

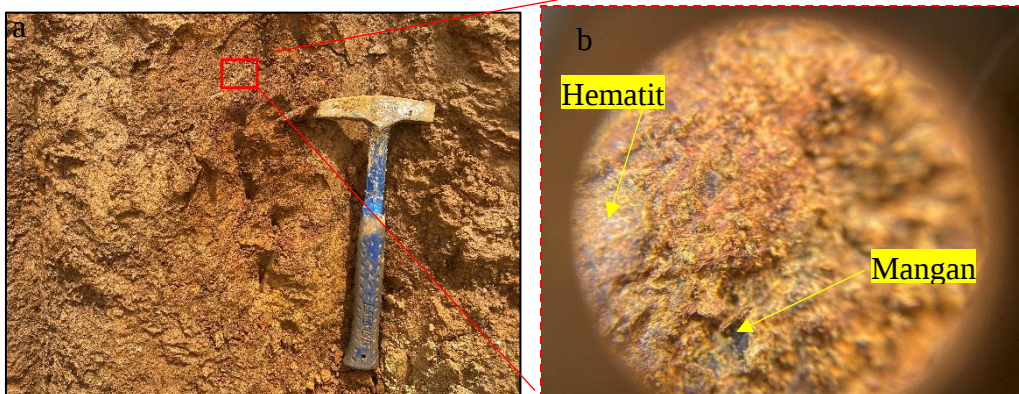
BAB V
ANALISIS GEOKIMIA DAN IMPLIKASINYA TERHADAP
PENAMBANGAN NIKEL

5.1 Geokimia Profil Laterit PIT X

Di lokasi PIT 'X' terdapat beberapa lapisan laterit hingga batuan dasar tersusun atas lapisan *Top Soil*, kemudian diikuti oleh lapisan limonit, lalu saprolit dan di lapisan paling bawah terdapat batuan dasar. Berdasarkan pengamatan di daerah penelitian, ketebalan dari masing masing lapisan laterit beraneka ragam dan cukup variative, hal itu dikarenakan beberapa faktor seperti topografi, struktur dan lainnya sehingga mengalami Tingkat pelapukan yang berbeda. Mineral di setiap perlapisan pun juga memiliki pencirinya masing masing. Pada lapisan limonit di daerah penelitian dibedakan lagi menjadi dua lapisan berdasarkan karakteristik fisiknya, yaitu ada limonit merah (lapisan limonit yang kaya akan mineral hematit dan cenderung berwarna merah) dan limonit kuning (lapisan limonit yang kaya akan mineral gutit dan cenderung berwarna kuning).

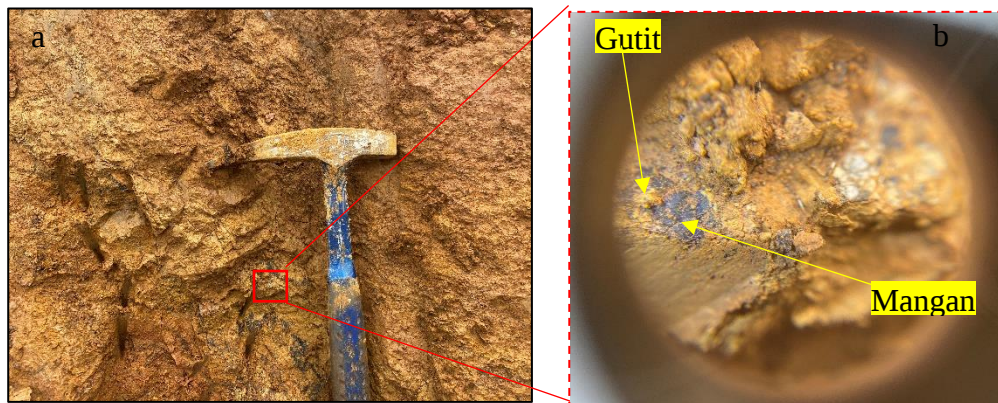
Limonit

limonit merah adalah lapisan limonit yang memiliki kandungan mineral hematit yang melimpah dan berbatasan langsung dengan lapisan *Top Soil* atau masih mendekati permukaan, berwarna merah, berbutir halus hingga kasar, dengan mineral penciri hematit, nodule besi, kuarsa dan lainnya dapat dilihat pada (Lampiran 2). Pada lapisan limonit merah ini kandungan Fe cenderung masih tinggi dan presentase Ni yang rendah (Gambar 28).



Gambar 28. a) Singkapan limonit merah, b) kenampakan dekat menggunakan lup

Limonit kuning adalah lapisan limonit yang memiliki kandungan mineral gutit yang melimpah dan terdapat dibawah lapisan limonit merah, berwarna coklat kekuningan, berbutir halus hingga lempung, dengan mineral penciri gutit, magnetit, mangan, kuarsa yang variatif tidak sebanyak di limonit merah dan mineral lainnya dapat dilihat pada (Lampiran 2). Lapisan limonit kuning ini sering juga disebut dengan zona transisi dikarenakan lapisan limonit ini sudah mendekati lapisan saprolit (Gambar 29).



Gambar 29. a) Singkapan limonit kuning, b) kenampakan dekat menggunakan lup

Saprolit

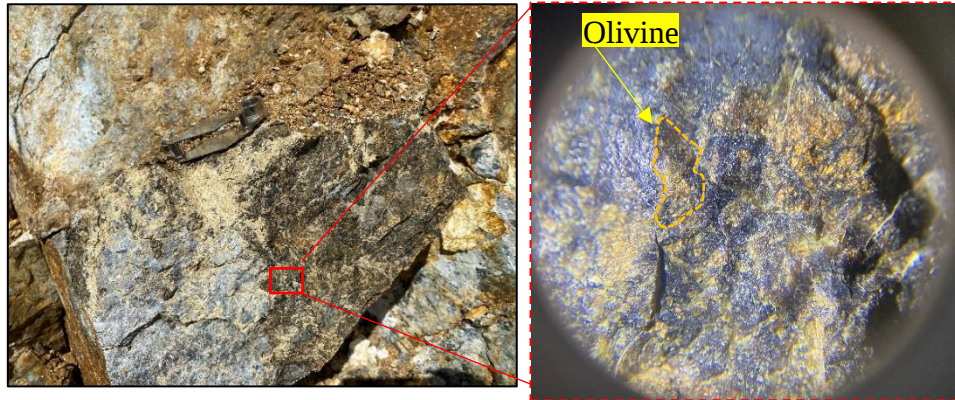
Lapisan selanjutnya adalah lapisan saprolit yang memiliki karakteristik warna kuning kecoklatan hingga coklat kehijauan, terdiri dari material halus hingga kasar serta tekstur batuan asal yang masih tampak. Lapisan ini merupakan zona pengkayaan unsur nikel dan memiliki komposisi mineral seperti serpentin, garnierit dan kuarsa dapat dilihat pada (Lampiran 2) (Gambar 30).



Gambar 30. a) Singkapan saprolit, b) kenampakan dekat menggunakan lup

Bedrock

Lapisan terakhir adalah batuan dasar yang memiliki karakteristik warna abu-abu hingga hitam. Tekstur batuan masih terlihat jelas, Batuan dasar pada endapan nikel laterit daerah penelitian adalah dunit, dimana warna Dunit lebih gelap karena pada Dunit kandungan mineral opaq lebih banyak (Gambar 31)



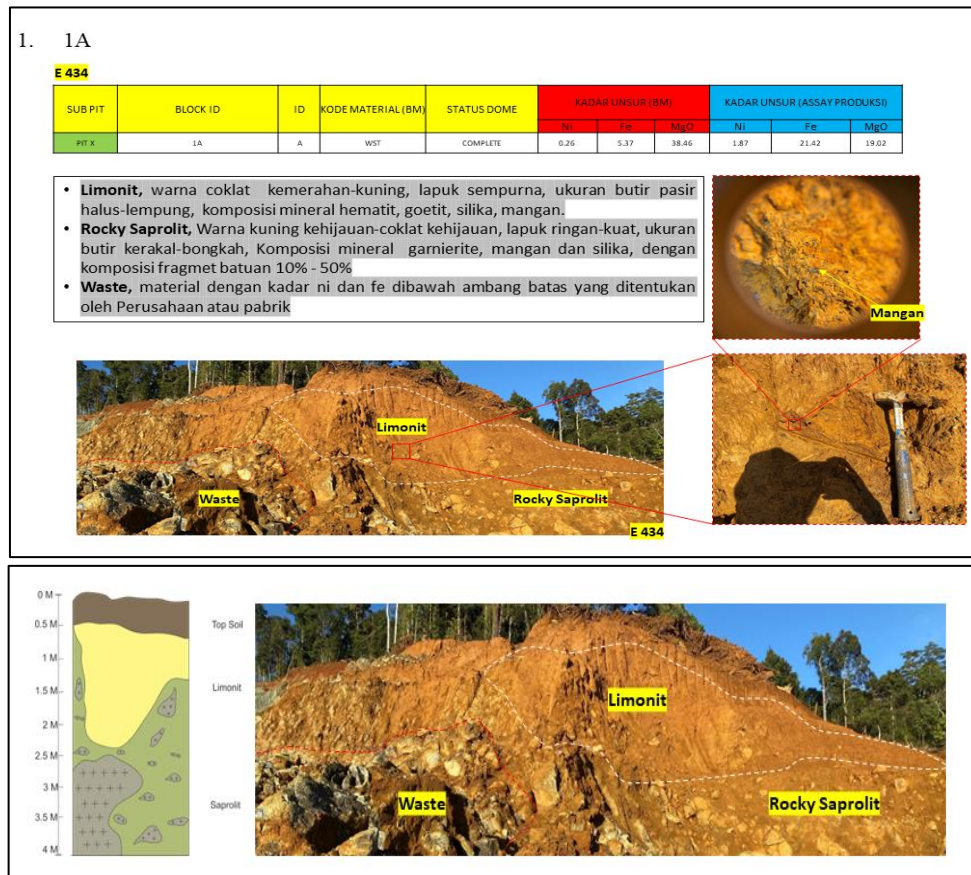
Gambar 31. a) Singkapan dunit, b) kenampakan dekat menggunakan lup

Berdasarkan penjelasan umum di atas, terkait karakteristik material di lokasi PIT 'X', berikut uraian korelasi antara karakteristik fisik dan hasil uji geokimia (uji assay) dari masing-masing material limonit dan saprolit yang diproduksi serta beberapa sampel batuan dasar (batuan dasar).

1. Profil Blok '1A'

Profil 1A terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthly* saprolit dan batuan dasar. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna merah kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral hematit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar diatas termasuk kategori *earthly* saprolit karena presentase fragmen batuan nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 438 hingga 434 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan *Top Soil* yang ditandai dengan kehadiran material lempung bercampur dengan material organik, kemudian tepat dibawahnya ditemukan lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.87%, Fe21.42% dan MgO 19.02% yang menandakan

lapisan tersebut telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar (Gambar 32).



Gambar 32. Blok 1'A'

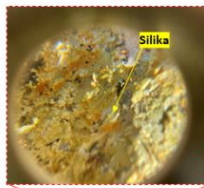
2. Profil blok 1'B'

Profil 1B hanya terdiri dari lapisan saprolit dan batuan dasar. Saprolit pada gambar termasuk kategori *rocky saprolit* karena presentase material nya hanya kurang lebih sekitar 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite.

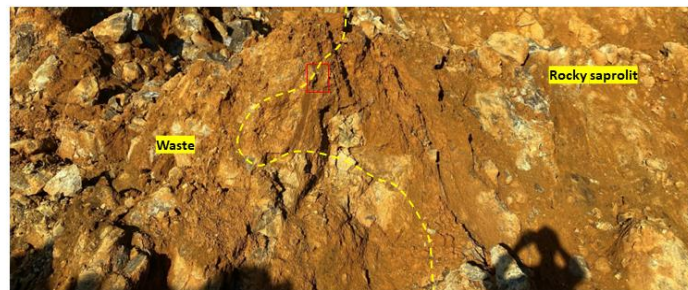
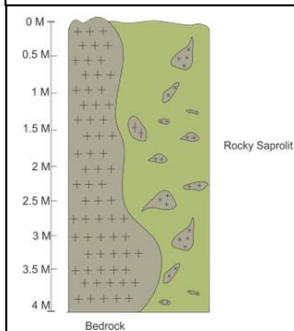
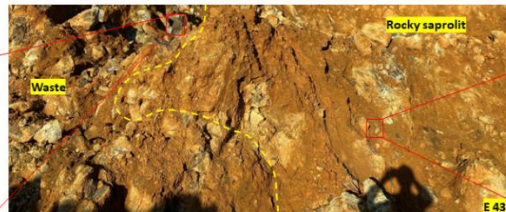
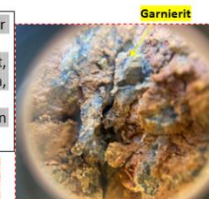
Di Elevasi 434 hingga 430 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya terdapat lapisan saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 2.0%, Fe15.49% dan MgO 23.37% yang menandakan lapisan ini merupakan zona pengkayaan berdasarkan nilai kadar Ni dan MgO yang cenderung lebih tinggi dibandingkan lapisan diatasnya (Gambar 33).

