batuan serpentinit (Peridotit-Serpentinized). Proses ini dianggap sebagai awal dari cara terbentuknya endapan residu nikel. Dalam proses serpentinisasi ini larutan yang mengandung karbon dioksida memegang peranan penting.

#### **Pelapukan dan Laterisasi**

Pelapukan mekanis dan kimiawi terhadap batuan induk yang mengandung unsur-unsur Ca, Mg, Fe, Na, Si, Cr, Mn, Ni, Co mengakibatkan terjadinya desintegrasi dan dekomposisi, dimana unsure-unsur ini larut dan kemudian diendapkan lagi sebagai mineral-mineral tertentu yang menghasilkan suatu lapisan tanah laterit.

Batuan yang mengandung mineral Olivin akan lebih mudah lapuk dibandingkan dengan batuan yang banyak mengandung silika. Pada kenyataannya di lapangan dapat dilihat bahwa batuan yang banyak mengandung urat-urat silika ini tahan terhadap pelapukan, sehingga sewaktu penambangan, bagian batuan ini akan didapatkan sebagai fragmen-fragmen yang (boulder) dan masih keras.

Air tanah yang mengandung CO<sub>2</sub> akan menguraikan mineral yang tidak stabil pada batuan asalnya, mengha-

silkan Fe, Mn, Ni yang larut dan Si cenderung membentuk mineral-mineral seperti Goethit, Hematit, dan Limonit dekat permukaan (Zone Atas).

Larutan yang mengandung Mg, Ni, Si selama bersifat asam akan terus meresap ke bawah sampai pada suatu kondisi dimana sifatnya sudah netral akibat adanya reaksi dengan batuan, akan mengendap pada celah-celah atau rekahan-rekahan sebagai urat-urat Garnierit dan Krisopras, sedangkan residunya akan membentuk senyawa Saprolit yang berwarna cokelat kemerahan (Zone Tengah). Dari hasil analisa kimia, Zone Tengah ini merupakan zone bijih yang paling kaya kandungan nikelnya.

Ca, Mg yang terlarut sebagai senyawa karbonat akan terus mengalir ke bawah. Apabila larutan ini tidak dapat mengalir lagi, akan terendapkan sebagai urat-urat Dolomit dan Magnetit yang mengisi rekahan-rekahan pada batuan asal (Zone Bawah).

### Penampang Tanah Laterit

Dari penampang lapisan tanah laterit ini terlihat bahwa kecenderungan terdapatnya *boulder* sewaktu penambangan semakin ke lapisan bawah semakin banyak. Penyebaran *boulder* ini dalam lapisan bijih tergantung pada kondisi pelapukan pada daerah tersebut. Secara umum penampang laterit terdiri atas 3 zona, yaitu :

Zona 1, merupakan zona batuan dasar yakni batuan peridotit atau dunit yang mengandung nikel.

Zona 2, merupakan zona alterasi batuan induk dan konsentrasi nikel. Pada zona ini terjadi penampungan unsur karena migrasi yang dari zona yang ada di atasnya yakni zona ini merupakan campuran antara kumpulan dari bongkahan segar batuan dunit atau peridotit dengan material saprolit. Zona ini disebut pula zona saprolit.

Zona 3, merupakan zona laterit yang kaya akan residu besi dan disebut zona limonit, dimana pada bagi-

an atasnya sering terdapat konkresi-konkresi oksida besi atau lapisan *iron capping* (Gambar 2).

### METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan dalam penyelidikan umum ini antara lain :1) Peta Rupabumi Helai 662 Soligi skala 1 : 100.000 terbitan TNI-AD Jakarta tahun 1989, 2) Kompas Geologi tipe brunton, 3) Kompas tipe Suunto, 4) Palu geologi. 5) *Loupe*, 6) *Hand Auger type Dormer*, 7) *Global Position System (GPS) type GPS map 60 CSX Garmin*, 8) Laptop, 9) Alat tulis menulis, 10) Rol meter 5 m, 11) Terpal ukuran 4x6 & 6x8m, 12) Kantong sampel, 13) Pita timbang, 14) Ember, Sekop/linggis, dan Parang, 15) Spidol pemanen.

