



# ANALISIS PENGARUH KADAR AIR TERHADAP KADAR NIKEL PADA ZONA LIMONIT DAN SAPROLIT PT AKAR MAS INTERNASIONAL KECAMATAN POMALA, KABUPATEN KOLAKA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA

GUNAWAN SANDI\*, NURFASIHA, ARIF

*Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia*

\*gunawansandi1998@gmail.com

Received: 7 June 2025 ; Accepted: 23 May 2026

DOI: 10.24273/gacor.20251.2.269

## Abstrak

Kabupaten Kolaka di Provinsi Sulawesi Tenggara merupakan wilayah yang kaya akan sumber daya nikel, terutama di Kecamatan Pomalaa. Kegiatan penambangan nikel laterit di wilayah ini dipengaruhi oleh kondisi kadar air tanah, yang dapat memengaruhi kadar logam, khususnya nikel, dalam bijih yang ditambang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental laboratorium dengan pengambilan sampel dari zona limonit dan saprolit pada blok C milik PT Akar Mas Internasional. Setiap titik pengambilan sampel terdiri dari 10 sampel, dengan total 30 sampel diuji. Analisis kadar air dilakukan dengan metode pengeringan oven pada suhu 110°C selama 24 jam, sedangkan kadar nikel dianalisis menggunakan alat Niton XL2 XRF Analyzer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air memengaruhi kadar nikel pada kedua zona. Pada zona limonit, kadar air rata-rata sampel basah sebesar 30,5% dan kadar Ni sebesar 0,9%, sedangkan pada sampel kering kadar air turun menjadi 9,7% dan kadar Ni meningkat menjadi 1,1%. Pada zona saprolit, kadar air pada sampel basah sebesar 27,6% dengan kadar Ni 1,5%, sedangkan pada sampel kering kadar air menurun menjadi 6,5% dan kadar Ni meningkat menjadi 1,7%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin rendah kadar air dalam sampel, maka kadar nikel cenderung meningkat. Hal ini mengindikasikan bahwa air berperan dalam mendilusi kandungan logam dalam bijih nikel laterit, sehingga penting untuk mempertimbangkan kadar air dalam proses perencanaan dan pengolahan tambang.

**Kata kunci:** Kadar air, Kadar nikel, Limonit, Nikel laterit, Saprolit

## Abstract

*Kolaka Regency in Southeast Sulawesi Province is rich in nickel resources, especially in Pomalaa District. Laterite nickel mining activities in this region are influenced by groundwater conditions, which can affect the metal content, particularly nickel, in the mined ore. This research uses a quantitative laboratory experimental approach by collecting samples from the limonite and saprolite zones in block C owned by PT Akar Mas Internasional. Each sampling point consists of 10 samples, with a total of 30 samples tested. Water content was analyzed using the oven-drying method at 110°C for 24 hours, while nickel content was analyzed using the Niton XL2 XRF Analyzer. The results indicate that water content affects nickel content in both zones. In the limonite zone, the average water content of wet samples was 30.5% with Ni content of 0.9%, while in dry samples the water content decreased to 9.7% and Ni content increased to 1.1%. In the saprolite zone, wet samples had a water content of 27.6% with Ni content of 1.5%, while dry samples had a water content of 6.5% and Ni content increased to 1.7%. These findings conclude that the lower the water content in the sample, the higher the nickel content tends to be. This suggests that water plays a role in diluting the metal concentration in laterite nickel ore, making it important to consider water content in mine planning and processing.*