E 430

SUB PIT	BLOCK ID	ID	KODE MATERIAL (BM)	STATUS DOIME	KADAR UNSUR (BMR)			KADAR UNSUR (ASSAY PRODUKS)		
					Ni	Fe	MgO	Ni	Fe	MgO
PIT X	1B	A	WST	COMPLETE	0.26	5.42	38.41	2.00	15.49	23.17



- **Limonit**, warna catat kemerahan-kuning, lapuk sempurna, ukuran butir pasir halus-lempung, komposisi mineral hematit, goetit, silika, mangan.
- **Rocky Saprolit**, Warna kuning kehijauan-coklat kehijauan, lapuk ringan-kuat, ukuran butir kerakal-bongkah, Komposisi mineral garnierite, mangan dan silika, dengan komposisi fragmat batuan 10% - 50%
- **Waste**, material dengan kadar ni dan fe dibawah ambang batas yang ditentukan oleh Perusahaan atau pabrik

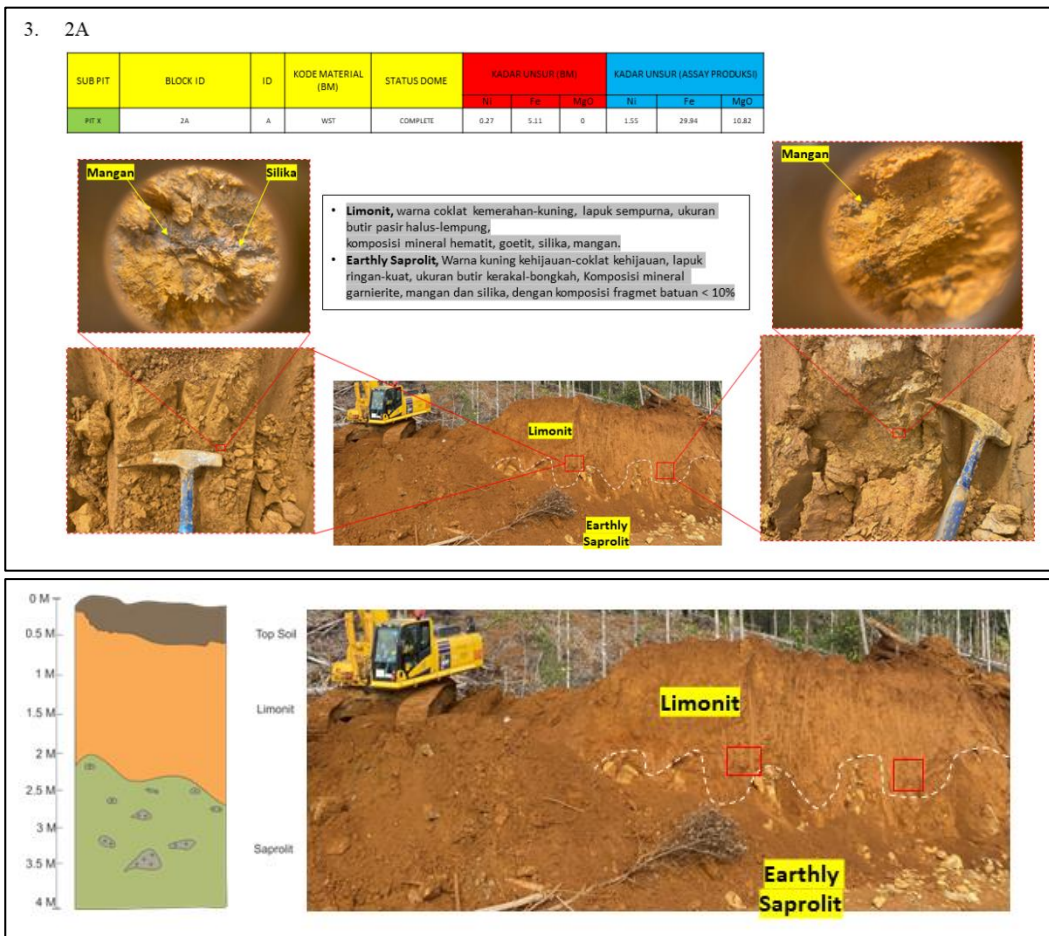


Gambar 33. Profil laterit blok 1'B'

3. Profil blok 2'A'

Profil 2A terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthly* saprolit dan batuan dasar. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna merah kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatn mineral hematit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatn garnierite. Di Elevasi 434 hingga 430 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan *Top Soil* yang ditandai dengan kehadiran material lempung bercampur dengan material *organic*, kemudian tepat dibawahnya ditemukan lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.55%, Fe29.94% dan MgO 10.82% yang menandakan

lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO (Gambar 34).

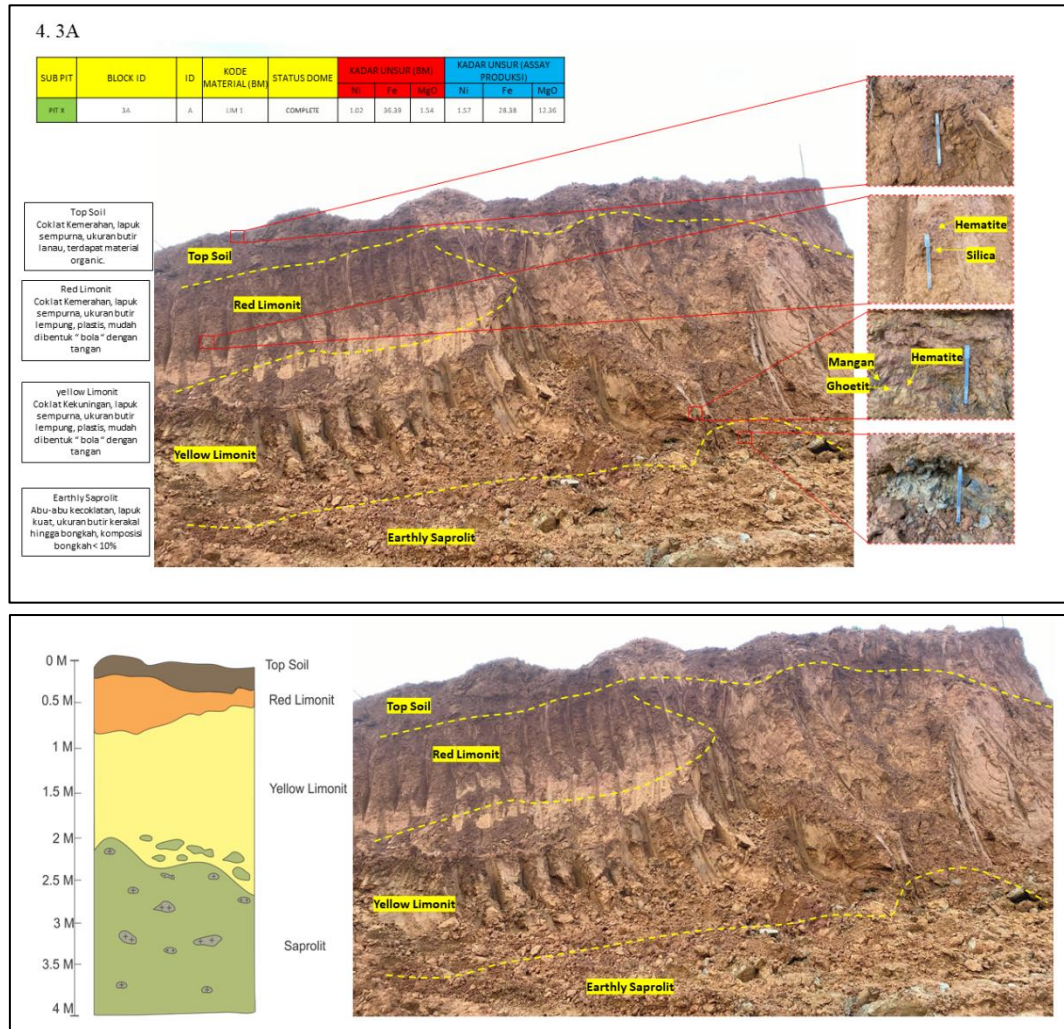


Gambar 34. Profil laterit Blok 2'A'

4. Profil blok 3A

Profil 3A terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthy saprolit*. Limonit pada gambar diatas terdapat dua warna yang berbeda yaitu limonit merah dicirikan dengan warna merah kecoklatan dan limonit kuning dicirikan dengan warna coklat kekuningan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral goetit, hematit, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthy saprolit* karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir, Limonit merah pada profil laterit di blok ini cukup tipis dan limonit kuning (transisi) yang cukup tebal dan mineral penciri di zona transisi nya pun variatif dengan tebal sekitar dua meter. Pada *earthy saprolit* blok ini material pengisi nya lebih halus. Berdasarkan hasil uji

geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.57%, Fe 28.38% dan MgO 12.36% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO (Gambar 35).

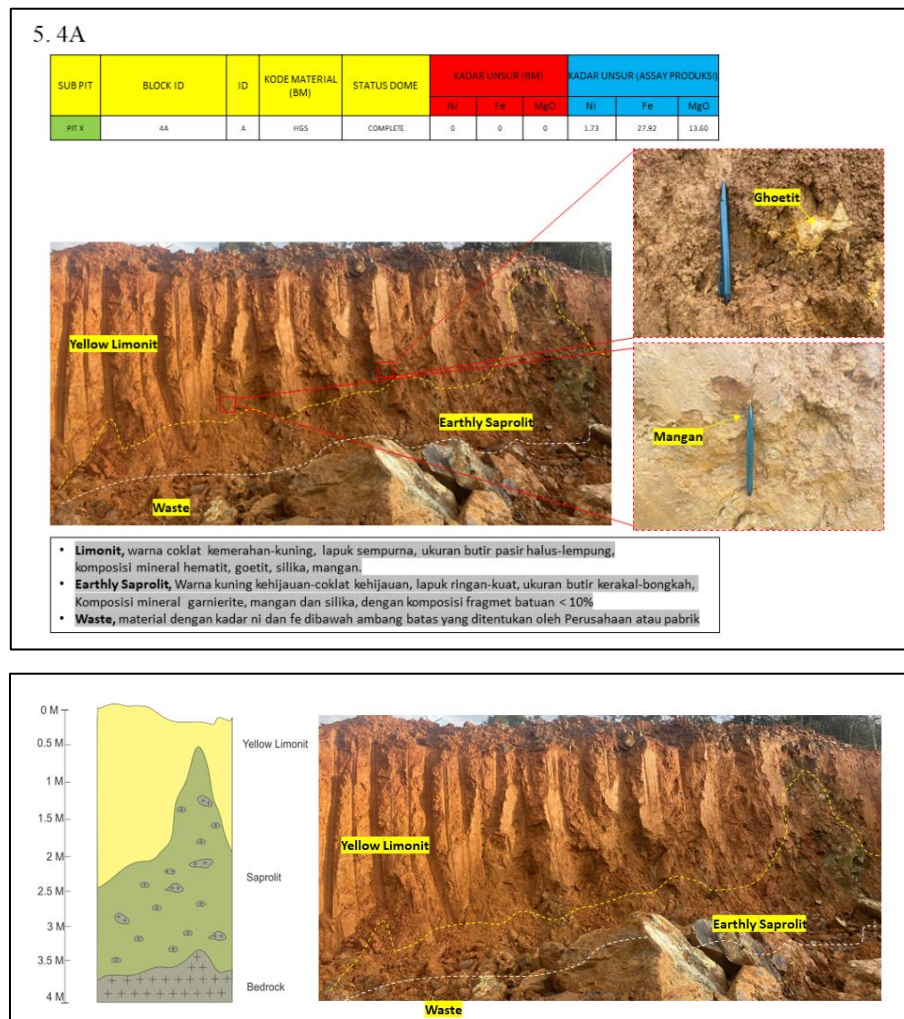


Gambar 35. Profil laterit blok 3'A'

5. Profil blok 4A

Profil 4'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan ketersediaan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan ketersediaan garnierite. Di Elevasi 430 hingga 426 terdapat beberapa

komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.73%, Fe 27.92% dan MgO 13.60% yang menandakan lapisan ini telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO (Gambar 36).

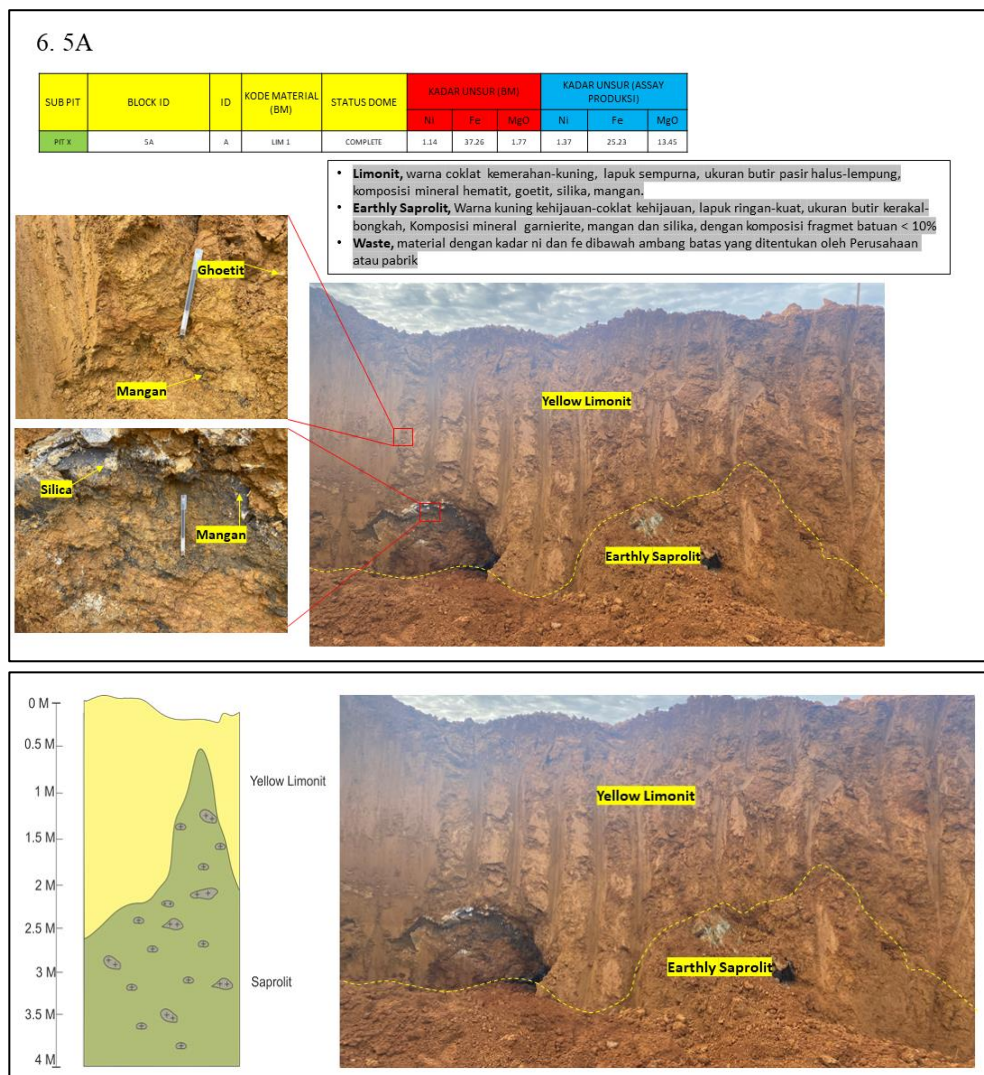


Gambar 36. Profil laterit blok 4'A'