Pengambilan sampel dilakukan dengan membuat *test pit* di Blok Akelamo kearah barat yang jaraknya hampir 300 meter dari test pit terakhir yang dibuat oleh PT. SKD dan diharapkan akan mencapai luas areal 50 Ha.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Areal yang diteliti yaitu blok Akelamo Utara, blok Akelamo Selatan dan blok Rijang, selanjutnya dikonsentrasikan di blok Akelamo selatan dengan membuat test pit sebanyak empat buah dengan masing-masing kedalaman 5 meter kecuali satu test pit hanya satu meter karena sudah menyentuh batuan ultramafic atau ultrabasa sehingga kemampuan tenaga lokal sudah tidak ada lagi, *test pit* yang dibuat masing-masing diberi kode TPOS I (kedalaman 5 meter), TPOS II (kedalaman 1 meter), TPOS III (kedalaman 5 meter) dan TPOS IV (kedalaman 5 meter). Luas areal tanah laterit di blok Akelamo yang potensi mengandung nikel yaitu 24 Hektar dan sebelah selatannya masih kita jumpai areal yang mengandung nikel seluas 6 Ha.

## KESIMPULAN

Pengamatan lapangan menyimpulkan daerah yang mengandung nikel yaitu pada puncak-puncak perbukitan yang mempunyai ketebalan cukup sedangkan didaerah lembah lembah tidak mengandung nikel karena sudah batuan dasar (basement rock) dari batuan ultrabasa. Batuan ultrabasa yang diketemukan di daerah penelitian yaitu peridotit dan serpentinit dan sedikit ditemukan dunit. Mineral yang dijumpai dilapangan yaitu mineral silika, olivine, hematite dan *garnierite* yang terdapat pada batuan ultrabasa yang masih segar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Suprayogi, Y., Wijaya, C., dan Suritman, 2008, Laporan Eksplorasi, Blok Akelamo dan Blok Rijang, Daerah Soligi, Kecamatan Obi Selatan, Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara, Jakarta.
- Sudana, D., dkk, 1994, *Peta Geologi Regional Lembar Pulau Obi*, Direktorat Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan Republik Indonesia, Bandung.

Tabel 1. Daftar Lokasi Sampel

NO	LOKASI	NORTHING	EASTING	SAMPLE	KETERANGAN
1	TPOS I	01°37'08,1"	127°26'17,2"	TPOS I, 0-1M	Testpit Baru
2				TPOS I, 1-2M	
3				TPOS I, 2-3M	
4				TPOS I, 3-4M	
5				TPOS I, 4-5M	
6	TPOS II	01°37'01,0"	127°26'21,9"	TPOS II, 0-1M	Testpit Baru
7	TPOS III	01°37'01,3"	127°26'18,5"	TPOS III, 0-1M	Testpit Baru
8				TPOS III, 1-2M	
9				TPOS III, 2-3M	
10				TPOS III, 3-4M	
11				TPOS III, 4-5M	
12	TPOS IV	01°37'04,0"	127°26'10,0"	TPOS IV, 0-1M	Testpit Baru
13				TPOS IV, 1-2M	
14				TPOS IV, 2-3M	
15				TPOS IV, 3-4M	
16				TPOS IV, 4-5M	
17	ASI 15	9821100	326400	ASI 15	Re-sampling
18	ASI 16	9821100	326500	ASI 16	Re-sampling
19	ASH 17	9821200	326600	ASH 17	Re-sampling
20	ASP 14	9820000	326300	ASP 14	Re-sampling
21	ASJ 19i	9821400	326850	ASJ 19i	Re-sampling
22	ASJT 17i	9821350	326650	ASJT 17i	Re-sampling
23	AUG 12A	-----	-----	AUG 12A	Re-sampling
24	AUKE 7B	-----	-----	AUKE 7B	Re-sampling

