



STUDI PREPARASI SAMPEL NIKEL LATERIT HASIL PEMBORAN EKSPLORASI DENGAN METODE PRESS PELLET PADA PT. CITRA SILIKA MALLAWA, KECAMATAN LASUSUA, KABUPATEN KOLAKA UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA

RAHMAT INDRAJATI^{1*}, HAERIL², SYAHRUL²

¹ Universitas Cendrawasih Papua, Jayapura, Indonesia

² Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Sulawesi Tenggara, Indonesia.

*indrajati85@gmail.com

Received: 13 May 2025 ; Accepted: 23 May 2026

DOI: 10.24273/gacor.20251.2.262

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tahapan kerja serta peralatan yang digunakan dalam proses preparasi sampel bijih nikel laterit hasil pemboran eksplorasi dengan metode press pellet di PT Citra Silika Mallawa, Kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara. Metode penelitian yang diterapkan meliputi studi literatur, observasi lapangan, wawancara, serta dokumentasi langsung terhadap kegiatan preparasi sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses preparasi dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pemisahan sampel, penghancuran, pengeringan, penghalusan, pencampuran, pemadatan, dan pemberian kode sampel. Proses tersebut didukung oleh penggunaan peralatan seperti jaw crusher, double roll crusher, dish mill, top grinder, dan hydraulic pellet press. Seluruh tahapan preparasi dilaksanakan secara terstruktur dan mengacu pada standar Japanese Industrial Standard (JIS M 8100-1992). Penelitian ini memberikan gambaran mengenai peran penting proses preparasi dalam menghasilkan sampel yang homogen dan representatif guna mendukung keakuratan analisis laboratorium, khususnya dengan menggunakan instrumen XRF.

Kata kunci: Preparasi sampel, Nikel laterit, Press pellet, PT Citra Silika Mallawa, XRF

Abstract

This study aims to examine the work stages and equipment used in the sample preparation process of laterite nickel ore from exploration drilling using the pellet press method at PT Citra Silika Mallawa, Lasusua District, North Kolaka Regency. The research methods employed included literature review, field observation, interviews, and direct documentation of sample preparation activities. The results indicate that the preparation process involves several stages: sample separation, crushing, drying, grinding, mixing, compaction, and sample coding. This process is supported by the use of equipment such as a jaw crusher, double roll crusher, dish mill, top grinder, and hydraulic pellet press. All preparation stages are carried out in a structured manner and adhere to the Japanese Industrial Standard (JIS M 8100-1992). This study provides an overview of the critical role of the preparation process in producing homogeneous and representative samples to support accurate laboratory analysis, particularly using XRF instruments.

Keywords: sample preparation, laterite nickel, pellet press, PT Citra Silika Mallawa, XRF

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya bijih nikel laterit yang sangat besar, dengan jumlah cadangan mencapai sekitar 1,391 miliar ton atau setara dengan 4,9% dari total cadangan dunia (Nurhakim et al., 2011). Endapan nikel laterit umumnya berkembang pada batuan ultramafik yang telah mengalami proses pelapukan secara intensif. Salah satu perusahaan yang mengelola endapan tersebut adalah PT Citra Silika Mallawa yang beroperasi di wilayah Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Dalam kegiatan eksplorasi dan pengujian, tahap preparasi sampel memegang peranan penting sebelum dilakukan analisis laboratorium, khususnya untuk memperoleh hasil penentuan kadar nikel dan besi yang akurat menggunakan instrumen XRF.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional deskriptif untuk menggambarkan secara sistematis proses yang diteliti. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu studi pustaka, pengamatan langsung di lapangan, wawancara dengan pihak perusahaan, serta pendokumentasian kegiatan preparasi sampel. Studi pustaka difokuskan pada penelaahan standar operasional prosedur (SOP) perusahaan dan referensi ilmiah yang berkaitan dengan preparasi bijih nikel laterit. Kegiatan observasi dilaksanakan selama masa kerja praktik, yaitu pada tanggal 9 Oktober hingga 9 November 2023, yang bertempat di PT Citra Silika Mallawa, Kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara. Data yang dihimpun terdiri atas data primer berupa hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi lapangan, serta data sekunder yang meliputi peta, SOP, dan dokumen pendukung perusahaan. hasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peralatan Preparasi

