

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL TERHADAP %RECOVERY
PADA PROSES LEACHING BIJIH NIKEL LATERIT
ASAL PULAU KABAENA SULAWESI TENGGARA**

**Flaviana Yohanala Prista Tyassena¹, Yusti Sari², Andi Asdiana Irma Sari Yusuf³
^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia Mineral, Politeknik ATI Makassar
Flaviana.yohanala@atim.ac.id¹, yustisari822@gmail.com²**

ABSTRAK

Nikel adalah salah satu hasil tambang yang penggunaannya telah dikenal dalam industri. Logam ini banyak digunakan karena memiliki ketahanan yang baik terhadap korosi, mudah dibentuk tetapi tetap kuat, serta katalisator dan konduktor yang baik. Untuk memanfaatkan nikel yang terdapat di wilayah Indonesia agar memiliki nilai ekonomis yang tinggi maka dilakukan pengolahan mineral dengan proses Leaching. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel terhadap %recovery nikel pada proses leaching dengan menggunakan larutan H₂SO₄ 6M dengan suhu 900C selama 4 jam. Penelitian ini dilakukan dengan membagi partikel ore nikel menjadi 4 ukuran berbeda, yaitu 40 mesh, 70 mesh, 80 mesh, dan <80 mesh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin halus atau semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi %recovery yang dihasilkan dan semakin banyak kandungan nikel yang terekstrak dan terlepas dari pengotornya. Hasil %recovery tertinggi didapatkan untuk ukuran partikel <80 mesh dimana didapatkan hasil 35,29%.

Kata kunci: Bijih nikel, ukuran partikel, leaching, %recovery.

ABSTRACT

Nickel is one of the metal elements whose use has been known in industry. This metal is widely used because it has good resistance to corrosion, is easy to form but remains strong, and is a good catalyst and conductor. To utilize nickel found in the territory of Indonesia so that it has high economic value, mineral processing is carried out with the Leaching process. The purpose of this study was to determine the effect of particle size on the % recovery of nickel in the leaching process using 6M H₂SO₄ solution at 90oC for 4 hours. This research was conducted by dividing nickel ore particles into 4 different sizes, which is 40 mesh, 70 mesh, 80 mesh, and <80 mesh. The results of this study indicate that the finer or smaller the particle size, the higher the % recovery produced and the more nickel content is extracted and released from impurities. The highest % recovery results were obtained for particle sizes <80 mesh where the results were 35.29%.

Keywords: Nickel ore, particle size, leaching, %recovery.

PENDAHULUAN

Nikel adalah salah satu hasil tambang yang penggunaannya telah dikenal dalam industri. Logam ini banyak digunakan karena memiliki ketahanan yang baik terhadap korosi, mudah dibentuk tetapi tetap kuat, serta katalisator dan konduktor yang baik. Di Indonesia sendiri terdapat beberapa daerah penghasil bijih nikel antara lain Pulau Kabaena (Sulawesi Tenggara). Pulau Kabaena memiliki potensi pertambangan seluas ± 35.606 hektar Nikel dan ± 2400 hektar Batu kromit (Nurfaidah, Lestari, Azzahra, dan Suminar, 2020).

Untuk memanfaatkan nikel yang terdapat di wilayah Indonesia agar memiliki nilai ekonomis yang tinggi maka dilakukan pengolahan mineral yang bertujuan untuk meningkatkan kadar nikel yang berharga dengan cara memisahkan bagian-bagian dari bijih yang tidak diinginkan atau zat pengotornya tanpa merubah sifat fisik/kimia dari mineral tersebut. Pada proses pengolahan mineral, terdapat proses hidrometalurgi. Hidrometalurgi merupakan proses ekstraksi logam yang dilakukan pada suhu yang relatif rendah dengan cara pelindian menggunakan larutan kimia.