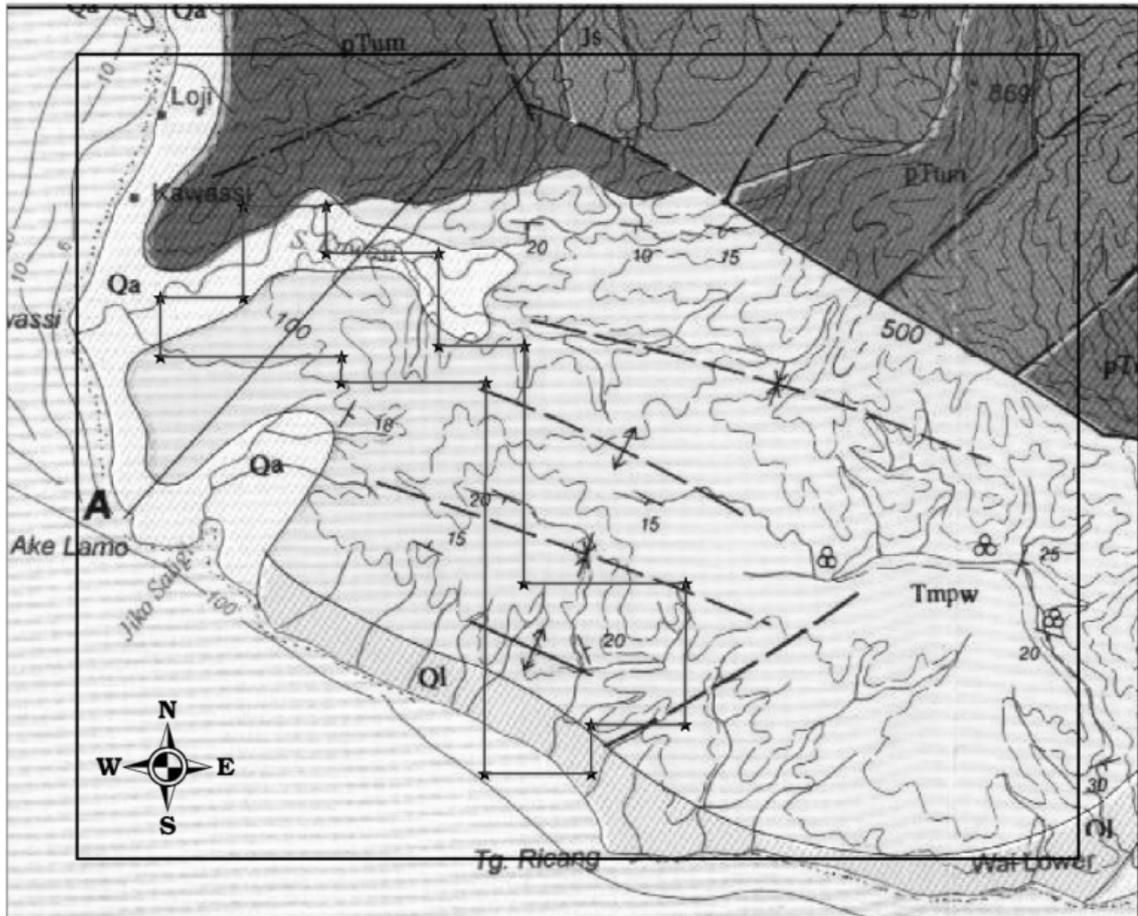
Tabel 2. Hasil analisis kimia

<b>NO</b>	<b>KODE CONTOH</b>	<b>Co ppm</b>	<b>Ni ppm</b>	<b>Fe %</b>
1	TPOS I 0-1	82	390	10.62
2	TPOS 1-2	77	566	7.56
3	TPOS 2-3	58	342	10.23
4	TPOS 3-4	64	292	8.24
5	TPOS 4-5	88	305	8.41
6	TPOS II 0-1	132	3070	6.82
7	TPOS III 0-1	58	364	11.68
8	TPOS III 1-2	42	237	10.74
9	TPOS III 2-3	145	398	12.65
10	TPOS III 3-4	163	505	12.48
11	TPOS III 4-5	123	366	11.47
12	TPOS VI 0-1	381	8544	21.90
13	TPOS VI 1-2	447	11258	18.84
14	TPOS VI 2-3	383	10003	18.68
15	TPOS VI 3-4	405	8472	21.07
16	TPOS IV 4-5	396	8911	19.59
17	AS 15	439	3392	31.62
18	AS 16	194	3448	10.35
19	ASH 17	236	14105	12.36
20	ASP 14	142	3375	7.28
21	ASJ 19 i	93	3799	6.03
22	ASJT 17	263	13911	11.27
23	AUG 12A	81	1127	7.52
24	AUKE 7B	57	346	9.61