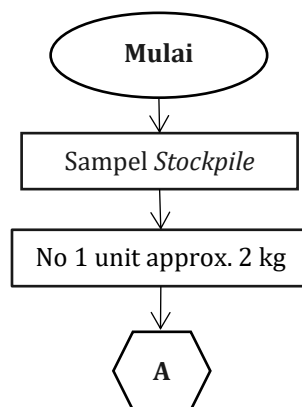
Peralatan utama yang digunakan dalam proses preparasi meliputi jaw crusher, double roll crusher, top grinder, dish mill, lab pulverizer, serta hydraulic pellet press machine. Selain itu, digunakan pula peralatan pendukung berupa sekop matriks, plat besi, aluminium cup, dan kantong plastik zipper sebagai wadah sampel.

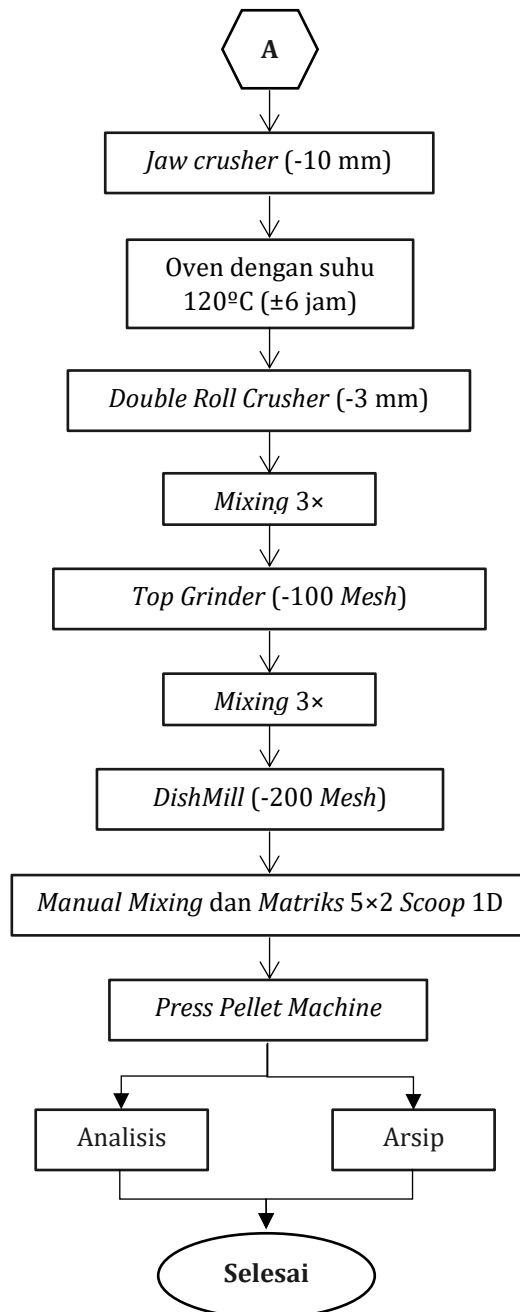
Tahapan Preparasi Press Pellet

Berdasarkan acuan standar JIS M 8100-1992, proses preparasi press pellet dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Pemisahan awal sampel dengan ukuran lebih besar dari 20 mm,
2. Proses penghancuran yang dilakukan secara manual maupun menggunakan peralatan mekanis,
3. Tahap pengeringan pada suhu 120–130°C selama 6–8 jam,
4. Penghalusan sampel secara bertahap hingga mencapai ukuran lolos ayakan -200 mesh,
5. Proses pencampuran (*mixing*) dan pembagian sampel (*quartering*),
6. Pemadatan sampel menggunakan hydraulic pellet press dengan tekanan berkisar antara 15–20 ton,
7. Pemberian kode sampel serta pengiriman ke laboratorium untuk analisis lanjutan.

Rangkaian tahapan kerja dalam proses preparasi sampel pemboran disusun dalam gambar 1.





