

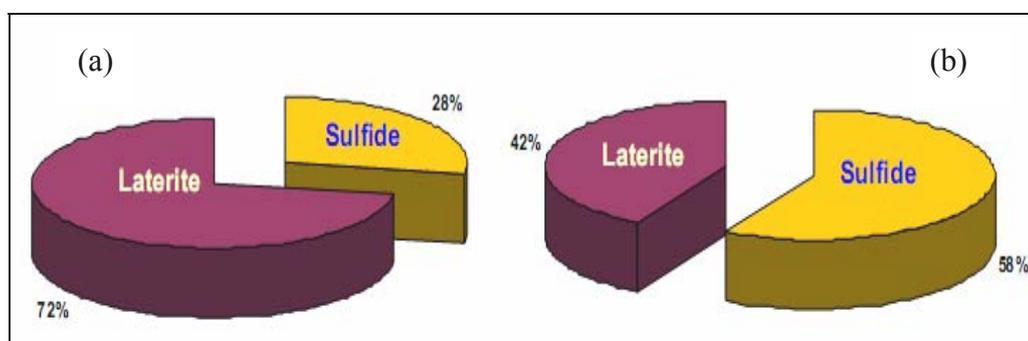
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Bijih *laterite* merupakan salah satu sumber daya mineral yang mengandung beberapa jenis logam seperti nikel, besi, kobalt, aluminium dan kromium. Deposit *laterite* banyak ditemukan pada daerah beriklim tropis seperti Indonesia, dan pada umumnya *laterite* digunakan sebagai sumber mineral atau bahan baku untuk mendapatkan logam nikel [1]. Deposit bijih *laterite* terbagi dalam tiga zona mineral yang berbeda baik secara minerologi dan komposisi kimia, salah satu contohnya adalah *nickelferous limonite* yang terletak pada bagian paling atas dalam deposit *laterite*. Secara minerologi *limonite* tersusun atas fasa *goethite*  $\alpha\text{-FeO(OH)}$  [2], dan memiliki kandungan logam nikel sebesar 0.8 – 1.5 % wt, besi 40 – 50 % wt, dan kobalt sebesar 0.1-0.2 % wt [3].

Deposit bijih *laterite* khususnya bijih *limonite* dapat menjadi sumber bahan baku utama untuk memperoleh logam nikel di masa mendatang, hal ini didasarkan pada banyaknya cadangan nikel yang berada dalam bijih *laterite* yaitu sekitar 72% dari sumber daya nikel dunia (*world land resources*) berada dalam bijih *laterite*, sedangkan 28 % sisanya berada dalam mineral nikel sulfida [4].



Gambar 1.1. Perbandingan antara bijih nikel sulfida dan *laterite*: (a) Cadangan bijih nikel. (b) Produksi Nikel dunia. [4]

Namun demikian produksi nikel yang berasal dari bijih *laterite* hanya sekitar 40 % dari total produksi nikel dunia sehingga kebutuhan nikel dunia saat ini masih didominasi dari produksi mineral nikel sulfida.[4]. Sebagai akibat dari meningkatnya biaya tambang, menurunnya cadangan nikel sulfida dan semakin meningkatnya permintaan terhadap nikel tampaknya membuat bijih *laterite* terutama bijih *limonite* semakin menjanjikan untuk digunakan sebagai bahan baku mendapatkan logam nikel karena berlimpahnya cadangan *laterite* dan biaya tambang dari *laterite* yang tidak mahal [5].

Untuk mendapatkan nikel dari bijih *limonite*, proses *hydrometallurgy* merupakan metode yang cocok untuk dapat mengekstraksi logam nikel dari bijih *limonite* yang mempunyai kadar nikel yang rendah (*low grade*). Proses ekstraksi nikel dari bijih *limonite* melalui jalur *hydrometallurgy* yang sudah diterapkan secara komersial adalah proses *Caron*, pada proses ini bijih terlebih dahulu direduksi sebelum dilakukan proses *leaching* dengan menggunakan amonium karbonat dalam tekanan atmosfer, kemudian recovery nikel dari larutan leaching (*pregnant leach solution*) diperoleh dengan cara menguapkan larutan tersebut sehingga terbentuk endapan nikel karbonat, setelah melalui beberapa proses tambahan kadar nikel yang bisa didapat adalah sekitar 77-90% Ni. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan recovery nikel, efisiensi dan nilai ekonomis suatu proses, salah satunya dengan cara meneliti penggunaan reagen (*lixiviant*) yang berbeda pada proses *leaching*, beberapa reagen yang pernah diteliti untuk mengekstraksi nikel dari bijih *limonite* adalah asam sulfat, *feric chloride*, larutan *chlorination* dalam air laut