Catatan :

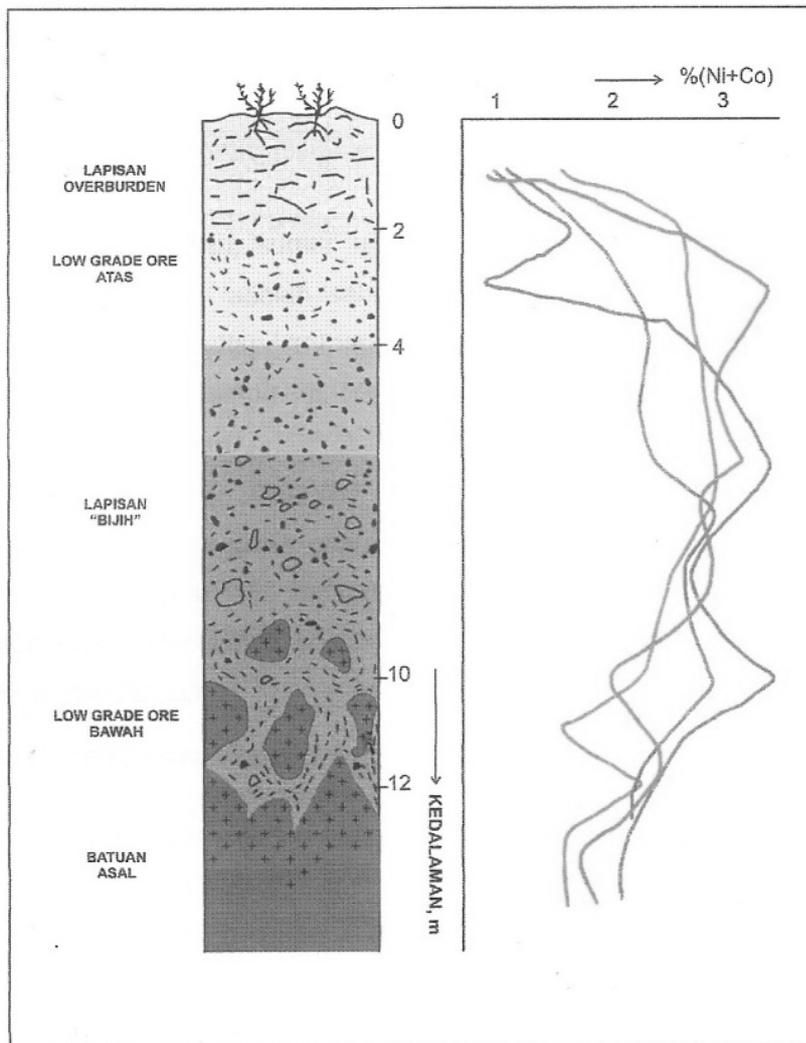
1 % = 10 000 ppm

1 ppm = 1000 ppb

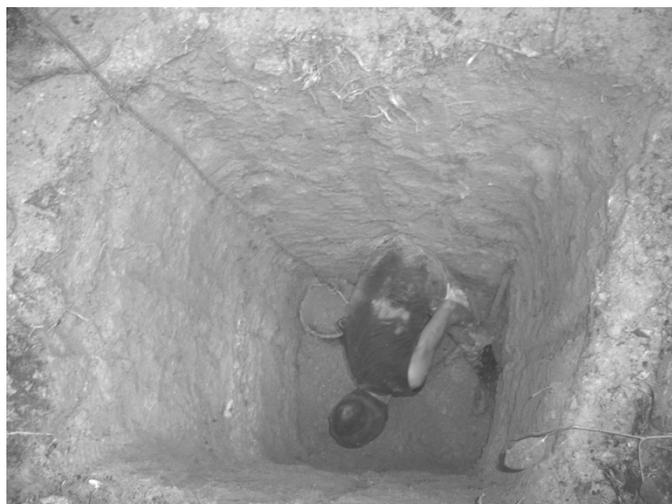


Gambar 1. Peta Geologi Daerah Penelitian (PT. SKD)

Survey tinjau bahan galian nikel daerah Soligi, Kecamatan Obi Selatan, Kabupaten Halmahera Selatan, Maluku Utara (Geni Dipatunggoro)