6. Profil blok 5'A'

Profil 5'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk

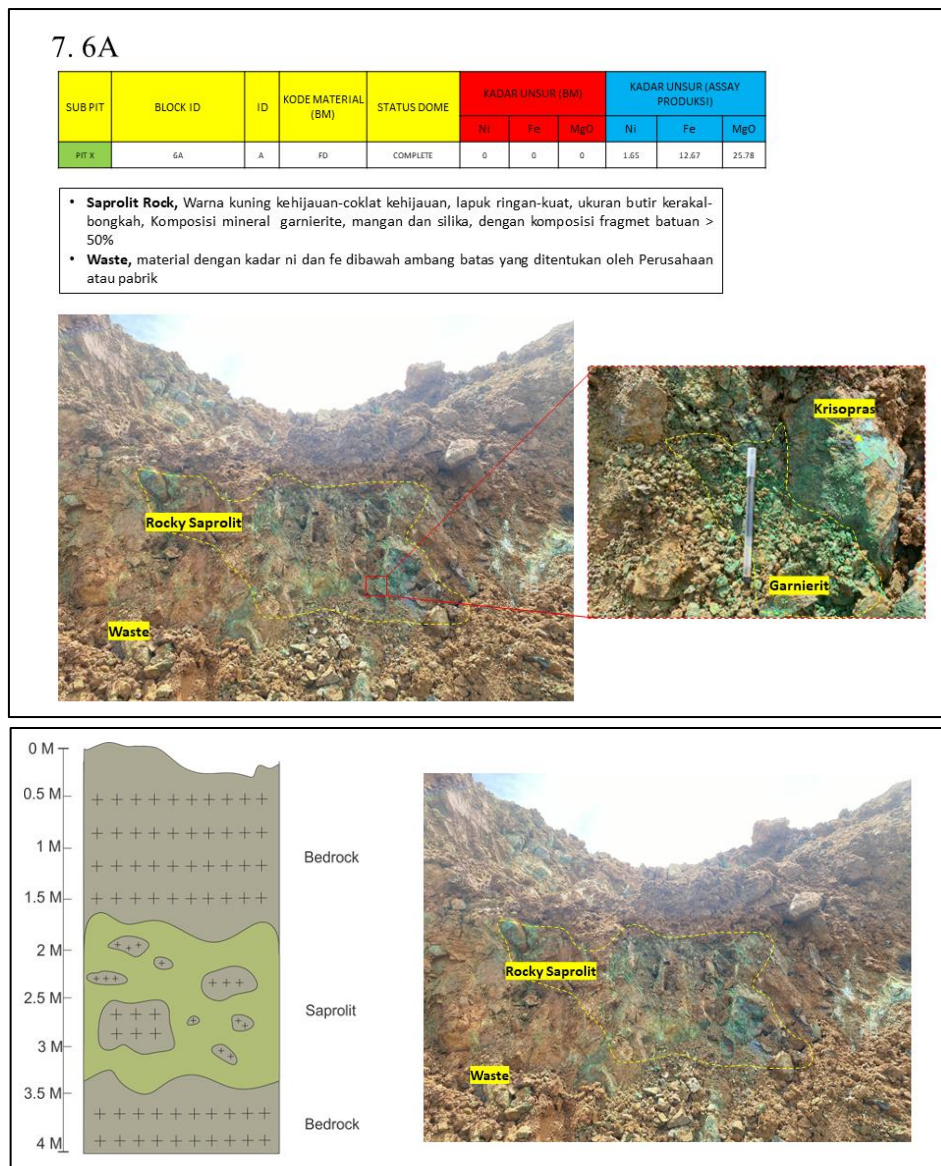
earthly saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapat garnierite. Di Elevasi 434 hingga 430 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.37%, Fe25.23% dan MgO 13.45% yang menandakan lapisan ini telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO. Pada lapisan ini belum mencapai batuan dasar dapat dilihat pada gambar diatas dan material pada *earthly saprolitnya* dengan tebal kurang lebih dua meter juga telah terkontaminasi silika, walaupun *earthly saprolit* nya cukup tebal tetapi kadar Ni nya tidak terlalu tinggi karena telah dipengaruhi silika yg cukup banyak (Gambar 37).



Gambar 37. Profil laterit blok 5'A'

7. Profil blok 6'A'

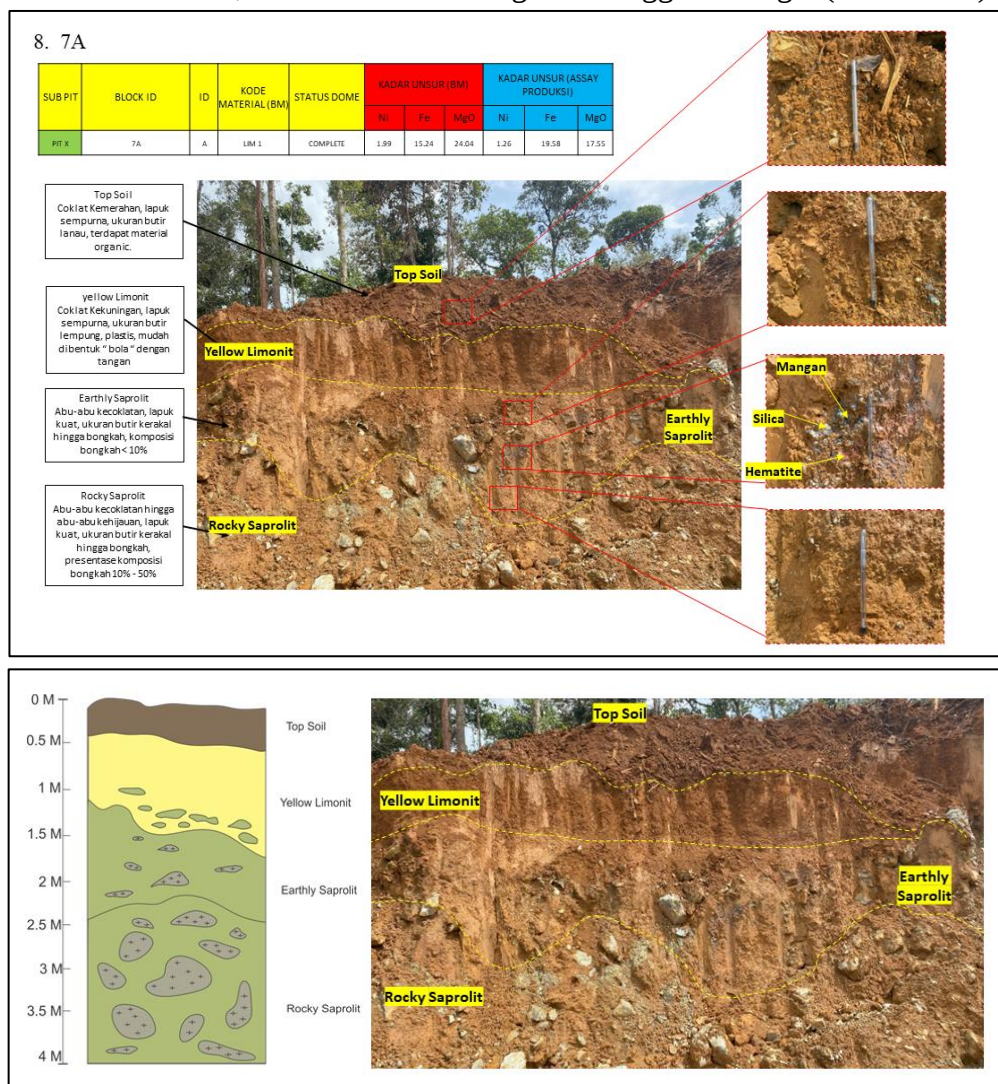
Profil 6'A' terdiri dari lapisan saprolit dan batuan dasar laterit di blok ini pada elevasi 442 hingga 438 cenderung mengalami pelapukan ringan karena hanya Sebagian dari lapisan ini yang mengalami pelapukan. Saprolit pada gambar termasuk *Rocky Saprolit* karena presentase material nya kurang lebih 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir. Kadar presentase Ni di Blok ini cukup baik karena dari segi tekstur dan warna dapat dilihat pada gambar melimpahnya mineral pembawa Ni yaitu garnierit dan beberapa spot ditemukan juga krisopras. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.65%, Fe 12.67% dan MgO 25.78% yang menandakan lapisan saprolit ini telah mendekati batuan dasar, dimana MgO sudah mulai tinggi (Gambar 38)



Gambar 38. Profil laterit blok 6'A'

8. Profil blok 'A'

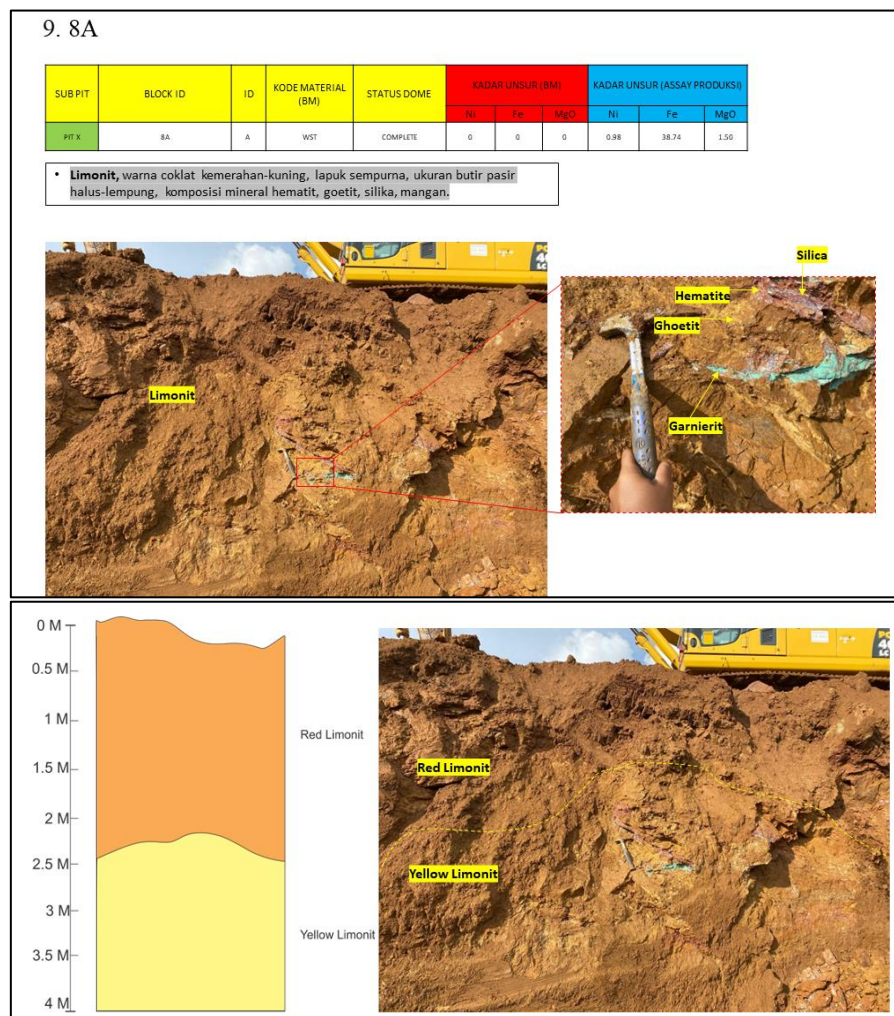
Profil 7'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthly saprolit* dan *rocky saprolit*. Limonit pada gambar diatas yaitu limonit kuning dicirikan dengan warna coklat kekuningan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, hematit, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly saprolit* karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dan lempung 90% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan di bagian bawah lapisan *earthly saprolit* terdapat lapisan *rocky saprolit* pemebeda nya adalah dari segi presentase material yang terdapat di *rocky saprolit* sekitar 10 – 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.26%, Fe19.58% dan MgO 17.55% yang menandakan lapisan ini telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung lebih tinggi dari MgO (Gambar 39).



Gambar 39. Profil laterit blok 7'A'

9. Profil blok 8'A'

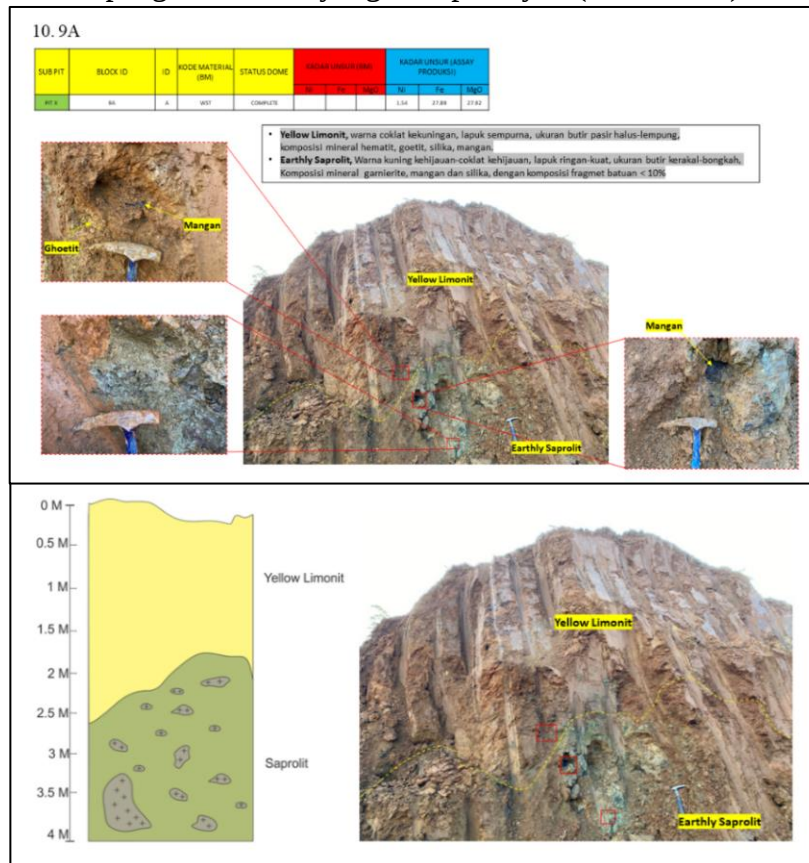
Profil 8'A' hanya terdiri dari limonit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna merah kecoklatan hingga kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral hematit, gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 0.98%, Fe38.74% dan MgO 1.50% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO dan keterdapatan material saprolit ataupun batuan dasar dapat diinterpretasikan masi jauh dari lapisan ini, dikarenakan MgO yang sangat rendah pada lapisan tersebut. Dapat dilihat juga pada gambar walaupun terdapat garnierite tidak bisa memastikan bahwa Ni yang dibawa lapisan tersebut tinggi dikarenakan masi banyaknya mineral silika dan mineral pengotor lainnya yang membuat kadar Ni tidak terlalu tinggi (Gambar 40).



