

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa metode analisis kandungan unsur suatu target padat berupa bahan tambang secara langsung tanpa memerlukan perlakuan awal telah banyak dikembangkan dalam tiga dekade terakhir ini. Metode-metode tersebut antara lain adalah metode *Spark-discharge*, metode *Grimm-discharge* dan metode Spektrometri *x-ray fluorescence* yang semuanya itu memiliki kelemahan dalam analisisnya, misal hanya terbatas untuk target metal dan tidak dapat digunakan untuk analisa kandungan unsur ringan seperti Be dan B (Cremers and Radziemski, 1979). Beberapa metode lainnya yang juga dapat digunakan dalam analisis bahan tambang adalah metode *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) dan metode *Inductively Coupled Plasma* (ICP), keduanya merupakan metode analisa spektrokimia yang paling canggih saat ini. Akan tetapi masih memerlukan perlakuan awal pada sampel yaitu bahan yang akan dianalisa pertama-tama harus diabukan dulu untuk kemudian dilarutkan dengan memakai larutan asam yang dapat mencemari lingkungan. Perlakuan khusus ini memerlukan waktu yang lama dan juga sering menimbulkan kesalahan dalam tahapan prosesnya (Kurniawan, 1992).

Selanjutnya metode *Laser Microprobe Analyzer* (LMA) dapat pula digunakan untuk menentukan konsentrasi berbagai jenis unsur kimia dengan menggunakan elektroda bantu. Akan tetapi metode ini juga memiliki kelemahan

seperti timbulnya kontaminasi oleh bahan elektroda bantu pada spektrum emisi dan memiliki kekurangan dalam hal ketelitian maupun sensitivitasnya (Setia Budi, 1999).

Seiring dengan kemajuan teknologi laser dengan ditemukannya laser daya tinggi dan kualitas berkas yang baik, proses penguapan dan eksitasi atom dari sampel tidak lagi memerlukan elektroda bantu sehingga tidak terjadi kontaminasi dari elektroda bantu. Hal ini memungkinkan metode baru yang aplikasinya menjadi sangat menarik karena tidak diperlukan perlakuan khusus (*pretreatment*) sebelum analisis. Metode baru yang dikembangkan tersebut adalah teknik analisis bahan melalui analisis plasma, sehingga analisis bahan tambang dengan metode ini menjadi makin praktis dan cepat. Dengan sistem plasma yang dibangkitkan lewat penembakan laser, sampel berukuran mikron dapat dianalisis kandungan dan kadarnya dengan cepat (Kurniawan dkk., 2001).

Jika suatu bahan ditembak dengan laser daya tinggi, akan timbul plasma. Plasma ini memancarkan cahaya dengan berbagai macam panjang gelombang atau warna. Dari warna atau panjang gelombang yang terpancar dapat dianalisis jenis unsur apa saja yang terkandung dalam bahan. Berdasarkan intensitas tiap panjang gelombang dapat diukur kadar unsur tersebut. Selain itu, pembangkitan plasma melalui penembakan laser, hanya menguapkan sebagian kecil dari permukaan target, diikuti eksitasi atom-atom target yang telah terevaporasi. Sehingga analisis dapat dilakukan hanya pada sebagian kecil dari sampel (analisa mikro) serta spektrum yang diperoleh bebas dari kontaminasi elektroda bantu (Setia Budi, 2000).

Saat ini sedang diupayakan memperkecil sistem sehingga peralatan analisis dapat dibawa ke lapangan, setidaknya sekurangnya koper kecil.

Pada penelitian ini dikaji kemampuan metode *Laser-Induced Plasma* (LIP) dalam mengidentifikasi unsur nikel dalam batuan tambang katagori kadar tinggi (*high-grade of nickel ore*) dan kadar rendah (*low-grade of nickel ore*).

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang masalah, maka diperlukan kajian kemampuan metode *Laser-Induced Plasma* (LIP) dalam mengidentifikasi kandungan unsur nikel dalam batuan tambang untuk katagori kadar tinggi dan kadar rendah.

I.3 Batasan Masalah

Penelitian ini ditekankan pada kemampuan metode *Laser-Induced Plasma* dalam mengidentifikasi unsur nikel dalam batuan.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi bijih nikel dalam batuan dengan teknik pembangkitan plasma hasil irradiasi laser pulsa daya tinggi.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini antara lain :

1. Dapat dimanfaatkan oleh pemerintah atau instansi yang bergerak dalam bidang pertambangan.
2. Memberikan informasi untuk penelitian berikutnya melalui proses yang sama untuk bahan yang berbeda.
3. Memperoleh data karakteristik dan koefisien-koefisien fisis serta kandungan unsur dan kadar nikel melalui analisis plasma dengan pemanfaatan teknik *Laser-Induced Plasma*, untuk mendukung program pembuatan *Standard Reference Material* yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan perbandingan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian lainnya melalui proses yang berbeda.
4. Merupakan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang analisis metode radioaktivitas tentang batuan tambang umumnya dan nikel pada khususnya.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi berjudul “ **Identifikasi Bijih Nikel dalam Batuan dengan Teknik *Laser Induced Plasma*** “ terdiri atas :

BAB I : PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian serta sistematika penulisan.

- BAB II : DASAR TEORI, pembahasan yang terkait dengan penelitian yang terdiri dari pengertian plasma, *laser induced plasma*, mekanisme transfer energi laser-target, karakteristik plasma, dan plasma.
- BAB III : METODE PENELITIAN, meliputi penggambaran mengenai tempat penelitian, alat dan bahan, susunan peralatan dan metode eksperimen, cara menentukan jenis unsur serta cara menentukan sensitivitas spektrometer.
- BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN, meliputi hasil penelitian yang didapat serta pembahasannya tentang hasil yang diperoleh.
- BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN, meliputi kesimpulan umum mengenai hasil yang diperoleh dari penelitian ini, dan saran-saran terhadap penelitian berikutnya terutama untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang telah dilakukan.

