

# Pengaruh Penambahan Aditif Campuran Sodium Sulfat-Asam Borat pada Proses Reduksi Selektif Bijih Nikel Laterit Jenis Saprolit = Effect of Sodium Sulfate-Boric Acid Mixture Additive on The Selective Reduction Process of Saprolitic Nickel Laterite Ore

Rekso Adi Makayasa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537263&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pengolahan bijih nikel laterit kadar tinggi yang menghasilkan feronikel membutuhkan energi yang tinggi sehingga perlu adanya metode yang tepat untuk mengolah bijih tersebut agar lebih ekonomis. Reduksi selektif bijih nikel laterit merupakan metode pengolahan bijih nikel laterit yang melibatkan aditif, reduktor, dan pemisahan mangetik pada prosesnya dan berpotensi untuk dikembangkan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan aditif sodium sulfat, asam borat, dan campuran keduanya pada proses reduksi selektif bijih nikel laterit jenis saprolit. Reduktor yang digunakan adalah batu bara bituminous sebanyak 0,2 stoikiometri yang divariasikan dari 0,1 – 0,5 stoikiometri. Temperatur reduksi yang digunakan adalah 1.150°C, kemudian divariasikan dari 1.050°C - 1.250°C dengan waktu reduksi selama 60 menit. Setelah reduksi, dilakukan pemisahan magnetik basah dengan kekuatan magnet 500 Gauss agar konsentrat dan tailing dapat terpisah. Dilakukan metode karakterisasi yang terdiri atas X-ray Fluorescence (XRF), X-ray Diffraction (XRD), dan Scanning Electron Microscope yang dilengkapi dengan Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS) pada nikel hasil reduksi. Hasil pengujian menunjukkan penambahan aditif sodium sulfat optimum adalah sebanyak 10% berat dengan kadar dan recovery nikel yang dihasilkan 17,29% dan 12,74%. Aditif asam borat mencapai nilai optimum pada kadar 20% berat yang menghasilkan nikel dengan kadar optimum 20,65% dan recovery optimum nikel 64,32%. Penambahan aditif campuran sodium sulfat-asam borat optimum terdapat pada kadar 20% berat dengan rasio 25-75 yang menghasilkan nikel dengan kadar dan recovery sebanyak 30,59% dan 23,58%. Peningkatan jumlah reduktor dapat menyebabkan peningkatan kadar nikel dengan jumlah reduktor optimum 0,4 stoikiometri yang menghasilkan nikel dengan kadar optimum 31,35% dan recovery optimum 40,32%. Peningkatan temperatur reduksi hingga 1.250°C dapat meningkatkan peningkatan kadar dan recovery nikel hingga kadar dan recovery-nya mencapai 18,29% dan 74,87%. Terjadi peningkatan ukuran partikel feronikel seiring dengan peningkatan kadar aditif, reduktor, dan temperatur hingga ukuran partikel maksimalnya mencapai 74,69 µm.

.....The processing of high-grade nickel laterite ore to produce ferronickel requires significant energy, making it necessary to develop an appropriate method to make the ore processing more economical. Selective reduction of nickel laterite ore is a processing method involving additives, reductors, and magnetic separation in the process, with potential for further development. The objective of this research is to study the influence of adding sodium sulfate, boric acid, and their combination in the selective reduction process of saprolite-type nickel laterite ore. The reductor used is bituminous coal at a stoichiometry of 0.2, varied from 0.1 to 0.5 stoichiometry. The reduction temperature is set at 1,150°C, then varied from 1,050°C to 1,250°C with a reduction time of 60 minutes. After reduction, wet magnetic separation is performed with a magnetic strength of 500 Gauss to separate concentrate and tailings. Characterization methods, including X-ray Fluorescence (XRF), X-ray Diffraction (XRD), and Scanning Electron Microscope equipped with

Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS), are conducted on the nickel resulting from the reduction. The test results show that the optimal addition of sodium sulfate is 10 wt%, resulting in a nickel grade and recovery of 17.29% and 12.74%, respectively. Boric acid additive reaches optimal values at a 20 wt% concentration, producing nickel with an optimal grade of 20.65% and an optimal nickel recovery of 64.32%. The optimal addition of a mixed additive of sodium sulfate and boric acid is at a 20 wt% concentration with a 25-75 ratio, resulting in nickel with a grade and recovery of 30.59% and 23.58%, respectively. Increasing the reductor content can lead to an increase in nickel grade, with an optimal reductor content of 0.4 stoichiometry producing nickel with an optimal grade of 31.35% and an optimal recovery of 40.32%. Increasing the reduction temperature to 1,250°C can enhance the increase in nickel grade and recovery until reaching values of 18.29% and 74.87%, respectively. An increase in particle size of ferronickel occurs with the increase in additive, reductor, and temperature until the maximum particle size reaches 74.69  $\mu\text{m}$ .