Rendahnya kadar nikel dalam bijih nikel laterit menjadi kendala tersendiri dalam produksi nikel. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan *recovery* dalam ekstraksi nikel, diantaranya adalah dengan melakukan proses *leaching*. *Leaching* adalah proses pemisahan suatu zat terlarut yang terdapat di dalam suatu padatan dengan mengontakkan padatan tersebut dengan pelarut (*solvent*). Salah satu pelarut (*solvent*) yang sering digunakan yaitu H_2SO_4 karena memberikan nilai *%recovery* paling tinggi di dibandingkan dengan menggunakan asam anorganik dan dianalisa menggunakan alat XRF.

Berdasarkan latar belakang tersebut penting dilakukan penelitian ini untuk melihat pengaruh ukuran partikel terhadap *%recovery* pada proses *leaching* bijih nikel asal pulau Kabaena, Sulawesi Tenggara.

METODE PENELITIAN

Persiapan

Penelitian ini dilakukan mengikuti alur dasar pengolahan mineral tahap awal. Bijih nikel yang digunakan merupakan jenis bijih laterit yang berasal dari Pulau Kabena, Sulawesi Tenggara. Bijih nikel laterit dihancurkan dan diayak hingga didapatkan 4 kelompok ukuran partikel, yaitu 40 mesh, 70 mesh, 80 mesh, dan < 80 mesh.

Proses Leaching

Proses *leaching* dilakukan untuk meningkatkan konsentrasi bijih nikel laterit. *Leaching* dilakukan dengan alat ekstraksi sederhana. Larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 6M digunakan sebagai *solvent* dengan perbandingan solid : liquid adalah 1 : 5. Proses *leaching* dilakukan selama 4 jam pada suhu $90^\circ C$. Hasil *leaching* kemudian disaring menggunakan kertas saring. Residu kemudiang di oven selama ± 2 jam untuk kemudian dianalisa.

Analisa Mineral

Data yang diperoleh residu dianalisa dengan menggunakan alat X-Ray Fluorescence (XRF) sehingga diperoleh nilai persentase *recovery* nikel. Penentuan persentase *recovery* nikel dilakukan dengan persamaan berikut: (Prameswara, Trisnawati, Mulyono, & Prasetya, 2021).

Perhitungan *%recovery*

$$R(\%) = \frac{m_o c_o - m_i c_i}{m_o c_o} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

m_o = massa umpan

c_o = konsentrasi awal

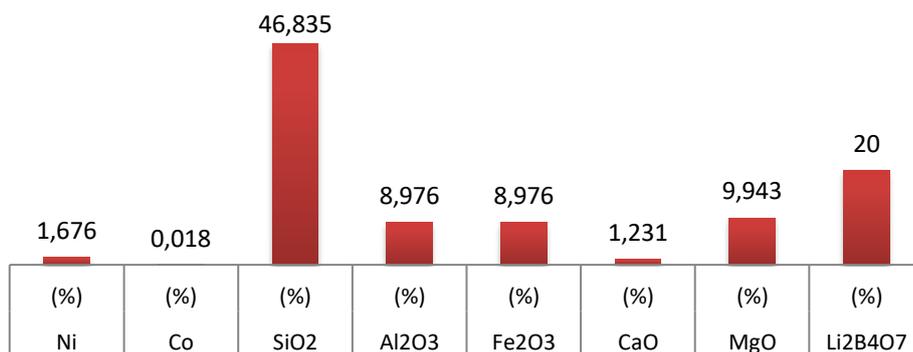
m_i = massa residu

c_i = konsentrasi setelah ekstraksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