**Keywords:** Laterite nickel, Limonite, Nickel content, Saprolite, Water content

## PENDAHULUAN

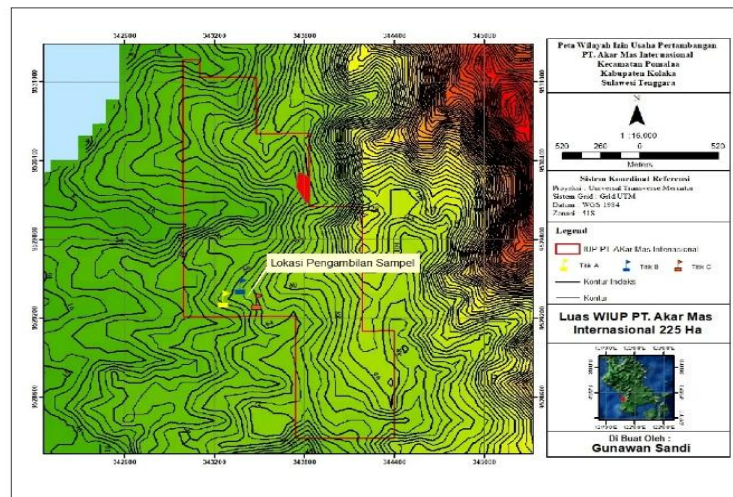
Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, termasuk mineral logam seperti nikel. Provinsi Sulawesi Tenggara, khususnya Kabupaten Kolaka, dikenal sebagai salah satu wilayah dengan cadangan nikel laterit terbesar di Indonesia. Endapan nikel laterit terbentuk dari hasil pelapukan batuan ultramafik yang mengandung mineral silikat nikel, dan umumnya ditemukan pada wilayah beriklim tropis

dengan intensitas pelapukan tinggi, seperti Pulau Sulawesi. Salah satu perusahaan yang melakukan kegiatan penambangan nikel laterit di wilayah ini adalah PT Akar Mas Internasional yang berlokasi di Desa Hakatutobu, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka. Perusahaan ini menggunakan sistem penambangan terbuka (open cut mining) pada zona limonit dan saprolit sebagai target utama pengambilan bijih.

Dalam praktiknya, proses penambangan tidak terlepas dari persoalan kadar air, khususnya yang berkaitan dengan keberadaan air bawah tanah (akuifer) di badan bijih. Air memiliki peran penting dalam proses pembentukan endapan nikel laterit serta memengaruhi kadar logam pada saat pengambilan dan pengolahan sampel. Studi terdahulu menunjukkan bahwa kadar air yang tinggi dalam sampel dapat menyebabkan konsentrasi nikel menurun, sedangkan kadar air yang rendah cenderung menghasilkan nilai kadar nikel yang lebih tinggi. Kondisi ini menjadikan analisis hubungan antara kadar air dan kadar nikel sebagai salah satu aspek penting dalam perencanaan tambang dan proses pengolahan mineral. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memahami pengaruh kadar air terhadap kadar nikel, baik pada zona limonit maupun saprolit, sebagai dasar pengambilan keputusan teknis di lapangan.

**METODE PENELITIAN**

Titik lokasi pengambilan sampel pada lapisan limonit dan saprolit pada blok C dengan luas wilayah 15 Ha dan jumlah titik pengambilan sampel tiga titik dengan satu titik ada sepuluh sampel yang diambil dan jarak tempuh kurang lebih sekitar 12-17 menit dari office PT Akar Mas Internasional.