Gambar 40. Profil laterit blok 8'A'

10. Profil blok 9'A'

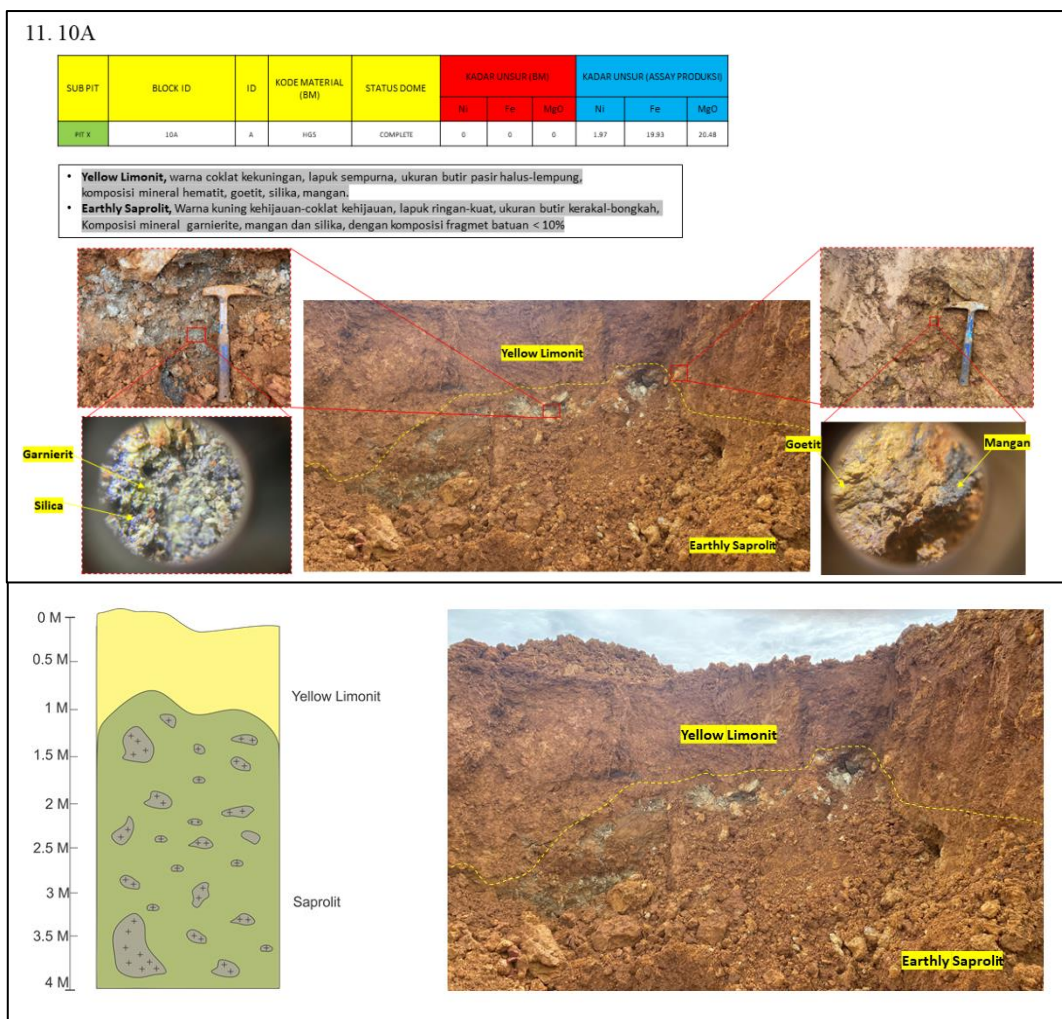
Profil 9'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 434 hingga 430 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.54%, Fe27.39% dan MgO 29.92% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO. Dapat dilihat pada gambar diatas dan material pada *earthly saprolitnya* dengan tebal kurang lebih dua meter juga telah terkontaminasi silika, walaupun *earthly saprolitnya* cukup tebal tetapi kadar Ni nya tidak terlalu tinggi karena telah dipengaruhi silika yang cukup banyak (Gambar 41).



Gambar 41. Profil laterit blok 9'A'

11. Profil blok 10'A'

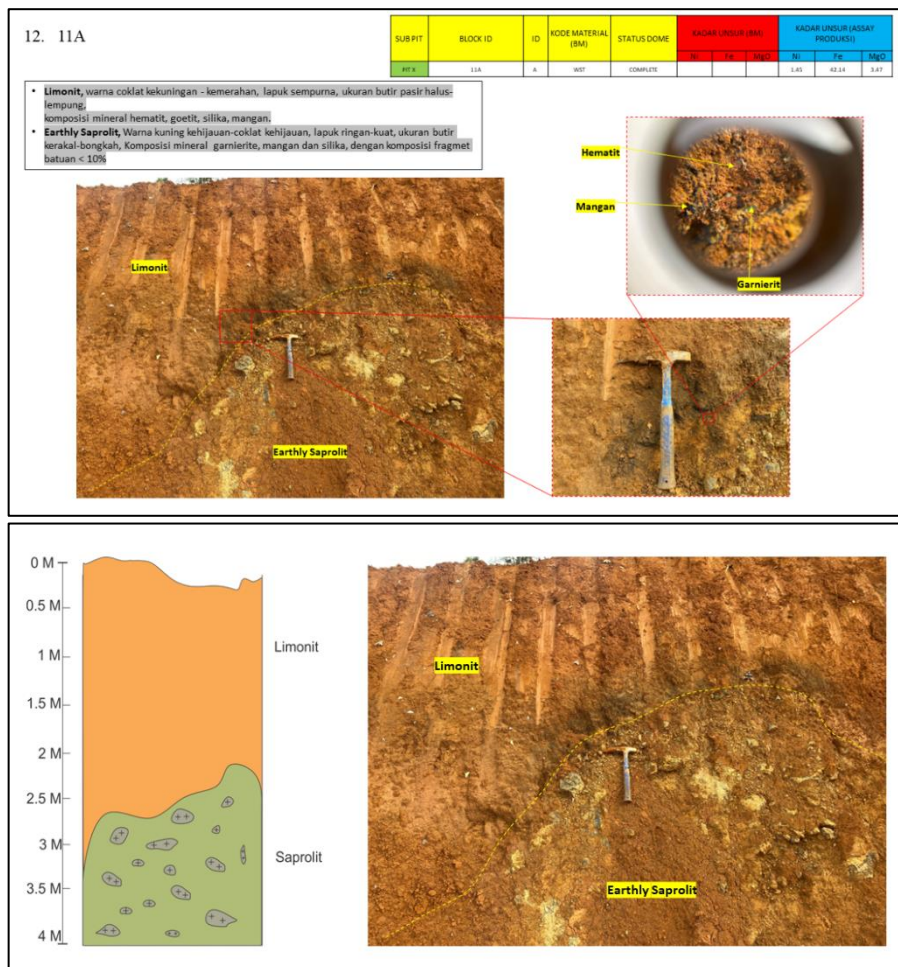
Profil 10'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 430 hingga 426 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.97%, Fe19.93% dan MgO 20.48% yang menandakan lapisan ini terdapat di zona pengkayaan dikarenakan Ninya yang cukup tinggi dan perbedaan Fe dan MgO nya tidak terlalu jauh (Gambar 42).



Gambar 42. Profil laterit blok 10'A'

12. Profil blok 11'A'

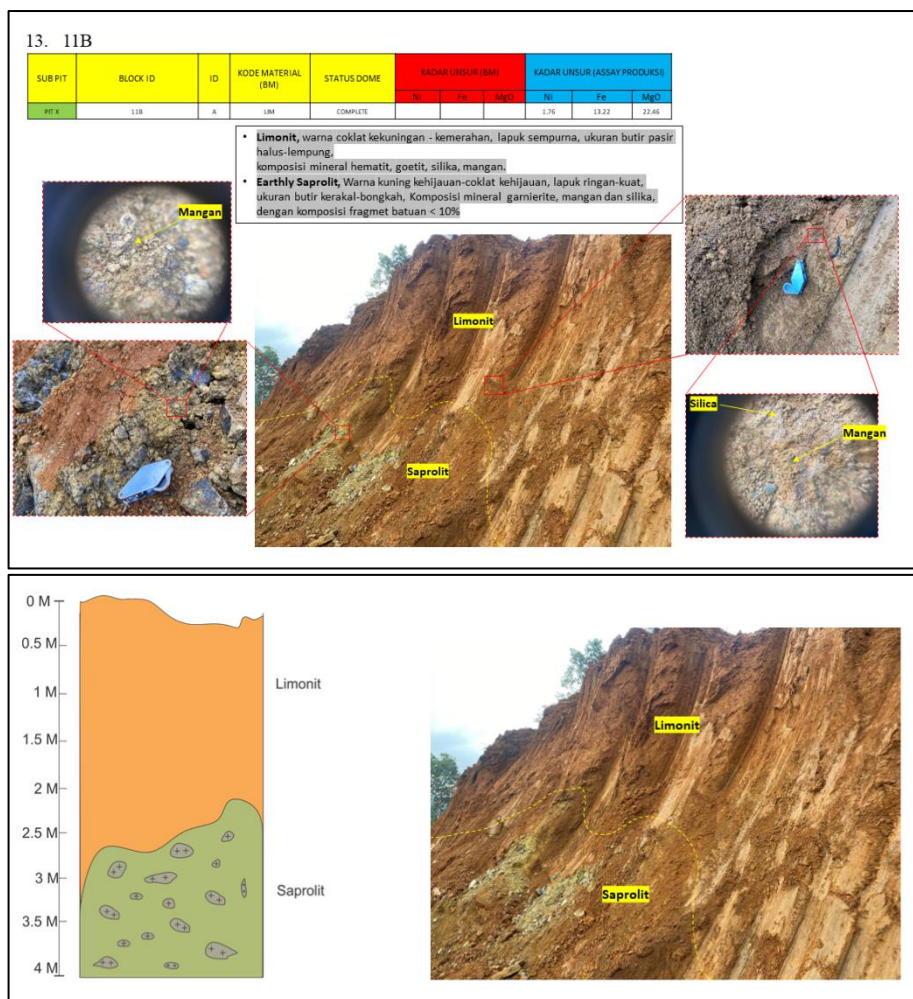
Profil 11'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 478 hingga 474 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.45%, Fe42.14% dan MgO 3.47% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses leaching dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO. pada blok ini yang di produksi adalah limonit (Gambar 43).



Gambar 43. Profil laterit blok 11'A'

13. Profil blok 11'B'

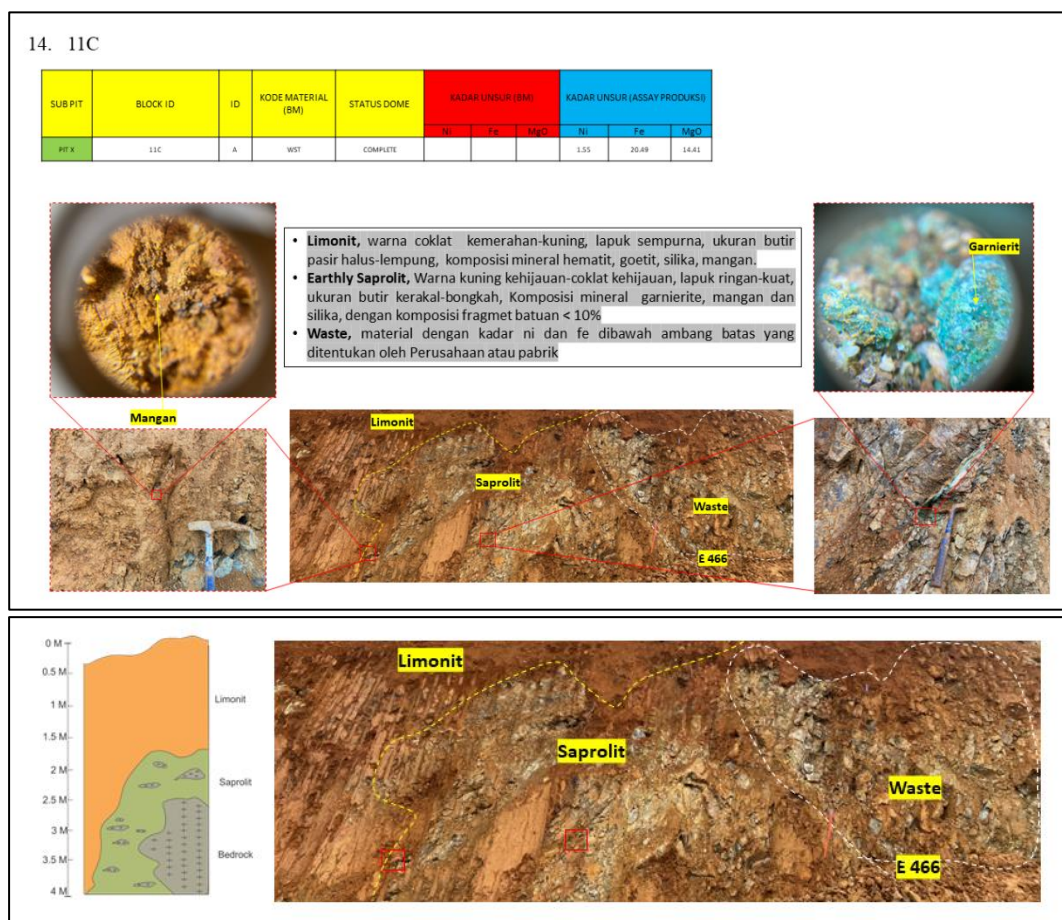
Profil 11'B' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 474 hingga 470 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.76%, Fe13.22% dan MgO 22.46% yang menandakan lapisan pada elevasi ini termasuk pada zona pengkayaan karena Ni yang cukup tinggi dan keterdapatan MgO sudah mulai banyak dibandingkan Fe (Gambar 44).