Gambar 2. Zona tanah laterit yang mengandung nikel



Gambar 3. Lokasi sampling TPOS I dengan kedalaman 5 meter



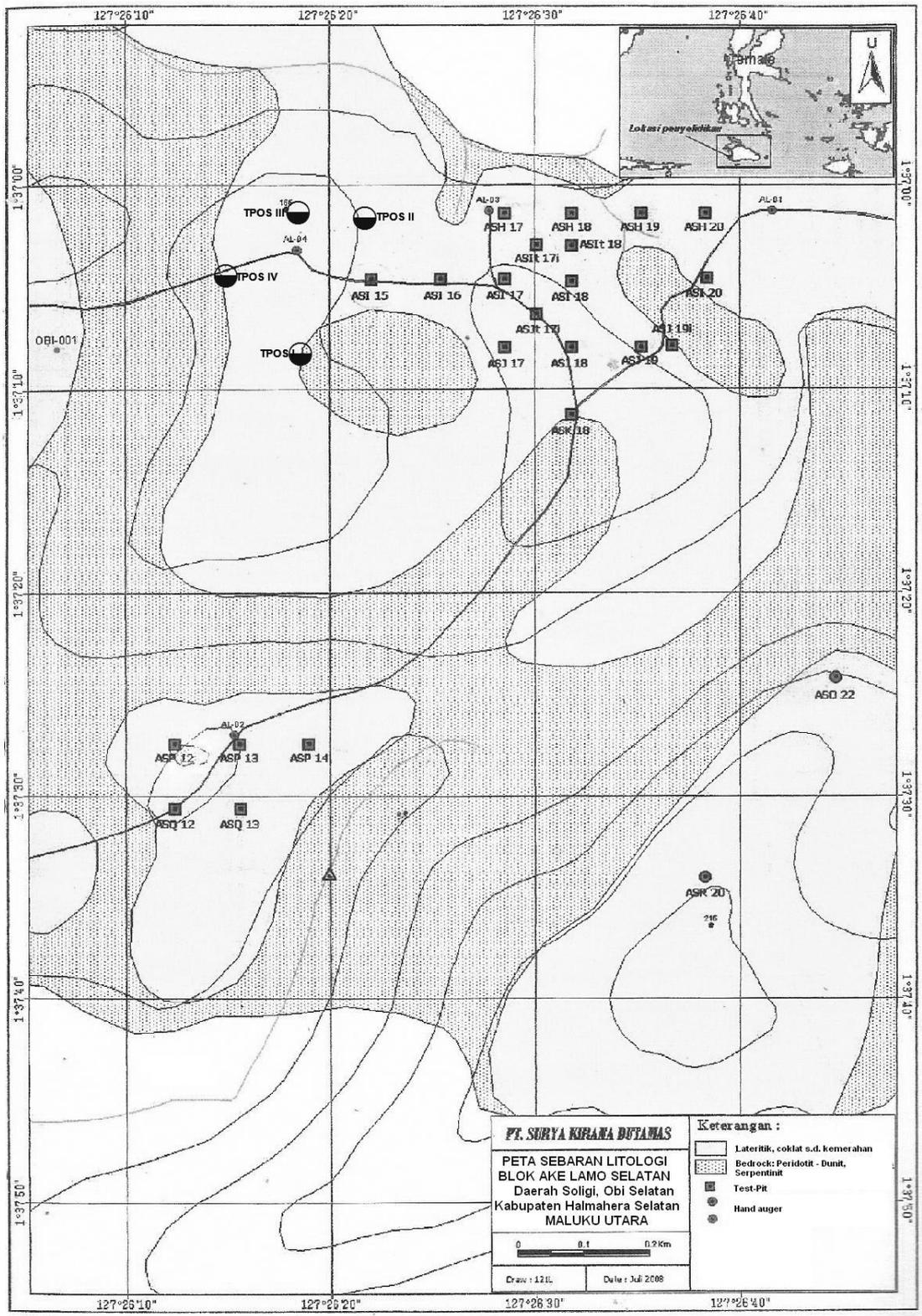
Gambar 4.  
Lokasi sampling TPOS II  
dengan kedalaman 1 meter