**Gambar 1.** Lokasi Pengambilan Sampel

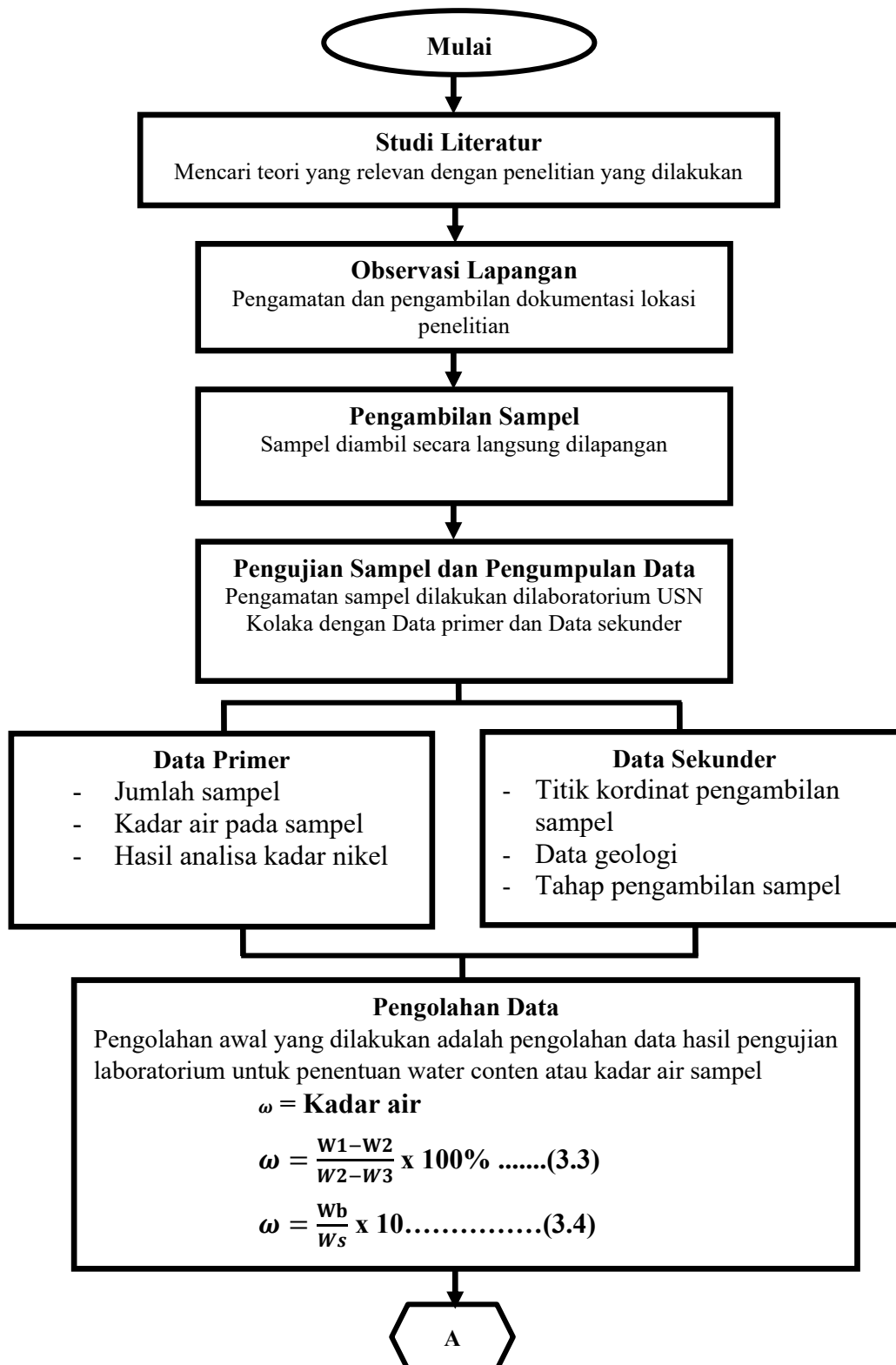
Pada metode penelitian ini termasuk penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif, karena melibatkan data numerik daei hasil pengujian kadar air dan kadar nikel. Sampel diambil dari tiga titik berbeda di lokasi tambang, masing-masing titik terdiri atas sepuluh sampel, sehingga total terdapat 30 sampel. Sampel diambil dari dua jenis zona laterit: limonit dan saprolit. Sampel dibawa ke laboratorium, ditimbang dalam kondisi basah bersama container (W1), kemudian dimasukkan ke oven dengan suhu 110°C selama 24 jam. Setelah itu sampel didinginkan dalam desikator selama 5 jam dan ditimbang kembali dalam kondisi kering (W2). Berat container kosong sebelumnya telah ditentukan (W3). Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus:

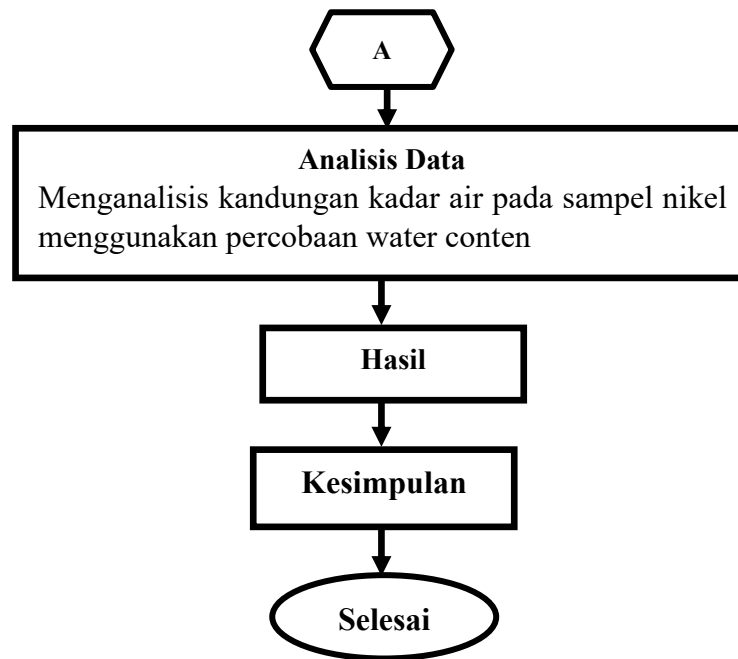
$$\omega = \frac{W1-W2}{W2-W3} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Wb = Berat sampel asli
- W<sub>1</sub> = Berat sampel asli + berat container
- W<sub>2</sub> = Berat sampel kering + berat container
- W<sub>3</sub> = Berat container kosong
- ω = Kadar Air