Gambar 1. Tahapan Reparasi Sampel

Tabel 1. Tahapan Preparasi

No	Tahapan Preparasi Sampel	Gambar	Keterangan
1	Pemisahan sampel		Sampel dengan ukuran lebih dari 20 mm dilakukan proses pemisahan atau penyortiran untuk membedakan antara material batuan dan material tanah.

2	Penghancuran Sempel		Pada tahap berikutnya, sampel direduksi ukurannya dengan cara dihancurkan menggunakan palu hingga mencapai ukuran sekitar 10 mm.
3	Penghancuran Sempel Jaw Crusher		Selanjutnya, sampel yang tidak dapat direduksi ukurannya menggunakan palu dihancurkan dengan bantuan alat jaw crusher hingga mencapai ukuran sekitar 10 mm.
4	Mixing 3 Kali		Pada tahap berikutnya, sampel dilakukan proses pencampuran sebanyak tiga kali untuk memastikan homogenitas sampel sehingga bagian yang diambil dapat mewakili keseluruhan material.
5	Quartering 2 kali		Pada tahap berikutnya, sampel dibagi menjadi empat bagian, kemudian dua bagian dipilih untuk proses selanjutnya.
6	Pengeringan Sempel Basah		Tahap selanjutnya dilakukan proses pengeringan sampel menggunakan big drying oven selama 6-8 jam pada suhu berkisar antara 120-130 °C.

- 7 Penghancuran Sampel Menggunakan *Double Roll Crusher*



Pada tahap berikutnya, sampel direduksi ukurannya melalui proses penghancuran hingga mencapai ukuran partikel sekitar -3 mm.

- 8 *Matriks 4×5*, Sekop 3D



Selanjutnya, sampel dilakukan proses pematrisan ulang sebanyak 4×5 pada talang berukuran 40×60 cm, kemudian diambil menggunakan sekop ukuran 3D hingga diperoleh sampel sekitar ±1 kg. Sampel tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam talang berukuran 25×25 cm dengan tujuan untuk mereduksi jumlah material.

- 9 Penghancuran sampel menggunakan *Top Grinder*



Pada tahap berikutnya, sampel digerus menggunakan top grinder hingga ukuran partikel mencapai sekitar -100 mesh.

- 10 Penghalusan Sampel dengan alat *Dishmill*



Sampel dengan ukuran sekitar 100 mesh selanjutnya dihaluskan menggunakan alat dish mill untuk mereduksi ukuran partikel hingga mencapai -200 mesh.

- 11 Proses *Mixing*



Pada tahap selanjutnya, sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik, kemudian dilakukan proses pencampuran untuk memastikan sampel bersifat homogen.

- 12 Matriks 5×2, Sekop 1D



Selanjutnya, sampel hasil pencampuran dilakukan pematriksan ulang sebanyak 5×2, kemudian sampel diambil menggunakan sekop ukuran 1D.

- 13 Sampel Dimasukkan Kedalam Plastik



Tahap selanjutnya, sampel dimasukkan ke dalam plastik klip zipper yang telah diberi label identitas.

- 14 Sampel Dipadatkan



Pada tahap berikutnya, sampel dimasukkan ke dalam aluminium cup hingga terisi padat.

- 15 Proses Pemadatan Sampel



Pada tahap akhir preparasi dengan metode press pellet, sampel dipadatkan menggunakan hydraulic pellet press machine dengan tekanan berkisar antara 15–20 ton agar terbentuk pellet yang kompak, sehingga memudahkan proses analisis menggunakan instrumen XRF. Selanjutnya, sampel diberi kode identifikasi dan dikirim ke laboratorium untuk dilakukan analisis.