Gambar 44. Profil laterit blok 11'B'

14. Profil blok 11'C'

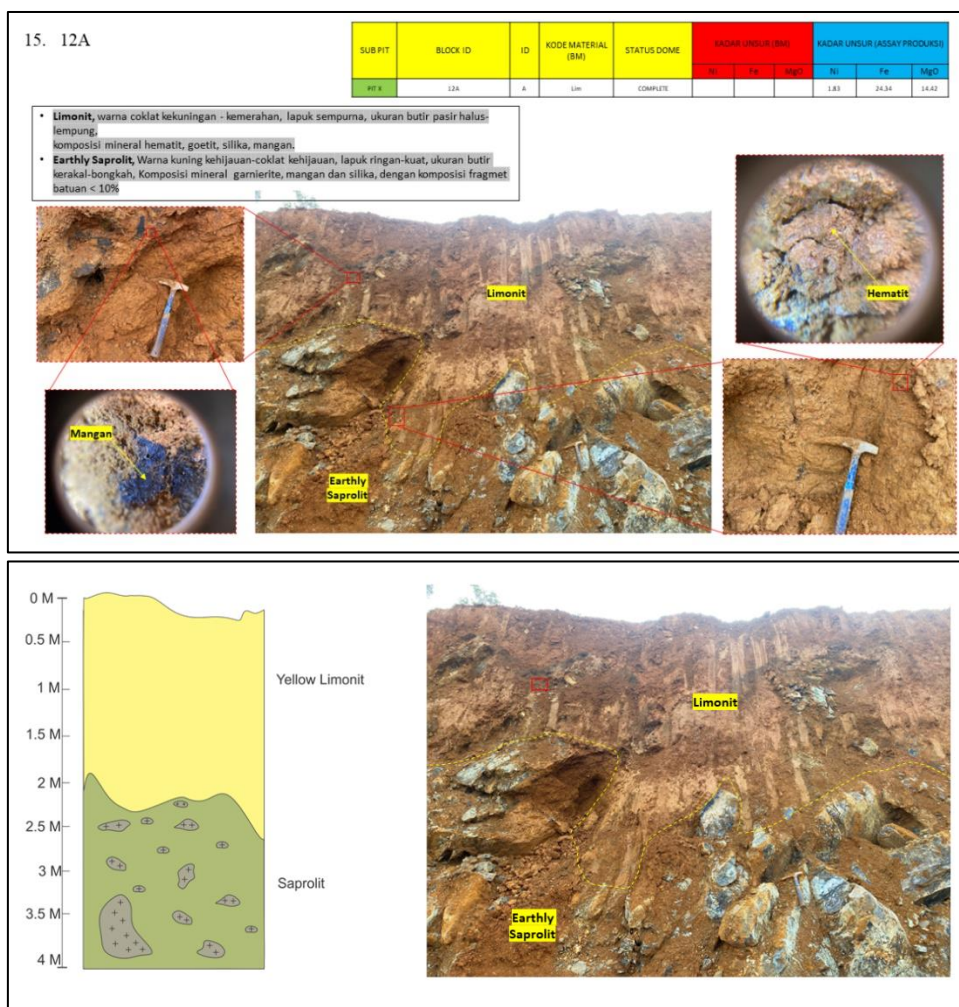
Profil 11'C' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit, *Rocky saprolit* dan batuan dasar. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral hematit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *rocky saprolit* karena presentase material nya 10% - 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 470 hingga 466 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 30% dan 20% waste. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.55%, Fe20.49% dan MgO 14.41% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO (Gambar 45).



Gambar 45. Profil laterit blok 11'C'

15. Profil blok 12'A'

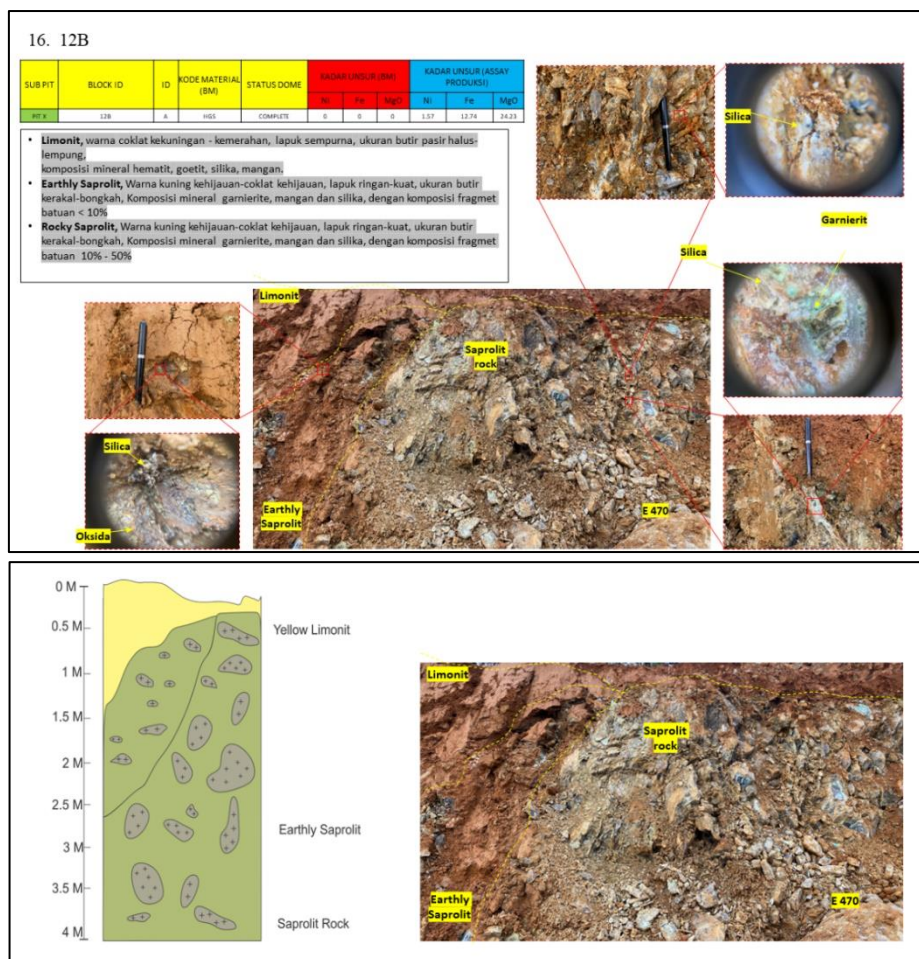
Profil 12'A' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari yellow limonit dan rocky saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk rocky saprolit karena presentase material nya hanya 10% hingga 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 478 hingga 474 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan sekitar 10% hingga 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.83%, Fe 24.34% dan MgO 14.42% yang menandakan lapisan pada elevasi ini termasuk pada zona pengkayaan karena Ni yang cukup tinggi tetapi masih jauh dari batuan dasar dikarenakan Fe nya yang masih tinggi (Gambar 46).



Gambar 46. Profil laterit blok 12'A'

16. Profil blok 12'B'

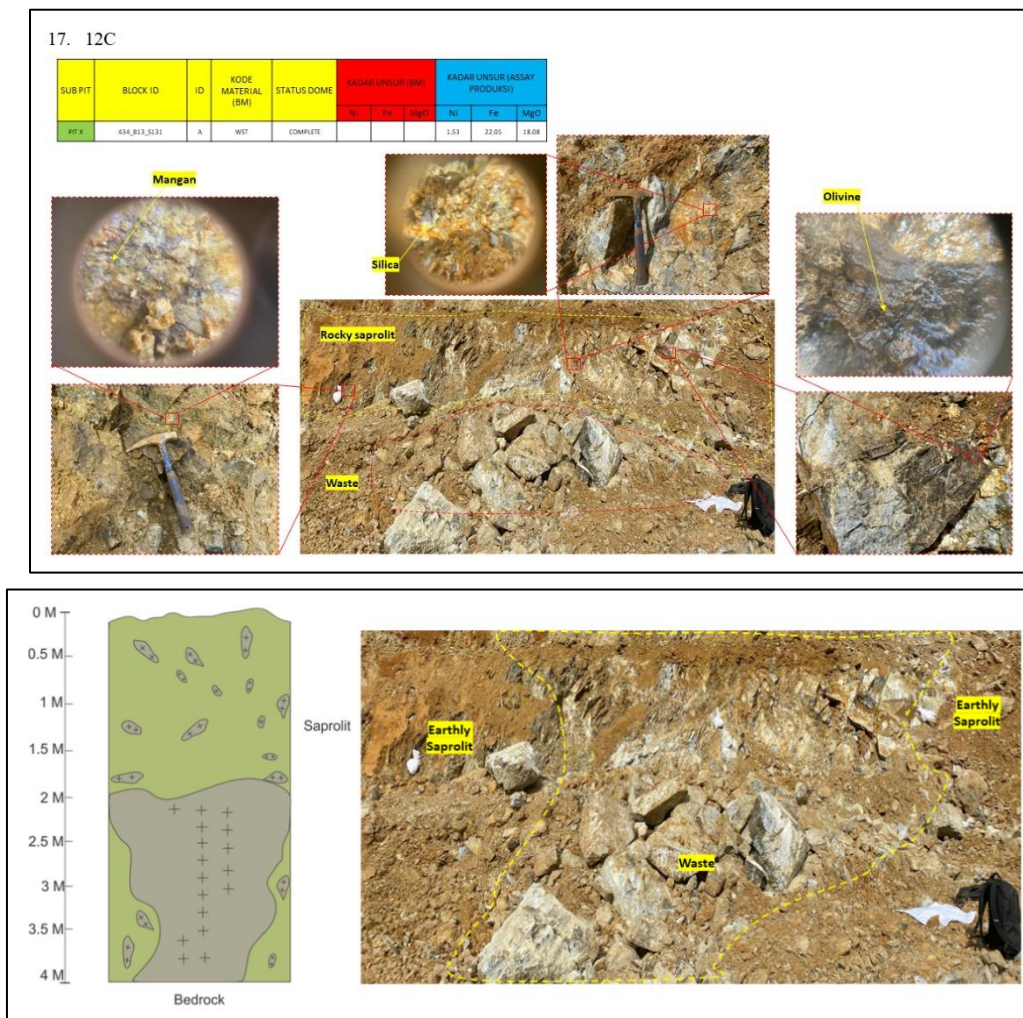
Profil 12'B' terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari yellow limonit, earthy saprolit dan rocky saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar ada earthy saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dan rocky saprolit dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran bongkah hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 474 hingga 470 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 80% dan tanah lempung 20%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.57%, Fe12.74% dan MgO 24.23% yang menandakan lapisan pada elevasi ini sudah mendekati lapisan batuan dasar dan keterdapatan MgO sudah mulai banyak dibandingkan Fe (Gambar 47).



Gambar 47. Profil laterit blok 12'B'

17. Profil blok 12'C'

Profil 12'C' terdiri dari lapisan saprolit dan batuan dasar laterit di blok ini pada elevasi 470 hingga 466 cenderung mengalami pelapukan ringan karena hanya Sebagian dari lapisan ini yang mengalami pelapukan. Saprolit pada gambar termasuk *Rocky Saprolit* karena presentase material nya kurang lebih 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran bongkah hingga pasir. Kadar presentase Ni di Blok ini cukup baik karena dari segi tekstur dan warna dapat dilihat pada gambar melimpahnya mineral pembawa Ni yaitu garnierite dan beberapa spot ditemukan juga krisopras. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.53%, Fe 22.05% dan MgO 18.08% yang menandakan lapisan saprolit ini telah mendekati batuan dasar, dimana MgO sudah mulai tinggi (Gambar 48).



Gambar 48. Profil laterit blok 12'C'

5.2 Analisis Geokimia dan Implikasinya Terhadap Penambangan Nikel

Pada daerah penelitian terdapat presentase unsur geokimia yang beragam. Berdasarkan karakteristik fisik material dan hasil uji assay, kita dapat mengetahui presentase unsur pada endapan nikel laterit dengan melihat kenampakan warna, butir dan mineral pada lapisan secara visual di lapangan. Dengan mengetahui perkiraan presentase unsur pada lapisan kita dapat menentukan metode penambangan nikel.

Geokimia Profil Blok 1'A','B'

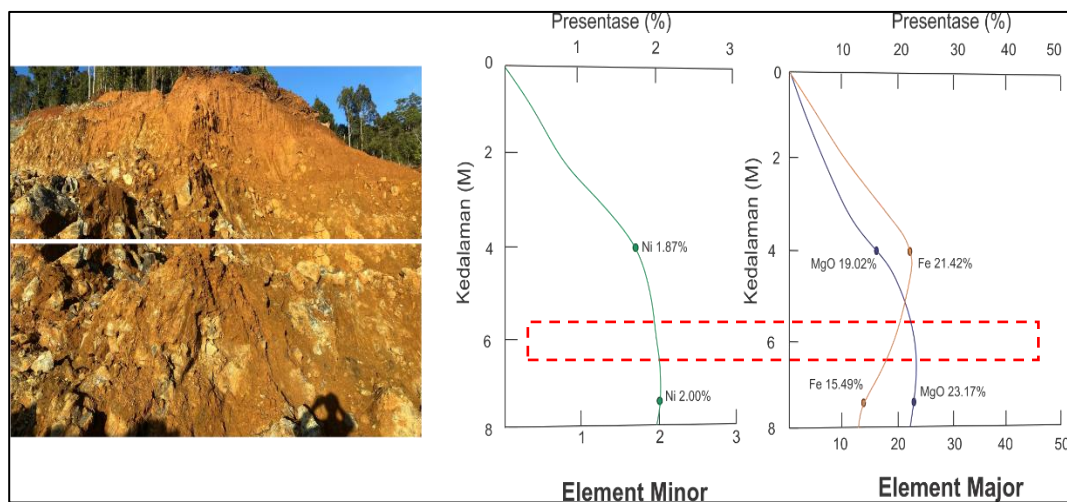
Pada blok 11 terlihat karakteristik fisik dan hasil uji assay yang dimulai dari elevasi 434 dan elevasi 430, dapat digunakan sebagai data interpretasi antara korelasi karakteristik fisik dengan kadar Ni, Fe dan MgO yang terdapat pada lapisan nikel laterit.