Kadar nikel pada setiap sampel diuji menggunakan alat Niton XL2 XRF Analyzer. Data hasil pengujian kemudian diolah untuk melihat hubungan antara kadar air dan kadar nikel, baik pada sampel basah maupun kering, di kedua zona. Berikut bagan alir penelitian dalam Gambar 2.



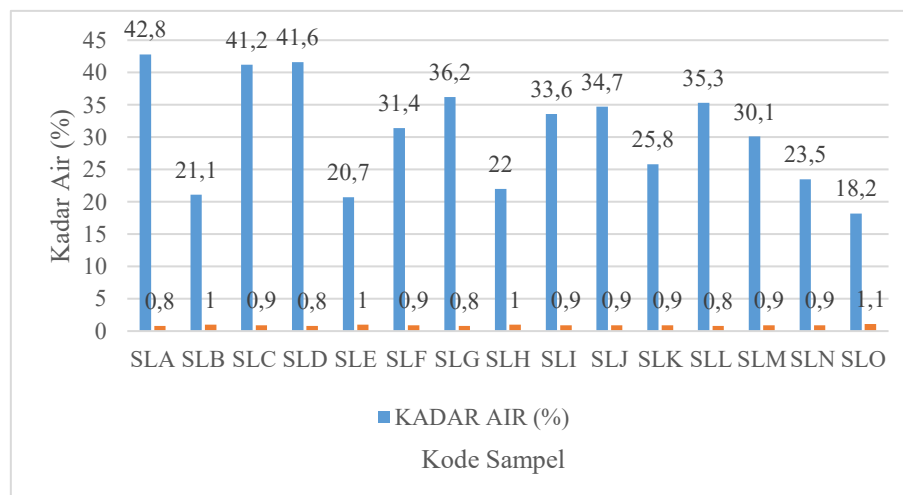


**Gambar 2.** Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air dan Kadar Ni untuk Sampel Basah Pada Lapisan Limonit

Analisis ini menggunakan 15 jenis sampel yang diambil pada *front* penambangan milik PT. Akar Mas Internasional. Sampel dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan selama 24 jam pada suhu 110° C. Hasil pengujian kadar air dan kadar nikel pada sampel limonit basah dapat dilihat pada gambar 3.