Rangkaian tahapan tersebut bertujuan menghasilkan sampel yang homogen, representatif, serta memenuhi persyaratan untuk analisis XRF yang sangat dipengaruhi oleh kualitas preparasi awal.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kerja praktik di PT Citra Silika Mallowa, diketahui bahwa kegiatan preparasi sampel melibatkan berbagai peralatan pendukung. Peralatan manual yang digunakan antara lain sekop matriks untuk mengambil sampel hasil pematriksan, mistar matriks untuk membentuk dan membagi sampel, plat besi sebagai alas selama proses awal preparasi pada kondisi sampel basah, serta palu yang digunakan untuk menghancurkan sampel batuan. Selain itu, digunakan pula wadah sampel dan plastik klip zipper untuk penyimpanan sampel yang telah dihaluskan, sekop untuk mencampur material, kantong mixing

untuk proses homogenisasi, serta aluminium cup sebagai wadah sampel berbentuk serbuk sekaligus media analisis.

Peralatan mekanis yang digunakan meliputi big drying oven untuk proses pengeringan sampel, jaw crusher sebagai alat penghancur batuan berukuran besar dan keras, double roll crusher untuk menghancurkan serta mencampur sampel kering, top grinder untuk mereduksi ukuran partikel hingga sekitar -100 mesh, dish mill untuk memperhalus material hingga ukuran -200 mesh, lab pulverizer sebagai alat penghancur lanjutan untuk menghasilkan partikel yang lebih halus, serta hydraulic pellet press machine yang digunakan untuk memadatkan sampel menjadi bentuk pellet.

Setelah sampel hasil pemboran diterima dari unit pengangkut, tahap awal yang dilakukan adalah pemisahan atau penyortiran sampel. Sampel dengan ukuran lebih dari 20 mm dipisahkan untuk membedakan material batuan dan tanah. Sampel batuan berukuran lebih dari 20 mm kemudian direduksi ukurannya menggunakan palu hingga mencapai ukuran sekitar 10 mm. Apabila sampel tidak dapat dihancurkan secara manual, proses penghancuran dilanjutkan menggunakan jaw crusher hingga diperoleh ukuran yang sama.

Sampel yang telah disortir dan direduksi ukurannya kemudian dicampur sebanyak tiga kali untuk memastikan tingkat homogenitas dan keterwakilan sampel. Selanjutnya, dilakukan proses quartering sebanyak dua kali dengan membagi sampel menjadi empat bagian menggunakan mistar, bertujuan untuk mengurangi jumlah material. Dari hasil pembagian tersebut, dua bagian dipilih dan dimasukkan ke dalam talang untuk tahap berikutnya.

Tahap selanjutnya adalah proses pengeringan sampel menggunakan big drying oven dengan suhu berkisar antara 120–130 °C selama 6–8 jam hingga kadar air sampel berkurang. Setelah pengeringan, sampel dihancurkan menggunakan double roll crusher untuk mereduksi ukuran partikel hingga mencapai sekitar -3 mm. Sampel berukuran -3 mm kemudian dimatriks sebanyak 4×5 di atas talang berukuran 40×60 cm dan diambil menggunakan sekop ukuran 3D hingga diperoleh sampel sekitar ±1 kg. Sampel tersebut selanjutnya dipindahkan ke talang aluminium berukuran 25×25 cm untuk proses reduksi lanjutan.

Sampel kemudian digerus menggunakan top grinder hingga mencapai ukuran partikel sekitar -100 mesh. Setelah itu, sampel kembali dihaluskan menggunakan dish mill hingga lolos ukuran -200 mesh. Sampel halus yang dihasilkan dimasukkan ke dalam plastik klip zipper dan dilakukan pencampuran dengan cara dikocok untuk memastikan homogenitas.