Pada elevasi 434 terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthly* saprolit dan batuan dasar. Limonit pada elevasi 434 diatas dicirikan dengan warna merah kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatannya mineral hematit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar diatas termasuk kategori *earthly* saprolit karena presentase fragmen batuan nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatannya garnierite. Di Elevasi 434 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan *Top Soil* yang ditandai dengan kehadiran material lempung bercampur dengan material organik, kemudian tepat dibawahnya ditemukan lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan di elevasi ini, kadar Ni 1.87%, Fe 21.42% dan MgO 19.02% yang menandakan lapisan tersebut telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar.

Profil laterit pada elevasi 430 hanya terdiri dari lapisan saprolit dan batuan dasar. Saprolit pada gambar termasuk kategori *rocky* saprolit karena presentase material nya hanya kurang lebih sekitar 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatannya garnierite. Di Elevasi 430 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya terdapat lapisan

saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 2.0%, Fe 15.49% dan MgO 23.37% yang menandakan lapisan ini merupakan zona pengkayaan berdasarkan nilai kadar Ni dan MgO yang cenderung lebih tinggi dibandingkan lapisan diatasnya.

Berdasarkan karakteristik fisik dan hasil uji assay blok diatas kita dapat mengetahui pengkayaan dari unsur Ni, Fe dan MgO pada lapisan tersebut dengan melihat warna dan mineral penciri nya. Pada elevasi 434 Fe nya cenderung lebih tinggi dikarenakan presentase limonit pada elevasi ini dominan dan keterdapatn mineral hematit yang melimpah sehingga Fe pada lapisan ini tinggi, sedangkan MgO pada lapisan ini cenderung lebih rendah karena keterdapatn material batu yang membawa MgO cenderung minor. Pada elevasi 430 presentase material batu mulai dominan dan limonit yang sedikit sehingga membuat presentase Fe turun dan MgO naik, pada lapisan ini kadar Ni mulai meningkat dikarenakan adanya zona transisi yang membawa kadar Ni yang tinggi dan bercampur dengan material saprolit yang dicirikan dengan mulai melimpahnya mineral pembawa ni salah satunya garnierite pada zona di elevasi inilah pengkayaan unsur Ni terjadi (Gambar 49)



Gambar 49. Profil Laterit Blok 1'A', 'B'

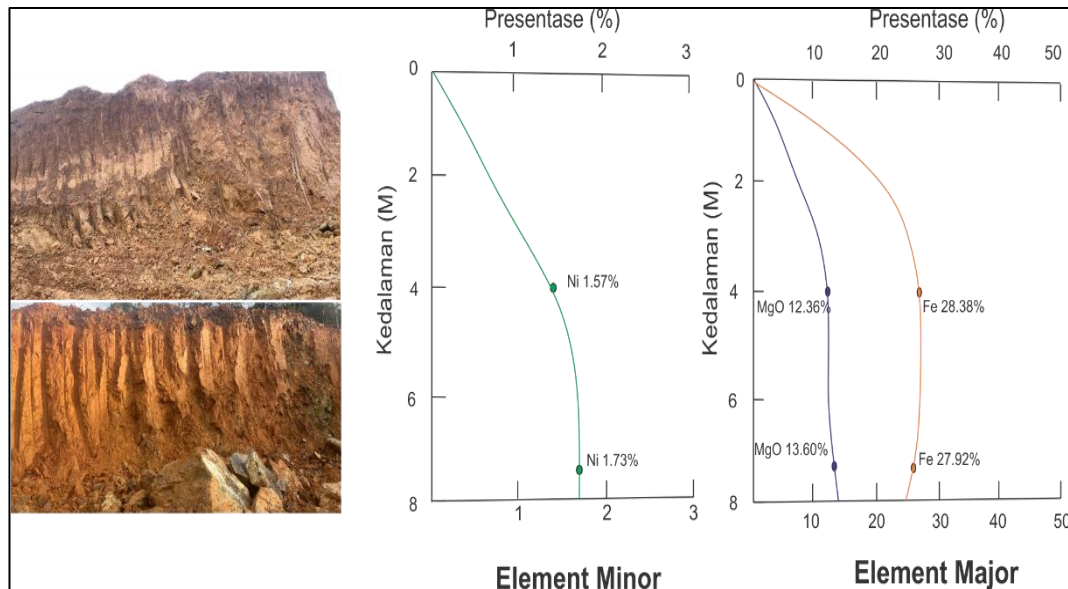
Geokimia Profil Blok 3'A','B'

Pada blok sebelas terlihat karakteristik fisik dan hasil uji assay yang dimulai dari elevasi 430 dan elevasi 426, dapat digunakan sebagai data interpretasi antara korelasi karakteristik fisik dengan kadar Ni, Fe dan MgO yang terdapat pada lapisan nikel laterit.

Pada elevasi 430 terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari *Top Soil*, limonit, *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas terdapat 2 warna yang berbeda yaitu limonit merah dicirikan dengan warna merah kecoklatan dan limonit kuning dicirikan dengan warna coklat kekuningan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral goetit, hematit, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir, Limonit merah pada profil laterit di blok ini cukup tipis dan limonit kuning (transisi) yang cukup tebal dan mineral penciri di zona transisi nya pun variatif dengan tebal sekitar 2 meter. Pada *earthly* saprolit blok ini material pengisi nya lebih halus. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.57%, Fe28.38% dan MgO 12.36% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO.

Pada elevasi 426 terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 426 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.73%, Fe27.92% dan MgO 13.60% yang menandakan lapisan ini telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung masih tinggi dari MgO.

Pada blok ini memiliki lapisan limonit yang tebal dibandingkan saprolit dengan Fe yang tinggi dibandingkan MgO yang menandakan di blok 3'A', 'B', elevasi 430 dan 426 masi belum mencapai zona pengkayaan Ni karena pada lapisan di blok ini Fe nya masi sangat tinggi dibandingkan MgO dan belum ditemukan fragmen batuan yang dominan (Gambar 50).



Gambar 50. Profil Blok 3

Geokimia Profil Blok 10'A', 'B', 'C'.

Pada blok 11 terlihat karakteristik fisik dan hasil uji assay yang dimulai dari elevasi 474, elevasi 470 dan elevasi 466, dapat digunakan sebagai data interpretasi antara korelasi karateristik fisik dengan kadar Ni, Fe dan MgO yang terdapat pada lapisan nikel laterit.

Pada elevasi 474 dapat dilihat lapisan ini terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar diatas termasuk kategori *earthly* saprolit karena presentase fragmen batuan kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga lanau dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 478 hingga 474 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung

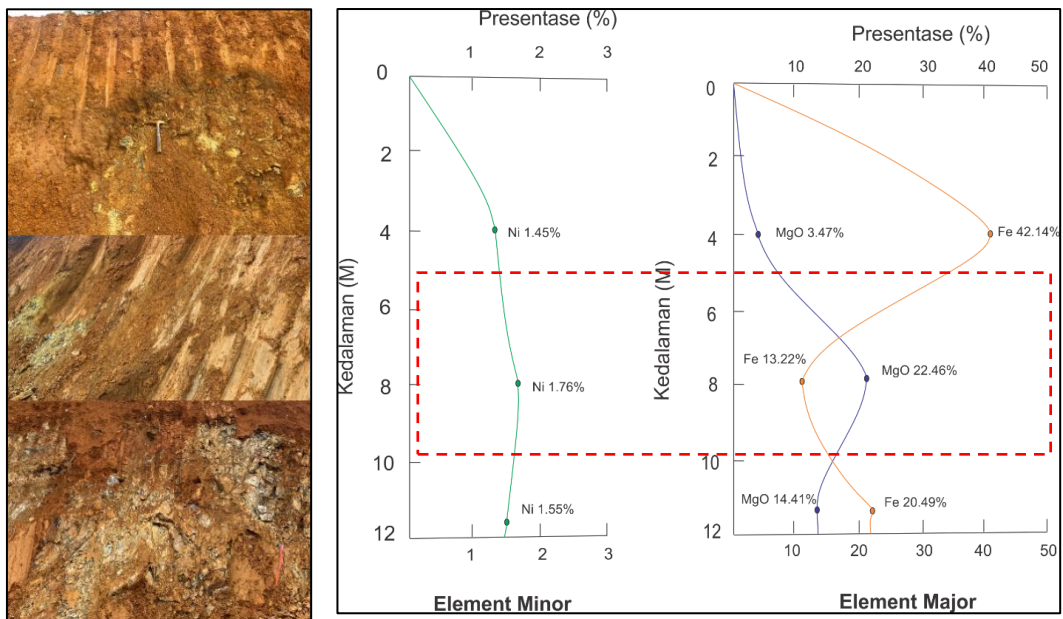
90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.45%, Fe42.14% dan MgO 3.47% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses leaching dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO. pada lapisan ini kita bisa melihat dikarenakan warna merah pada lapisan ini yang terang dan kaya akan mineral hematit yang membuat Fe nya masi tinggi. MgO nya rendah karena bisa dilihat dari gambar, material batu pada blok ini masi sedikit yang membuat MgO menjadi rendah. Lapisan ini tidak sesuai dengan COG (Cut Off Grade) dari pabrik karena presentase Fe yang sudah tinggi yaitu diatas 30%.

Pada elevasi 470 dapat dilihat lapisan ini sudah mulai banyak keterdapatan material batu dan tekstur dari limonit nya sudah mulai halus dengan warna sudah mulai menguning pada elevasi ini terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning dan *earthly* saprolit. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *earthly* saprolit karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 474 hingga 470 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan kurang dari 10% dan tanah lempung 90%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan limonit, kadar Ni 1.76%, Fe13.22% dan MgO 22.46% yang menandakan lapisan pada elevasi ini termasuk pada zona pengkayaan karena Ni yang cukup tinggi dan keterdapatan MgO sudah mulai banyak dibandingkan Fe.

Pada elevasi 466 sudah banyak keterdapatan waste dan elevasi ini sudah mulai mendekati batuan dasar lapisan ini terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit, *Rocky* saprolit dan batuan dasar. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral hematit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *rocky* saprolit karena presentase material nya 10% - 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 470 hingga 466 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan lapisan limonit dengan ukuran butir

lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 50% dan tanah lempung 30% dan 20% waste. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.55%, Fe 20.49% dan MgO 14.41% yang menandakan lapisan limonit telah mengalami proses pencucian dari fase awal batuan dasar, dimana Fe cenderung tinggi dari MgO.

Berdasarkan karakteristik fisik dan hasil uji assay blok diatas kita dapat mengetahui pengkayaan dari unsur Ni, Fe dan MgO pada lapisan tersebut dengan melihat warna dan mineral penciri nya. Pada elevasi 474 Fe nya cenderung lebih tinggi dikarenakan presentase limonit pada elevasi ini dominan dan keterdapatan mineral hematit yang melimpah sehingga Fe pada lapisan ini tinggi, sedangkan MgO pada lapisan ini cenderung lebih rendah karena keterdapatan material batu yang membawa MgO cenderung minor. Pada elevasi 470 presentase material batu mulai dominan dan limonit yang sedikit sehingga membuat presentase Fe turun dan MgO naik, pada lapisan ini kadar Ni mulai meningkat dikarenakan adanya zona transisi yang membawa kadar Ni yang tinggi dan bercampur dengan material saprolit yang dicirikan dengan mulai melimpahnya mineral pembawa ni salah satunya garnierit. Pada elevasi 466 presentase antara material batuan dasar dan limonit hampir seimbang, dapat kita lihat pada hasil uji assay yang menunjukan antara Fe dan MgO nya seimbang, tetapi Fe nya masi tinggi dibandingkan MgO (Gambar 51).



Gambar 51. Profil laterit blok 10

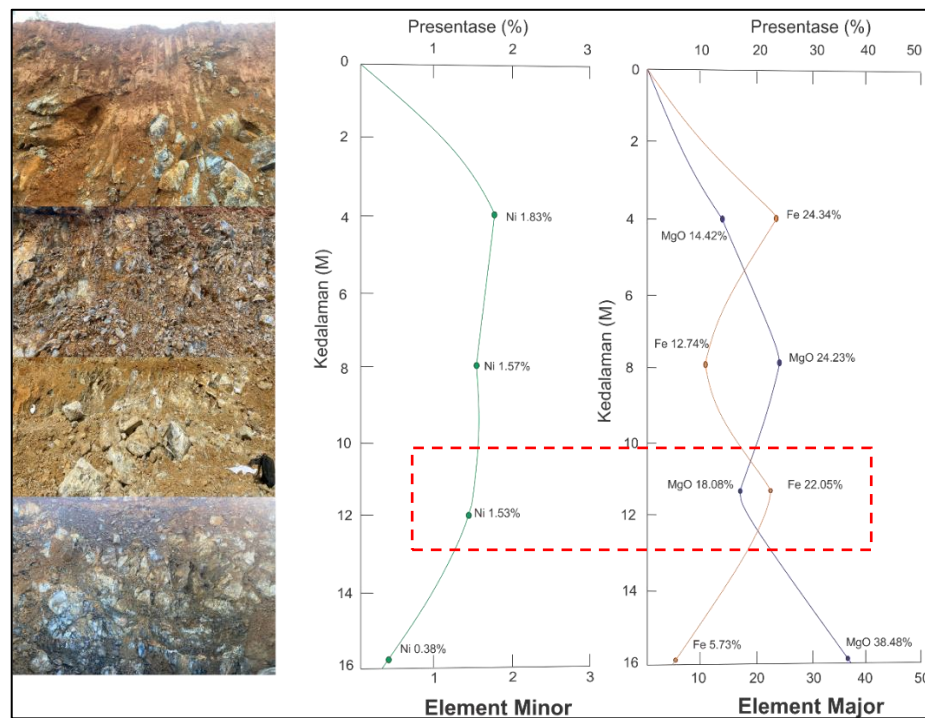
Geokimia Profil Blok 11'A','B','C'

Pada elevasi 474 terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari yellow *limonit* dan *rocky saprolit*. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar termasuk *rocky saprolit* karena presentase material nya hanya 10% hingga 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 478 hingga 474 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan sekitar 10% hingga 50%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.83%, Fe 24.34% dan MgO 14.42% yang menandakan lapisan pada elevasi ini sudah mulai masuk pada zona pengkayaan karena Ni yang cukup tinggi tetapi masih jauh dari batuan dasar dikarenakan Fe nya yang masih tinggi. Pada lapisan ini presentase saprolit dan limonit sebanding dan limonit pada lapisan ini merupakan zona transisi dengan material saprolit yang baik. Dapat dilihat pada gambar dan grafik, lapisan ini merupakan zona pengkayaan pada blok ini yang mana Ni nya cukup tinggi, Fe dan MgO nya juga seimbang. Zona pengkayaan biasanya ditandai dengan kehadiran mineral gutit, keterdapatan mangan dan pada material saprolitnya masih terlihat kenampakan garnierite.