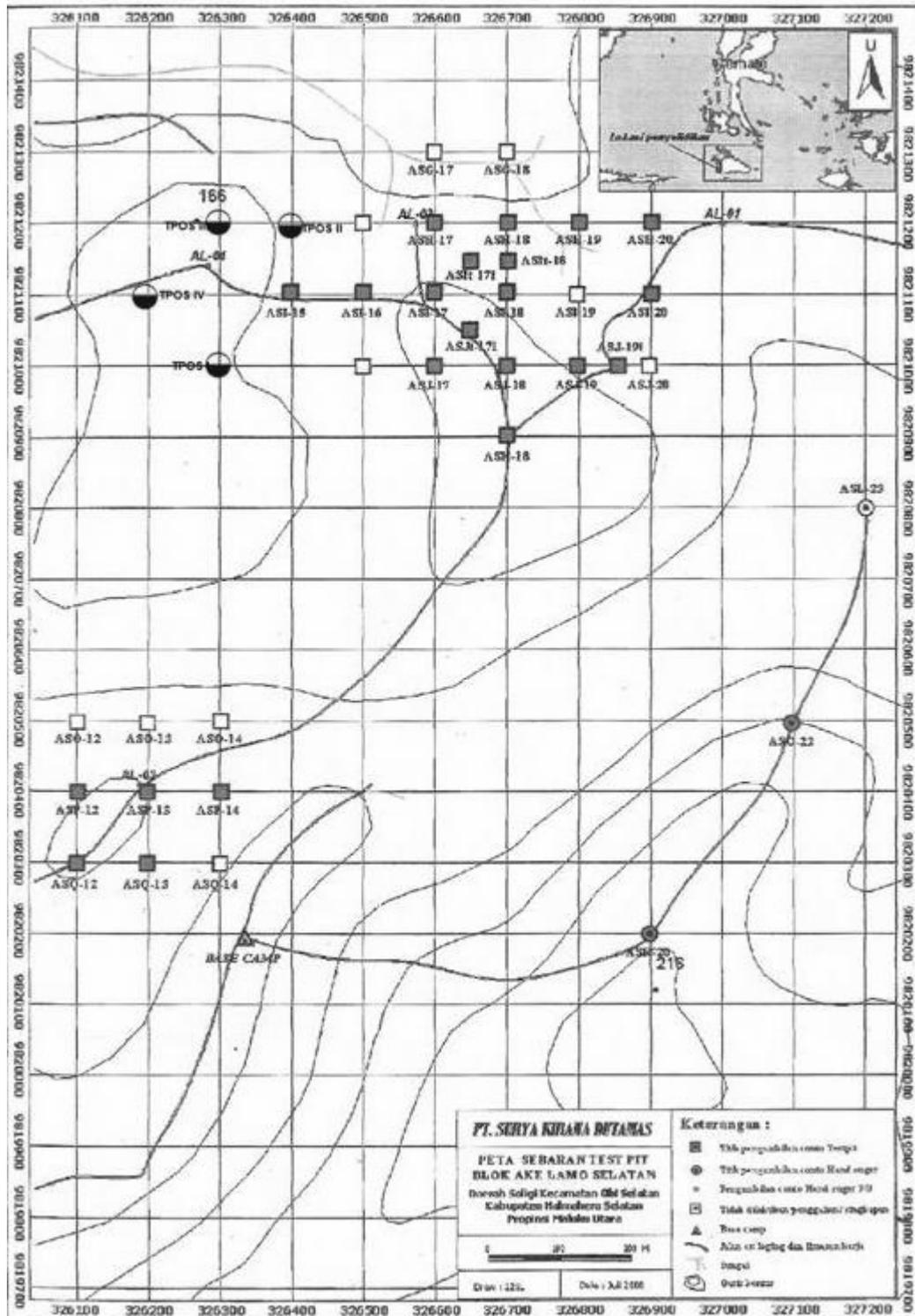
Gambar 5.  
Lokasi sampling TPOS III  
dengan kedalaman 5 meter



Gambar 6.  
Lokasi sampling TPOS IV  
dengan kedalaman 5 meter



Gambar 7. Peta sebaran litologi daerah penelitian



Gambar 7. Peta lokasi Test-Pit