Tahap berikutnya adalah pematriksan ulang sebanyak 5×2 untuk kembali mengurangi jumlah sampel. Dari hasil tersebut, sekitar ±10 gram sampel dipindahkan ke dalam aluminium cup sebagai media pemadatan. Pada tahap akhir, sampel dipadatkan menggunakan hydraulic pellet press machine dengan tekanan antara 15–20 ton hingga terbentuk pellet yang padat. Pellet yang dihasilkan kemudian diberi kode identifikasi dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis menggunakan instrumen XRF.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan serta data yang diperoleh selama kegiatan penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Peralatan preparasi sampel yang digunakan di PT Citra Silika Mallowa meliputi berbagai alat manual dan mekanis, antara lain sekop dengan ukuran 30D, 20D, 15D, 10D, 3D, dan 1D, sekop, mistar kayu sepanjang 120 cm, plat besi, palu, wadah sampel, plastik klip zipper, kantong mixing, aluminium cup, serta peralatan utama berupa big drying oven, jaw crusher, double roll crusher, lab pulverizer pneumatic, top grinder, dish mill, dan hydraulic pellet press machine.
- Tahapan kegiatan preparasi sampel yang diterapkan di PT Citra Silika Mallowa meliputi proses penyaringan (screening) sampel, penghancuran (crushing), pencampuran (mixing), pematriksan, serta pengeringan sampel. Selanjutnya, sampel diproses menggunakan double roll crusher, digerus dengan top grinder, dan dihaluskan menggunakan dish mill. Tahap akhir dari rangkaian preparasi adalah pemadatan sampel menggunakan alat press pellet machine.

Daftar Pustaka

- Anonim, 1996. *Bijih Nikel Garnierit Metode Sampling, Persiapan Sampel, Dan Penentuan Kadar Kelembaban*. Japanese Industrial Standard M 8109.
- Anonim, 1996. *Paracitulate Bahan – Aturan Umum Untuk Metode Sampling*. Japanese Industrial Standard M 8100.
- Arif, I, 2018. *Nikel Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama anggota IKAPI, Jakarta.
- Asmiani, Nur., Ishar., Sriwidodo, 2016. *Efisiensi Kerja Pulp Preparation Pada Sample House PT. VALE INDONESIA Tbk Provinsi Sulawesi Selatan*, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia, Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin.

- Badrun, 2011. *"Study Preparasi Sampel Endapan Nikel Laterit Hasil Pemboran Eksplorasi pada PT. Weda Bay Nickel Kecamatan Weda Tengah"*. Program Studi Teknik Pertambangan , Universitas Muhammadiyah Maluku Utara.
- Elias, M, 2001. *Nickel Laterite Deposites-Geological Overview, Resources and Exploitation*, Australia: CSA Australia, 54-59.
- Fatabun, Jimmy, E.A dan Yulius , G. Pangkung, 2018. *Analisis Pengambilan Dan Preparasi Sampel Berdasarkan Hasil Pengujian Kadar Nikel Pada PT. HALTIM Mining Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara*, Jurusan Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Universitas Papua.
- Isjudarto,A, 2013, *Pengaruh Morfologi Lokal Terhadap Pembentukan Nikel Laterit*.
- Nurhakim, M, U,, Dwiatmoko, N, H, Romla, M, Adip, 2011. *Identifikasi Potensi Endapan Bijih Besi Laterit di Bagian Tengah Pulau Sebuku Provinsi Kalimantan Selatan*, Info Teknik, 12(2): 48-53.
- Program Studi Teknik Pertambangan STTNAS.
- Rasyid, R. (2011). Perbandingan x-ray fluorescence (xrf) dan inductively coupled plasma-optical emission spectrophotometer (icp-oes) untuk analisis nikel dan besi dalam sampel converter slag pada industri pertambangan nikel.
- Sakri, 2023. *Analisis Tahapan Preparasi Bijih Nikel Dalam Menentukan Sampel Uji Kadar Di PT. Logam Jaya Mulia Mandiri Provinsi Sulawesi Tengah*, Teknik Pertambangan Umum Universitas Pejuang Republik Indonesia.
- Sukandarrumidi, 2007. *Geologi Mineral Logam*, Gadjah Mada University press, Yogyakarta.
- Suratman, 2000. *"Geologi dan Endapan Nikel Laterit Suruako Sul-Sel, On Proceiding The XXIX Annual Convention Of The Association Of Indonesian Geologist, Vol. 2"*, Bandung.
- Uliyana. 2019. Laporan Hasil Kerja Praktek *"Qualitty Control Bijih Nikel Laterit"*. Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.



© 2026 Jurnal GACOR, Geology and Collaboration Research. Semua hak dilindungi undang-undang. Ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah ketentuan Lisensi PT PALEM Edukasi Nusantara.