Pada elevasi ini terdiri dari berbagai lapisan dimulai dari limonit kuning, *earthly saprolit* dan *rocky saprolit*. Limonit pada gambar diatas dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, ukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna dan keterdapatan mineral gutit, mangan dan mineral oksida lainnya. Saprolit pada gambar ada *earthly saprolit* karena presentase material nya hanya kurang dari 10% dan *rocky saprolit* dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran bongkah hingga pasir dan keterdapatan garnierite. Di Elevasi 474 hingga 470 terdapat beberapa komposisi lapisan laterit, diantaranya lapisan limonit dengan ukuran butir lempung-pasir halus, lapisan dibawahnya terdapat saprolit dengan komposisi fragmen batuan 80% dan tanah lempung 20%. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.57%, Fe 12.74% dan MgO 24.23% yang menandakan lapisan pada elevasi ini presentase material saprolit lebih banyak

dibandingkan limonit karena MgO nya lebih tinggi dibandingkan Fe dan Ni pada lapisan ini lebih sedikit dibandingkan elevasi 474.

Pada elevasi ini terdiri dari lapisan saprolit dan batuan dasar laterit di blok ini pada elevasi 470 hingga 466 cenderung mengalami pelapukan ringan karena hanya Sebagian dari lapisan ini yang mengalami pelapukan. Saprolit pada gambar termasuk *Rocky Saprolit* karena presentase material nya kurang lebih 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran bongkah hingga pasir. Kadar presentase Ni di Blok ini cukup baik karena dari segi teksur dan warna dapat dilihat pada gambar melimpahnya mineral pembawa Ni yaitu garnierite dan beberapa spot ditemukan juga krisopras. Berdasarkan hasil uji geokimia pada lapisan ini, kadar Ni 1.53%, Fe 22.05% dan MgO 18.08% berdasarkan data assay pada lapisan ini, lapisan saprolit ini masi tinggi akan Fe dibandingkan MgO dan presentase Ni yang mulai menurun dibandingkan elevasi sebelumnya elevasi 474 ditandai dengan keterdapatan *yellow limonit* (zona transisi) dengan komposisi mineral gutit, mangan dan material saprolit *earthly - rocky saprolit*. Berdasarkan perbandingan per elevasi di blok ini dengan melihat karakteristik fisik dan analisis geokimia zona pengkayaan nya terdapat pada elevasi 474, di elevasi 474 kebawah presentase Ni nya mulai menurun (Gambar 50).



Gambar 52. Profil laterit blok 11

Dari beberapa profil laterit memiliki beraneka ragam nilai Ni, Fe dan MgO pada tabel dibawah ini dapat kita lihat pada profil blok 1 'B' memiliki nilai Ni tertinggi dan pada profil blok 8 'A' memiliki nilai Ni yang terendah (Tabel 4).

Tabel 4. Data nilai unsur Ni, Fe dan MgO profil laterit

No	Profil laterit	Ni	Fe	MgO
1.	Profil blok 1 'A'	1,87%	21,42%	19,02%
2.	Profil blok 1 'B'	2.0 %	15,49 %	23,37%
3.	Profil blok 2 'A'	1,55 %	29,96 %	10,82 %
4.	Profil blok 3 'A'	1,57 %	28,38 %	12,36 %
5.	Profil blok 4 'A'	1,73 %	27,92 %	13,60 %
6.	Profil blok 5 'A'	1,37 %	25,23 %	13,45 %
7.	Profil blok 6 'A'	1,65 %	12,67 %	25,78 %
8.	Profil blok 7 'A'	1,26 %	19,58 %	17,55 %
9.	Profil blok 8 'A'	0,98 %	38,74 %	1,50 %
10.	Profil blok 9 'A'	1,54 %	27,39 %	29,92 %
11.	Profil blok 10 'A'	1,97 %	19,93 %	20,48 %
12.	Profil blok 11 'A'	1,45 %	42,14 %	3,47 %
13.	Profil blok 11 'B'	1,76 %	13,22 %	22,46 %
14.	Profil blok 11 'C'	1,55 %	20,49 %	14,41 %
15.	Profil blok 12 'A'	1,83 %	24,34 %	14,42 %
16.	Profil blok 12 'B'	1,57 %	12,74 %	24,43 %
17.	Profil blok 12 'C'	1,53 %	22,05 %	18,08 %



Nilai Unsur tertinggi

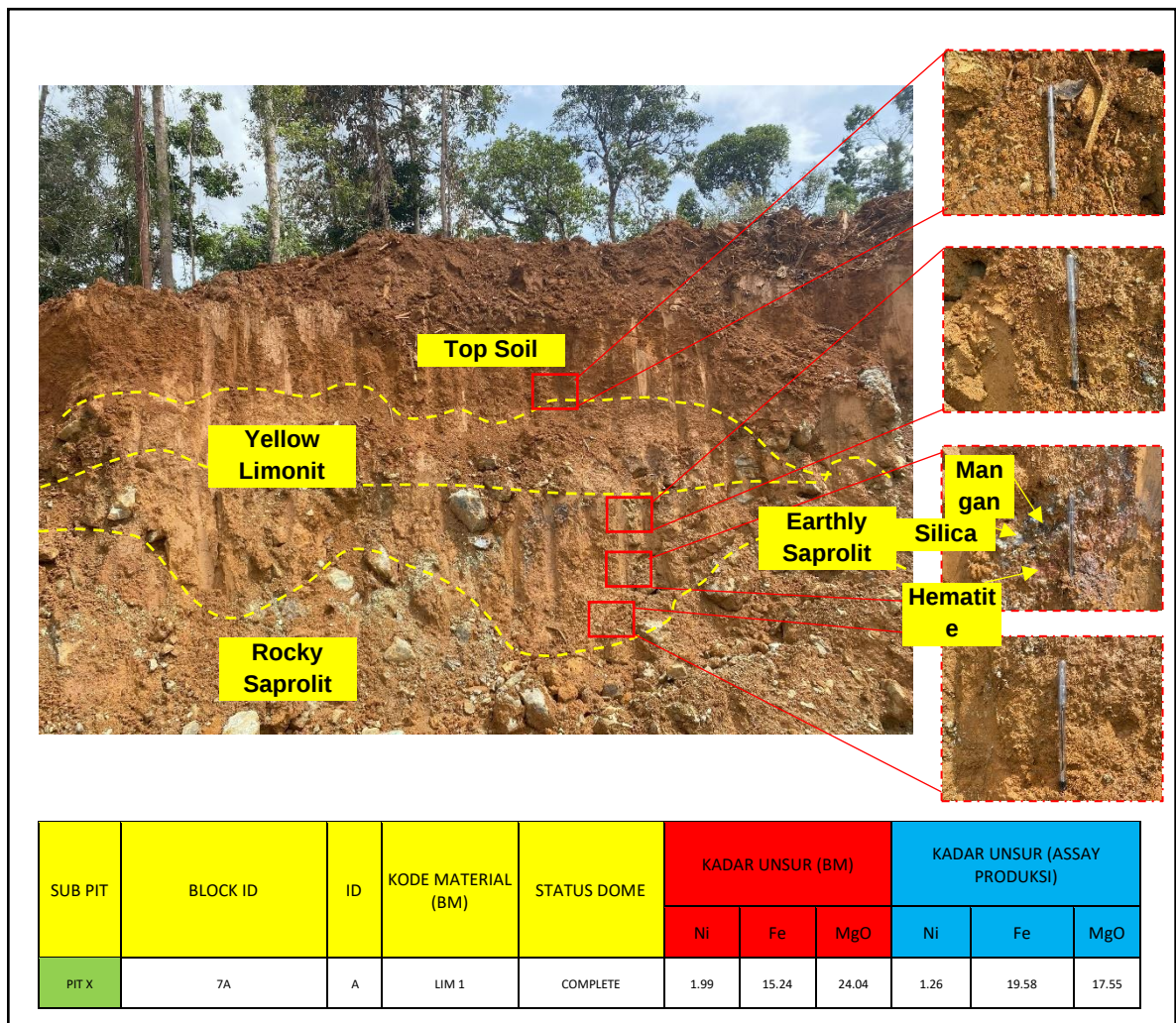


Nilai Unsur terendah

Geokimia berdasarkan karakteristik Fisik

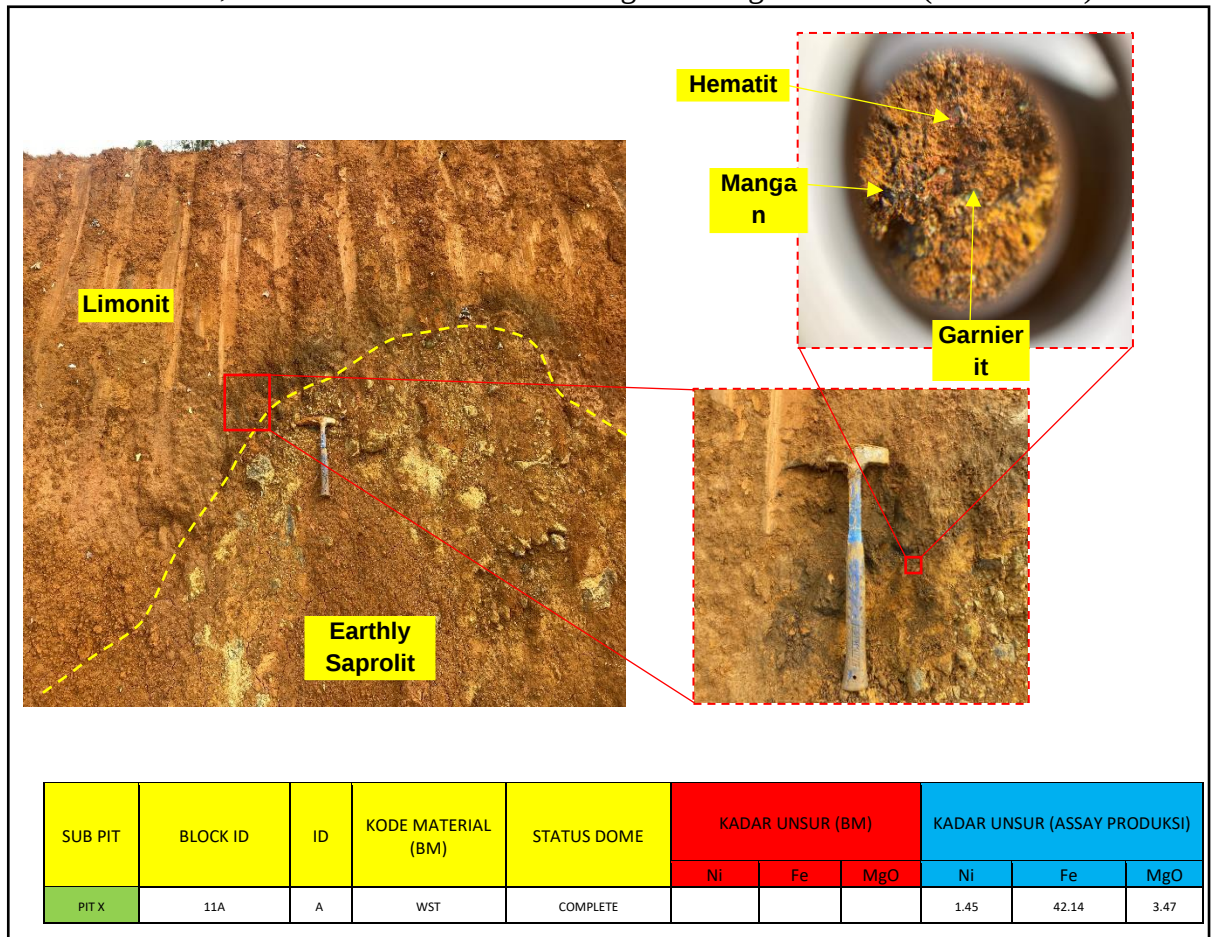
Dari hasil perbandingan beberapa blok diatas dilihat berdasarkan kenampakan secara fisik dengan melihat warna dari lapisan serta komposisi mineral yang terkandung dalam lapisan pada suatu blok. Dapat kita perkirakan kadar dari suatu lapisan atau blok tersebut dengan ciri ciri sebagai berikut.