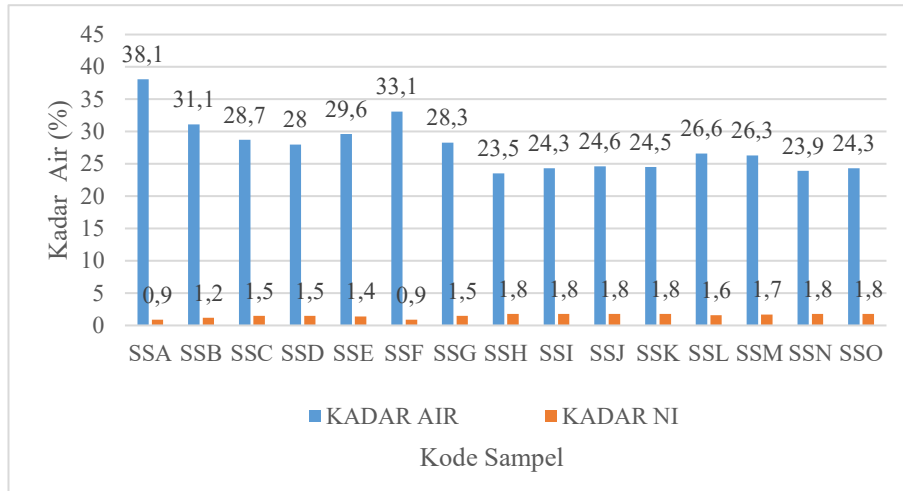


**Gambar 3.** Grafik kadar air dan kadar Ni pada sampel limonit basah

Berdasarkan grafik yang diperoleh, kadar air pada masing-masing sampel menunjukkan variasi yang cukup signifikan, yaitu antara 18,2% hingga 43,8%. Hasil uji menunjukkan adanya hubungan yang berkebalikan antara kadar air dan kadar nikel, di mana semakin tinggi kadar air dalam sampel, maka kadar nikel yang terukur cenderung lebih rendah. Misalnya, pada sampel dengan kadar air tertinggi sebesar 43,8%, kadar Ni hanya mencapai sekitar 1,2%. Sebaliknya, pada sampel dengan kadar air yang lebih rendah, seperti 18,2%, kadar nikel meningkat hingga mencapai 1,9%. Fenomena ini dapat dijelaskan bahwa air yang terdapat dalam sampel basah berpotensi mendilusi kandungan nikel, sehingga mengurangi konsentrasi nikel yang terukur selama proses analisis.

### Kadar Air dan Kadar Ni untuk Sampel Basah Pada Lapisan Saprolit

Analisis ini menggunakan 15 jenis sampel yang diambil pada *front* penambangan milik PT. Akar Mas Internasional. Sampel dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan selama 24 jam pada suhu 110° C. Hasil pengujian kadar air dan kadar nikel pada sampel limonit basah dapat dilihat pada gambar 4.

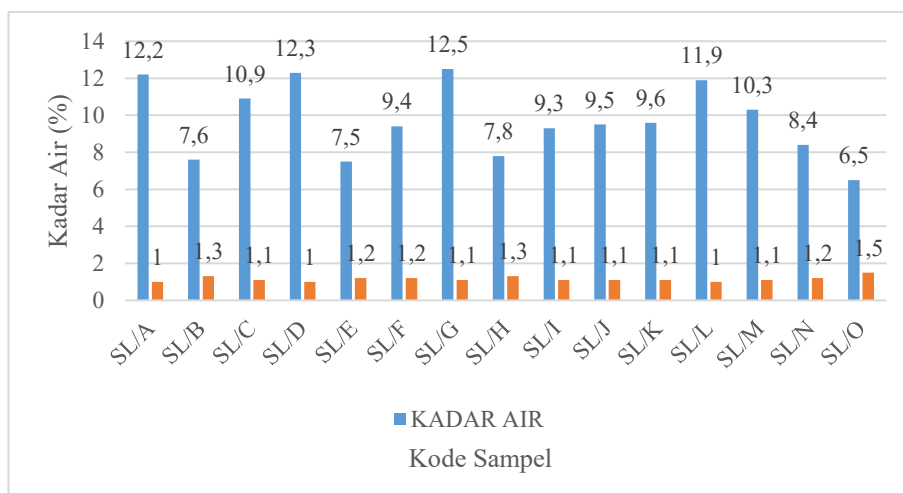


**Gambar 4.** Grafik kadar air dan kadar Ni pada sampel saprolit basah

Berdasarkan grafik yang diperoleh, kadar air pada masing-masing sampel menunjukkan variasi yang cukup signifikan, yaitu antara 23,5% hingga 38,1%. Hasil uji menunjukkan adanya hubungan yang berkebalikan antara kadar air dan kadar nikel, di mana semakin tinggi kadar air dalam sampel, maka kadar nikel yang terukur cenderung lebih rendah. Misalnya, pada sampel dengan kadar air tertinggi sebesar 38,1%, kadar Ni hanya mencapai sekitar 0,9%. Sebaliknya, pada sampel dengan kadar air yang lebih rendah, seperti 23,5%, kadar nikel meningkat hingga mencapai 1,8%. Fenomena ini dapat dijelaskan bahwa air yang terdapat dalam sampel basah berpotensi mendilusi kandungan nikel, sehingga mengurangi konsentrasi nikel yang terukur selama proses analisis.