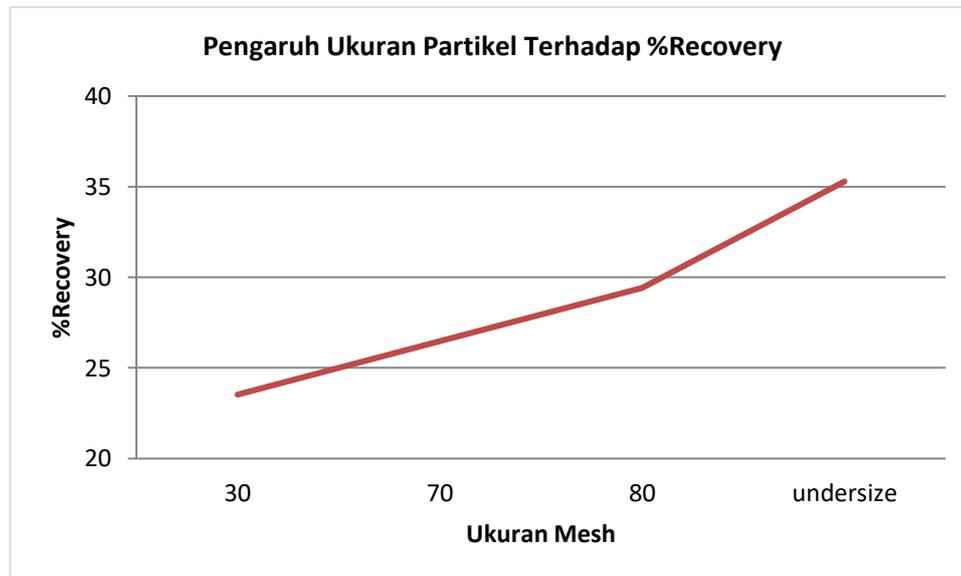
Hasil yang diperoleh dari penelitian pengaruh ukuran partikel terhadap *%recovery* pada proses *leaching* bijih nikel laterit asal pulau kabaena Sulawesi Tenggara dapat dilihat pada gambar 1.

Dalam penelitian ini dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan larutan H_2SO_4 . Sampel yang digunakan adalah sampel laterit yang berasal dari pulau Kabaena Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan yaitu pertama sampel diayak dengan menggunakan variasi ukuran mesh yaitu 30, 70, 80, dan < 80 kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan larutan H_2SO_4 6M, suhu $90^\circ C$, dan lama waktu proses ekstraksi yaitu 4 jam.



Gambar 1. Sampel awal

Untuk mengetahui karakteristik ore nikel setelah diekstraksi dilakukan analisis XRF yang berfungsi untuk menganalisa komponen unsur yang terdapat di dalam sampel ore nikel.



Gambar 2. Grafik kadar nikel setelah ekstraksi

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 2 di atas, hasil analisa XRF dapat dilihat bahwa kadar nikel (Ni) di dalam sampel yang sudah diekstraksi menggunakan Asam sulfat 6M didapatkan nilai untuk ukuran mesh 30 yaitu 1,45%, dan %recovery sebanyak 23,53%, ukuran mesh 70 yaitu 1,45% dan %recovery sebanyak 26,47%, ukuran mesh 80 1,41%, dan %recovery sebanyak 29,41%, ukuran mesh , < 80 yaitu 1,43%, dan %recovery sebanyak 35,29%.