Lapisan dengan karakteristik berwarna merah kecoklatan berukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna, terdiri dari campuran tanah dan batu dan keterdapatan mineral hematit yang melimpah, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Dari beberapa blok diatas rata rata lapisan atau blok dengan penciri tersebut memilki kadar Ni 0.8% - 1.5%, Fe kurang dari 30 % dan MgO Lebih dari 10% (Gambar 53)



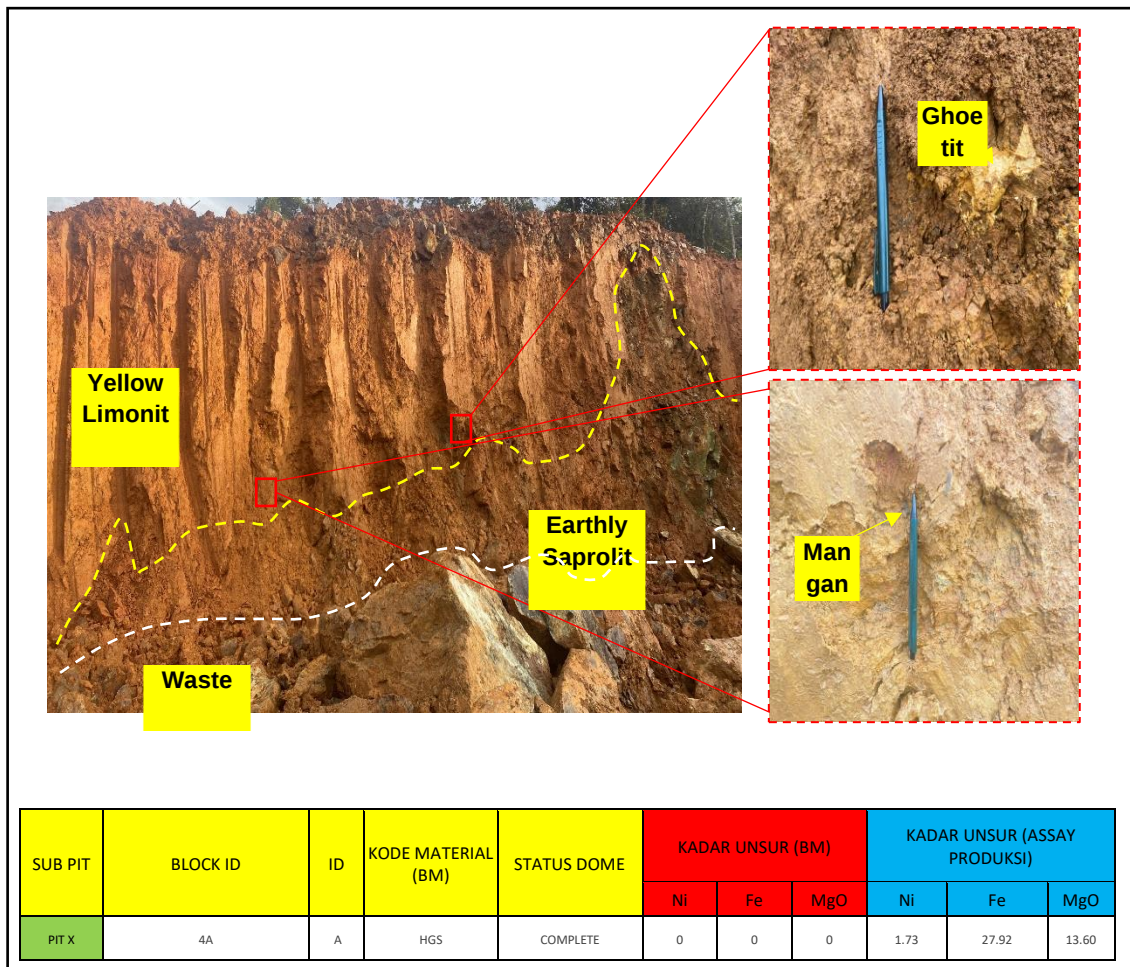
Gambar 53. Profil Laterit Blok 7A

Lapisan dengan karakteristik berwarna merah kecoklatan berukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna, terdiri dari campuran didominasi oleh tanah dan presentase batu yang sedikit dan keterdapatan mineral hematit yang melimpah, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Dari beberapa blok diatas rata rata lapisan atau blok dengan penciri tersebut memiliki kadar Ni 0.8% - 1.5%, Fe lebih dari 30 % dan MgO kurang dari 10% (Gambar 54).



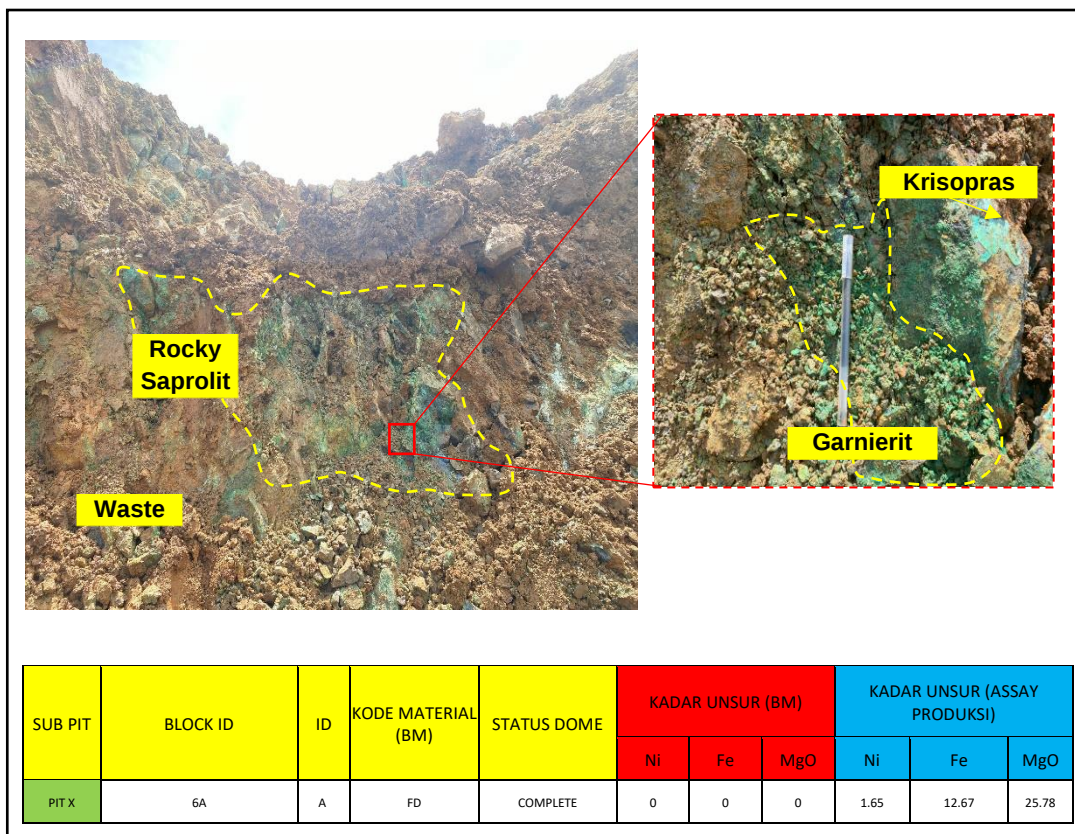
Gambar 54. Profil Blok 11A

Lapisan dengan karakteristik berwarna coklat Kekuningan berukuran butir pasir halus hingga lanau dengan pelapukan sempurna, terdiri dari campuran didominasi oleh tanah dan presentase batu yang sedikit (kurang dari 10%) dan keterdapatan mineral Gutit yang melimpah, mangan, silika dan mineral oksida lainnya. Dari beberapa blok diatas rata rata lapisan atau blok dengan penciri tersebut memiliki kadar Ni diatas 1.5%, Fe kurang dari 30 % dan MgO lebih dari 10% (Gambar 55).



Gambar 55. Profil Blok 4A

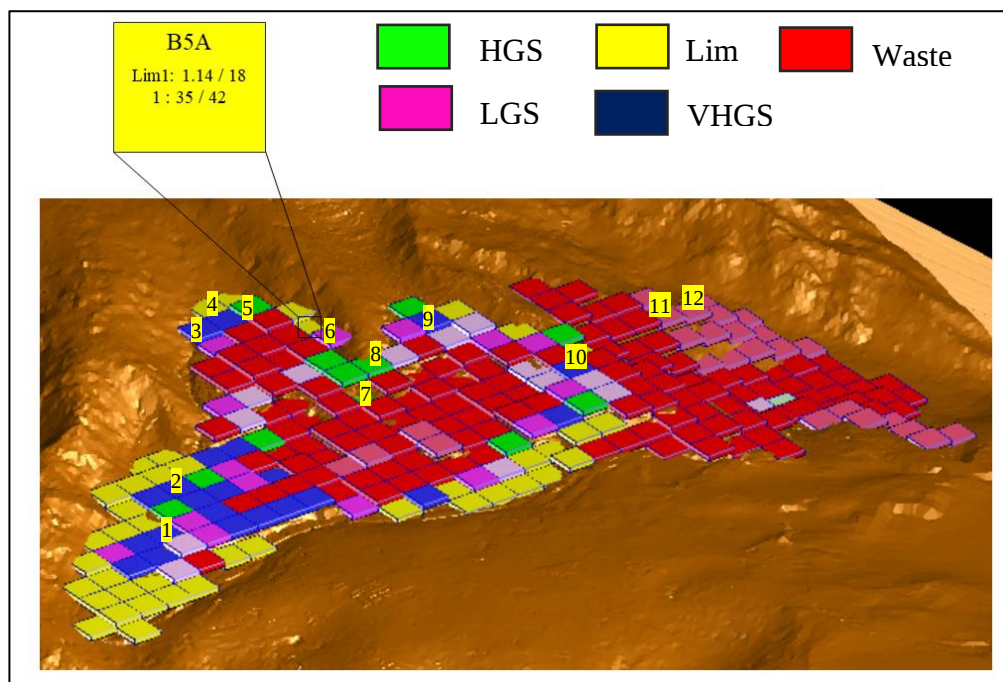
Lapisan dengan karakteristik fisik berwarna abu kehijauan mengalami pelapukan ringan karena hanya Sebagian dari lapisan ini yang mengalami pelapukan. Saprolit pada gambar (Gambar 54) termasuk *Rocky Saprolit* karena presentase material nya kurang lebih 50% dicirikan dengan warna coklat kehijauan berukuran kerakal hingga pasir. Kadar presentase Ni di Blok ini cukup baik karena dari segi teksur dan warna dapat dilihat pada gambar melimpahnya mineral pembawa Ni yaitu garnierit dan beberapa spot ditemukan juga krisopras. Dari beberapa sampel blok diatas dengan penciri tersebut memiliki nilai Ni diatas 1.5% Fe nya dibawah 30 % dan MgO nya udah mulai tinggi diatas 10% dikarenakan banyaknya batuan yang terdapat pada lapisan ini, dimana batuan tersebut banyak mengandung MgO (Gambar 56).



Gambar 56. Profil Blok 6A

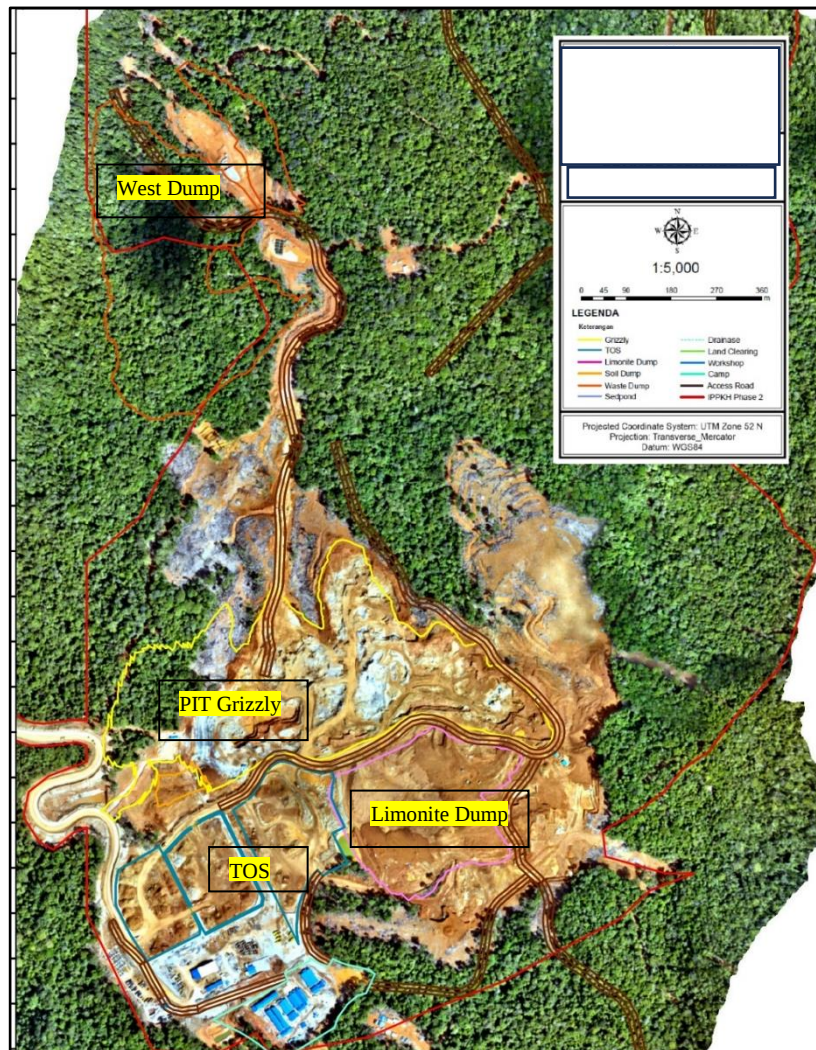
Implikasi Penambangan Nikel Laterit

Berdasarkan uraian pada blok 1,3,10 dan 11 diatas dapat diketahui bahwa karakteristik fisik dan komposisi mineral pada suatu lapisan yang di korelasikan dengan hasil uji assay Ni, Fe dan MgO, metode penambangan yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode Blok Model yang dipadukan dengan *Selective material* dikarenakan dalam satu layer lapisan nikel laterit dominasi antara material halus (Limonit) atau kasar (saprolit) cukup bervariasi sehingga perlu dilakukan pemilahan (*selective*) terhadap beberapa material untuk mengontrol kadar Ni, Fe dan MgO. karena pada saat proses penambangan di suatu blok material yang di produksi harus sesuai dengan COG (*Cut Off Grade*). Dengan melihat uraian pada blok 11 dan 12 kita bisa mengetahui material yang sesuai dengan COG pada suatu blok. Setelah mengetahui material pada suatu blok dengan melihat karateristik fisik kita dapat memperkirakan material yang sesuai dengan COG untuk di *selective*. Nama metode ini adalah *Selectable Mining Unit* (SMU) dimana pada metode ini menggunakan metode penambangan Blok Model dan pada suatu Blok Model tetap harus diperlukan *Selective material* (Gambar 57).



Gambar 57. Blok Model area PIT 'X'

Pada daerah penelitian terdapat di area PIT Site ‘X’ yang terdiri dari PIT Grizzly, Limonit dump, Wastedump, TOS (*Temporary Ore Stockpile*) dan soil dump. Material yang mencapai COG untuk Saprolit akan di dumping di *Stockpile*, material yang mencapai COG Limonit akan di dumping di Limonit dump, material yang tidak ekonomis akan di dumping di waste dump dan material hasil pengupasan *Top Soil* akan di dumping di soil dump. Dapat dilihat pada (Gambar 52).



Gambar 58. Peta Lokasi Dumping