### Kadar Air dan Kadar Ni untuk Sampel Kering Pada Lapisan Limonit

Analisis ini menggunakan 15 jenis sampel yang diambil pada *front* penambangan milik PT. Akar Mas Internasional. Sampel dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan selama 24 jam pada suhu 110° C. Hasil pengujian kadar air dan kadar nikel pada sampel limonit basah dapat dilihat pada gambar 5.



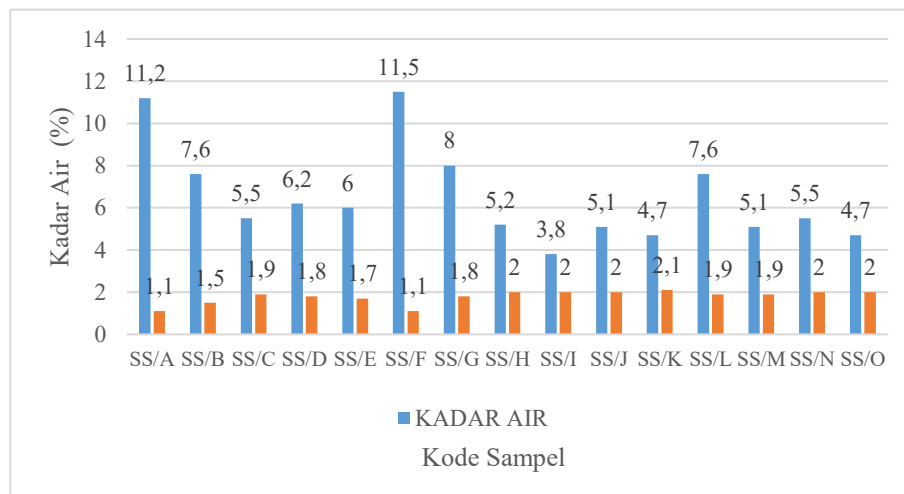
**Gambar 5** Grafik kadar air dan kadar Ni pada sampel limonit kering

Berdasarkan grafik yang diperoleh, kadar air pada masing-masing sampel menunjukkan variasi yang cukup signifikan, yaitu antara 6,5% hingga 12,5%. Hasil uji menunjukkan adanya hubungan yang berkebalikan antara kadar air dan kadar nikel, di mana semakin rendah kadar air dalam sampel, maka kadar nikel yang

terukur cenderung lebih rendah. Misalnya, pada sampel dengan kadar air tertinggi sebesar 12,5%, kadar Ni hanya mencapai sekitar 1,1%. Sebaliknya, pada sampel dengan kadar air yang lebih rendah, seperti 6,5%, kadar nikel meningkat hingga mencapai 1,5%.

### Kadar Air dan Kadar Ni untuk Sampel Kering Pada Lapisan Saprolit

Analisis ini menggunakan 15 jenis sampel yang diambil pada *front* penambangan milik PT. Akar Mas Internasional. Sampel dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan selama 24 jam pada suhu 110° C. Hasil pengujian kadar air dan kadar nikel pada sampel limonit basah dapat dilihat pada gambar 6.