Pada penelitian ini membahas tentang pengaruh reduksi *roasting* terhadap perubahan fasa bijih *limonite* dan membahas proses *leaching* oleh amonium bikarbonat yang meliputi efektifitas dari penggunaan larutan amonium bikarbonat sebagai pelarut (*lixiviant*), pengaruh proses reduksi pada bijih *limonite* terhadap *recovery* nikel oleh amonium bikarbonat dan pengaruh parameter konsentrasi larutan terhadap hasil *recovery* nikel.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui transformasi fasa yang terjadi pada bijih *limonite* akibat reduksi *roasting*.
2. Mengetahui efektifitas dari penggunaan amonium bikarbonat sebagai pelarut (*lixiviant*) dalam proses *leaching* bijih *limonite*.
3. Mengetahui pengaruh reduksi *roasting* bijih nikel terhadap recovery nikel oleh *leaching* amonium bikarbonat.
4. Mengetahui pengaruh konsentrasi *lixiviant* amonium bikarbonat terhadap recovery nikel.
5. Mengetahui nilai optimal konsentrasi pelarut amonium bikarbonat untuk proses *leaching* bijih nikel.

### **1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN**

#### **1.3.1 Bijih Logam**

Pada penelitian ini digunakan bijih nikel oksida *limonite*. Bijih diambil dari Buli, Sulawesi Tenggara oleh tim eksplorasi PT Antam Tbk, UPN Pomalaa. yang digali pada kedalaman 8-9 meter dari permukaan tanah.

#### **1.3.2 Pengujian**

Pada penelitian ini dibagi dapat dibagi menjadi beberapa tahap penelitian yaitu:

1. Preparasi sampel bijih *limonite* dan kokas yang meliputi pengeringan sampel, dan penghalusan sampel.
2. Karakterisasi sampel bijih limonit menggunakan XRD dan XRF.
3. Reduksi *roasting* bijih limonit untuk mendapatkan nikel metalik dengan reduktor kokas 20 % wt.
4. Karakterisasi sampel bijih *limonite* tereduksi menggunakan XRD.
5. *Leaching* sampel *limonite* tereduksi dan sampel non-reduksi dengan menggunakan larutan amonium bikarbonat dengan konsentrasi bervariasi.
6. Analisis *Pregnant leach solution* menggunakan AAS.

#### **1.3.3 Tempat Penelitian**

Seluruh penelitian dilakukan di Laboratorium Unit Geomin, PT Aneka Tambang Tbk, Jakarta. Sedangkan untuk pengujian XRD dilakukan di Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), Serpong.

#### **1.4 BATASAN MASALAH**

1. Sampel hasil reduksi didinginkan pada udara terbuka tanpa perlakuan khusus, dan disimpan dalam wadah tertutup (kedap udara).
2. Proses pemisahan antara residu dan *pregnant leach solution* dilakukan tanpa pembilasan pada residu yang tertinggal dikertas saring.
3. Analisis *pregnant leach solution* (filtrat) dilakukan hanya pada logam nikel.

#### **1.5 PARAMETER**

1. Sampel yang digunakan adalah *limonite* non reduksi dan sampel *limonite* yang direduksi menggunakan reduktor briket 20 % wt.
2. Reduksi dilakukan pada temperatur 750°C selama 90 menit.
3. Leaching dilakukan pada variasi konsentrasi pelarut amonium bikarbonat yaitu 2 M, 1 M, 0.5 M, 0.2 M dan 0.1 M.

#### **1.5 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan skripsi ini dibagi dalam 5 bab. Bab 1 merupakan pendahuluan, kemudian dilanjutkan bab 2 yang menjelaskan landasan teori sebagai dasar dalam melakukan penelitian. Metode penelitian dimuat dalam bab 3, sedangkan hasil dan pembahasan berada dalam bab 4. Bab 5 berisi kesimpulan penelitian.