Menurut (Wibisono, 2017) semakin halus ukuran bijih maka semakin besar luas permukaan sehingga laju reaksi *leaching* akan semakin cepat untuk berat total yang sama. Semakin kecil ukuran partikel maka luas permukaan partikel yang dapat melakukan kontak dengan pelarut semakin besar sehingga proses difusi dapat berjalan lebih cepat dan nikel yang terekstraksi juga semakin banyak.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini sudah sesuai dengan teori dimana semakin kecil ukuran partikel yang digunakan dalam proses *leaching* maka semakin banyak kandungan mineral Ni yang terekstrak dan semakin tinggi %recovery yang dihasilkan sedangkan data yang dihasilkan mineral Ni tidak terekstrak sempurna disebabkan karena tidak semua mineral Ni ikut larut dengan asam. Selain itu semakin kecil ukuran partikel yang digunakan maka semakin banyak mineral Ni yang terlepas dari pengotor-pengotornya. Sehingga didapatkan %recovery dengan ukuran mesh 30, 70, 80, dan < 80 berturut-turut 23,53%; 26,47%; 29,41%; dan 35,29%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengaruh ukuran partikel pada proses *leaching* berbanding lurus, semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi %recovery dalam nikel yang dihasilkan. %recovery yang diperoleh dengan menggunakan ukuran mesh 30, 70, 80, dan < 80 secara berturut-turut yaitu 23,53; 26,47; 29,41; dan 35,29.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, M. A.-S. (2019). *Studi Pelindian Bijih Nikel Laterit Kadar Rendah Menggunakan Metode Atmospheric Acid Leaching Dalam Media Asam Klorida (HCl)*. Skripsi : Universitas Halu Oleo Kendari.
- [2] Anggaeni, T. T., Diba, F., Putranto, W. S., Wismandanu, O., Nurmeidyansyah, A., & Suradi, K. (2020). Pengaruh Konsentrasi Asam sulfat (H₂SO₄) Terhadap Rendemen, Mutu Fisik, dan Mutu Kimia Gelati dari Limbah Shaving Kulit Kambing Pickel. *Jurnal Ilmu Ternak*, 1, 16-24.
- [3] Bahfie, F., Manaf, A., Astuti, W., Nurjaman, F., & Herlina, U. (2021). Tinjauan Teknologi Proses Ekstraksi bijih Nikel Laterit. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batu Bara*, 17.
- [4] Dapo, Y. S. (2021). *Studi Ekstraksi Nikel dari Bijih Limonit Menggunakan Asam Oksalat*. Skripsi : Universitas Hasanuddin.
- [5] Hidayat, S., Yulianti, S., Anggreini, D., & Bahtiar, S. (2021). Analisis Selektifitas Pelindian Nikel Berbasis Biji Nikel Laterit

- Menggunakan Asam sulfat dan Asam Fosfat. *Jurnal Pijar Mipa*, 16, 393-396.
- [6] Nurfaidah, A. Y., Lestari, D. P., Azzahra, R. T., & Suminar, D. R. (2020). Kajian Putaka Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Terhadap Proses Pemsahan Nikel dari Logam Pengotor Menggunakan Metode Leaching. *Jurnal Fluida*, 13, 81-92.
- [7] Prameswara, G., Trisnawati, I., Mulyono, P., & Prasetya, a. (2021). Leaching Behavior and Kinetic Of Light an Heavy Rare Earth Element (REE) From Zircon Tailings in Indonesia. *The Journal Of The Minerals*, 73.
- [8] Prasetyo, P. (2016). Sumber Daya Mineral Di Indonesiia Khususnya Bijih Nikel Laterit dan Masalah Pengoolahannya Sehubungan Dengan Mineral Minerba 2009. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-10.
- [9] Siregar, N. K. (2017). *Ekstraksi Nikel Laterit Soroako Menggunakan Asam sulfat*. Skripsi: Universitas Islam Indonesia.
- [10] Wahab, Anshari, E., Mili, M. Z., Nafiu, R. A., Khaq, M. N., Deniyanto, et al. (2021). Studi Pengaruh Variabel Proses dan Kinetika Ekstraksi Nikel dari Bijih Nikel Laterit Menggunakan Larutan Asam sulfat Pada Tekanan Atmosferik. *Jurnal Rekayasa Proses*, 15, 37-48.
- [11] Wanta, K. C., Susanti, R. F., & Santso, R. K. (2017). *Studi Kinetika Proses Leaching Nikel Laterit Dalam Suasana Asam Pada Kondisi Atmoferis*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- [12] Wanta, K. C., Tanujaya, F. H., Susanti, R. F., Petrus, H. T., Perdana, I., & Astuti, W. (2018). *Studi Kinetika Proses Atmospheric Pressure Acid Leachig Bijih Laterit Limonit Menggunakan Larutan Asam Nitrat Konsentrasi Renah*. *Teknik Kimia*, 12, 80 - 81.
- [13] Wibisono, D. K. (2017). *Ekstraksi Ni, Fe, CO dan Mn Dari Bijih Laterit Melalui Pelindian Menggunakan Asam Nitrat*. Skripsi: Universitas Islam Negeri Syarifhidayatullah, 7-8.