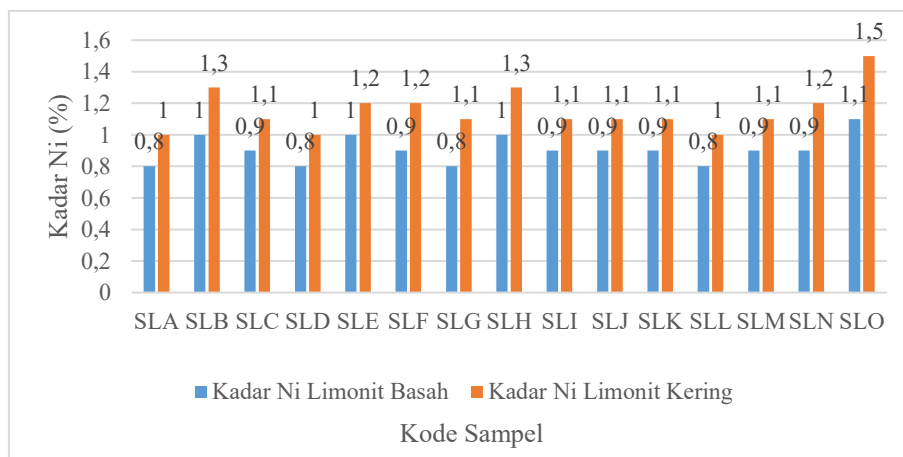


**Gambar 6** Grafik kadar air dan kadar Ni pada sampel saprolit kering

Berdasarkan grafik yang diperoleh, kadar air pada masing-masing sampel menunjukkan variasi yang cukup signifikan, yaitu antara 4,7% hingga 11,5%. Hasil uji menunjukkan adanya hubungan yang berkebalikan antara kadar air dan kadar nikel, di mana semakin rendah kadar air dalam sampel, maka kadar nikel yang terukur cenderung lebih rendah. Misalnya, pada sampel dengan kadar air tertinggi sebesar 11,5%, kadar Ni hanya mencapai sekitar 1,1%. Sebaliknya, pada sampel dengan kadar air yang lebih rendah, seperti 4,7%, kadar nikel meningkat hingga mencapai 2%.

### Perbandingan Kadar Ni untuk Sampel Basah dan Sampel Kering pada Zona Limonit

Berdasarkan dari hasil pengujian kadar air yang telah dilakukan, dapat dilihat pada grafik 2, dan 3 diketahui bahwa pada sampel kering memiliki kadar Ni yang lebih tinggi dibandingkan pada sampel basah.



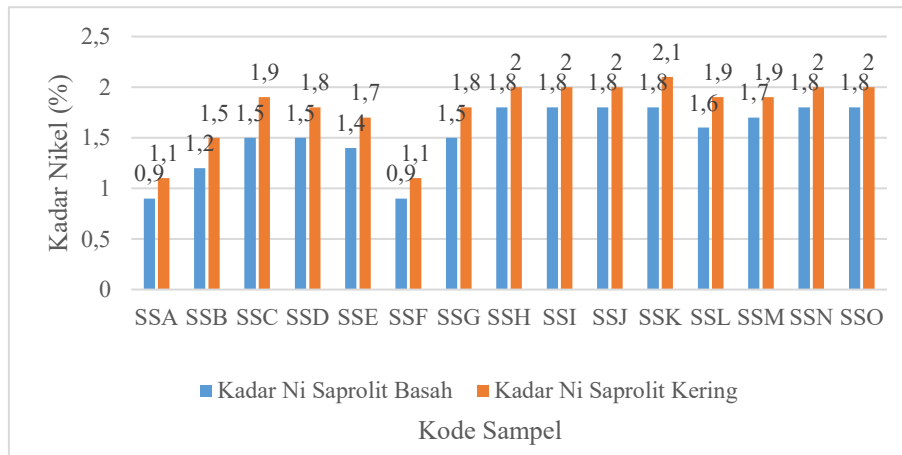
**Gambar 7.** Grafik perbandingan kadar Ni untuk sampel basah dan sampel

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam grafik perbandingan kadar nikel pada sampel basah dan sampel kering di zona limonit, terlihat adanya kecenderungan yang konsisten bahwa kadar Ni pada sampel kering lebih tinggi dibandingkan dengan kadar Ni pada sampel basah. Nilai kadar Ni pada sampel basah berkisar antara 0,8% hingga 1,1%, sedangkan pada sampel kering berkisar antara 1,0% hingga 1,5%. Contohnya, pada kode sampel SLO, kadar Ni pada sampel basah tercatat 1,1%, sementara pada sampel kering meningkat menjadi 1,5%. Hal yang sama terjadi pada sampel lain seperti SLD dan SLG, di mana kadar Ni

meningkat setelah proses pengeringan. Peningkatan kadar nikel pada sampel kering ini menunjukkan bahwa kadar air dalam sampel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil analisis kandungan logam. Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan pembacaan kadar logam menjadi lebih rendah karena adanya efek pengenceran atau pengaruh dari kelembaban terhadap respons alat analisis.

### Perbandingan Kadar Ni untuk Sampel Basah dan Sampel Kering Pada Zona Saprolit

Berdasarkan dari hasil pengujian kadar air yang telah dilakukan, dapat dilihat pada grafik 4 dan 5 diketahui bahwa pada sampel kering memiliki kadar Ni yang lebih tinggi dibandingkan pada sampel basah.



