



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan sumber daya mineral sehingga memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan. Akan tetapi, kekayaan alam yang begitu melimpah ini belum dimanfaatkan secara optimal. Beberapa komoditi mineral di ekspor tanpa pengolahan maksimal dan tanpa ada peningkatan nilai tambah maksimal. Mineral logam merupakan salah satu sumber daya alam tak terbarukan yang mempunyai peranan penting sebagai penopang perekonomian Indonesia. Salah satu mineral logam yang banyak dimanfaatkan dalam industri kimia adalah nikel. Nikel adalah salah satu logam paling penting dan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan kehidupan sehari-hari. Penggunaan nikel saat ini 65% digunakan sebagai bahan baku *stainless steel*, sebanyak 12% digunakan sebagai paduan nikel (*superalloy*), sisanya nikel digunakan sebagai material elektroplating, bahan pengecoran, baterai, dan katalis. Penggunaan nikel yang sangat luas ini dikarenakan sifatnya yang tahan korosi dan tahan pada temperatur tinggi. Di masa mendatang kebutuhan nikel diprediksi akan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan pembangunan infrastruktur dan produksi barang yang memerlukan bahan baku nikel di berbagai negara (Setiawan, 2016).

Bahan baku nikel yang sering digunakan adalah bijih nikel sulfida dan bijih nikel oksida (laterit). Saat ini penggunaan bijih nikel jenis sulfida mulai ditinggalkan dikarenakan menipisnya cadangan nikel sulfida, biaya produksi besar, serta diperlukan pengeboran yang lebih dalam untuk penambangan nikel jenis sulfida. Maka dari itu, industri saat ini mulai beralih menggunakan biji nikel laterit sebagai bahan bakunya. Indonesia merupakan salah satu negara dengan potensi produksi nikel laterit terbesar ketiga. Hal tersebut berdasarkan jumlah cadangan sebanyak 1.576 juta ton laterit dari total sumber daya 3900 juta ton yang terdapat di Indonesia bagian timur seperti Sulawesi, Maluku, dan Papua (Rochani, 2013).



Pengolahan bijih laterit dapat dilakukan dengan proses pirometalurgi dan proses hidrometalurgi. Pirometalurgi merupakan proses pengolahan bijih laterit pada temperatur tinggi (lebih dari 1000°C). Jalur pirometalurgi membutuhkan energi yang besar untuk menjalankan proses peleburan serta mensyaratkan bijih laterit dengan kadar tertentu. Di sisi lain, pengolahan bijih laterit melalui jalur hidrometalurgi dilakukan pada temperatur relatif rendah dengan cara pelindian menggunakan larutan kimia dan membutuhkan energi yang lebih rendah dibandingkan dengan jalur pirometalurgi. Proses pengolahan bijih nikel dengan penggunaan teknologi hidrometalurgi adalah proses ekstraksi bijih nikel dengan proses *leaching* menggunakan reagent-reagent tertentu. Teknologi ini biasanya digunakan untuk pengolahan bijih nikel dengan kadar rendah (Solihin, 2018).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah melakukan proses ekstraksi nikel laterit dengan memvariasikan beberapa kondisi operasi, seperti jenis asam, suhu operasi, konsentrasi asam, dan lain-lain. Proses ekstraksi bijih nikel laterit optimum diperoleh pada kondisi temperatur 75 °C dengan konsentrasi HCl 4 M selama 90 menit dengan perolehan nikel sebesar 75,76 %. Proses ekstraksi dilakukan terhadap 10 gram sampel laterit dan ukuran sampel 200 mesh dengan konsentrasi asam sebesar 1-4 M pada temperatur 25-75 °C dan waktu 30-90 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nikel yang terekstrak dalam larutan asam semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi asam, temperatur dan waktu (Permana, 2020). Dalam penelitian lain, proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan proses *agitation leaching* pada tekanan atmosfer. Pada kondisi konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 M, temperatur 95°C, kecepatan pengadukan 1000 rpm selama 4 jam didapatkan hasil bahwa nikel yang dapat diekstraksi pada kondisi tersebut adalah 83% (Mohammadreza, 2014). Selain menggunakan asam anorganik, proses ekstraksi nikel laterit juga dapat dilakukan dengan menggunakan asam organik. Pada penelitian ekstraksi nikel dari bijih limonit *low-grade* Pomalaa menggunakan pelarut asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH), konsentrasi asam sebesar 25%, temperatur 90°C, diaduk dengan kecepatan 400 rpm didapatkan hasil bahwa nikel yang dapat diekstraksi pada kondisi tersebut adalah 41% (Agustina, 2018).



Dari penelitian diatas kami ingin menggunakan proses yang berbeda yaitu bahan yang digunakan adalah bijih nikel laterit Sorowako dengan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) sebagai media pelarut untuk proses ekstraksi. Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dipilih karena pelarut yang cukup mudah didapat dan berharga murah. Selain itu, salah satu teknologi yang dikembangkan saat ini adalah pelindian bijih nikel laterit asam nitrat, dimana asam nitrat yang telah digunakan dalam proses pelindian dapat diregenerasi kembali dengan perolehan mencapai lebih dari 95% (Direct Nickel, 2014). Kondisi proses ekstraksi yang digunakan berupa suhu dan konsentrasi  $\text{HNO}_3$  sebagai variabel peubah, sedangkan variabel tetap berupa kecepatan pengadukan, volume larutan, dan massa bahan. Pada penelitian ini akan dipelajari mengenai pengaruh suhu dan konsentrasi  $\text{HNO}_3$  terhadap ekstraksi nikel dalam bijih nikel laterit dengan optimasi menggunakan metode Respon Permukaan (RSM).

## **I.2. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui suhu terbaik terhadap ekstraksi nikel dalam bijih nikel laterit.
2. Untuk mengetahui konsentrasi  $\text{HNO}_3$  terbaik terhadap ekstraksi nikel dalam bijih nikel laterit.

## **I.3. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai teknik pemisahan nikel pada sampel bijih nikel laterit.
2. Sebagai sumber pengetahuan ilmiah dan acuan untuk penelitian lebih lanjut khususnya tentang optimasi ekstraksi nikel.