**Gambar 8.** Grafik perbandingan kadar Ni untuk sampel basah dan sampel

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam grafik perbandingan kadar nikel pada sampel basah dan sampel kering di zona saprolit, terlihat adanya kecenderungan yang konsisten bahwa kadar Ni pada sampel kering lebih tinggi dibandingkan dengan kadar Ni pada sampel basah. Nilai kadar Ni pada sampel basah berkisar antara 0,9% hingga 1,9%, sedangkan pada sampel kering berkisar antara 1,1% hingga 2,1%. Contohnya, pada kode sampel SSK, kadar Ni pada sampel basah tercatat 1,8%, sementara pada sampel kering meningkat menjadi 2,1%. Hal yang sama terjadi pada sampel lain seperti SSD dan SSG, di mana kadar Ni meningkat setelah proses pengeringan. Peningkatan kadar nikel pada sampel kering ini menunjukkan bahwa kadar air dalam sampel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil analisis kandungan logam. Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan pembacaan kadar logam menjadi lebih rendah karena adanya efek pengenceran atau pengaruh dari kelembaban terhadap respons alat analisis.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, dapat disimpulkan bahwa kadar air memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar nikel pada zona limonit dan saprolit. Semakin tinggi kadar air dalam sampel, maka kadar nikel yang terdeteksi cenderung menurun. Pada sampel basah, rata-rata kadar nikel lebih rendah dibandingkan sampel kering, baik di zona limonit maupun saprolit. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air dalam proses preparasi sampel sangat penting untuk mendapatkan hasil analisis nikel yang kuat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing dan teman-teman yang telah membantu kegiatan penelitian ini hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alam Budiman Thamsi, N. J. (2021). Analisis pengaruh morfologi pada pembentukan nikel laterit PT Prima Sentosa Alam Lestari Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geosapta*, 7(2).
- Al Kausar. (2019). Endapan nikel laterit. *Jurnal Geologi Tambang*, Institut Teknologi Bandung.
- Natulloh, A. A. (2023). Pengaruh kadar air dan ukuran butir tanah terhadap analisa kadar nikel pada PT Meta Estatika Graha, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 9(1).
- Apsari, H. (2020). Preparasi dan karakteristik membran kitosan yang dicrosslinking dengan glutaraldehid melalui metode presipitasi. *Jurnal Kimia Terapan*, 4(2).
- Jumahir, B. (2011). Studi preparasi sampel endapan nikel laterit hasil pemboran eksplorasi pada PT Weda Bay Nickel Kecamatan Weda Tengah. *Jurnal Eksplorasi Mineral*, 3(1).

- Yusup, D. O. (2014). Berat isi (unit weight). *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 2(1). Diakses pada 1 November 2021.
- Tuheteru, E., F. d. (2021). Analisis perbandingan kadar air pada endapan nikel laterit zona limonit dan saprolit daerah Obi. *Jurnal GEOMining Teknik Pertambangan Unkhiar*, 5(2).
- Golightly, J. P. (1979). Nickeliferous laterite deposits: A general description. PT Internasional Nickel.
- Harsiti, Muttaqin, Z., & Srihartini, E. (2022). Penerapan metode regresi linier sederhana untuk prediksi persediaan obat jenis tablet. *Jurnal Sistem Informasi*, 13-15.
- Hasriani, & Rifai, A. (2021). Mekanika tanah: Kajian praktikum untuk analisis geoteknik. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
- Sugiono, M. (2004). Teknik pengambilan sampel di unit pertambangan PT Aneka Tambang. *Jurnal Teknologi Mineral*, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung.
- Raksanjani. (2017). Studi preparasi sampel pada PT Waja Inti Lestari (WIL), Kecamatan Wolo, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Praktik Eksplorasi Tambang*, USN Kolaka.
- Tiar. (2019). Analisis mekanika tanah berdasarkan hasil laboratorium. *Jurnal Teknik Geoteknik*, Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Diakses pada 2 November 2021.



© 2025 GACOR Journal, Geology and Research Collaboration. All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the PT PALEM Edukasi Nusantara License.