

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keterdapatannya Logam Tanah Jarang (LTJ) sesuai namanya merupakan unsur yang sangat langka atau keterdapatannya sangat sedikit, di alam umumnya berupa senyawa kompleks fosfat dan karbonat [1], [2]. Di Indonesia keberadaan mineral yang mengandung unsur tanah jarang merupakan mineral ikutan dalam proses penambangan dan pengolahan emas atau timah, sehingga mineral-mineral tersebut akan menjadi produk sampingan. Penggunaan logam tanah jarang memicu berkembangnya teknologi material baru. Perkembangan material ini banyak diaplikasikan di dalam industri untuk meningkatkan kualitas produk [1].

Memasuki industri modern, unsur tanah jarang merupakan komoditi yang strategis dan signifikan. Pemanfaatan unsur tanah jarang sangat dibutuhkan dalam berbagai macam bidang mulai dari industri elektronik hingga industri transportasi modern [3]. Seiring dengan perkembangan teknologi pengolahan material, unsur tanah jarang semakin dibutuhkan, dan umumnya pada industri teknologi tinggi [4]. Logam tanah jarang (LTJ) memegang peranan yang sangat penting dalam kebutuhan material produksi modern seperti dalam dunia superkonduktor, laser, optik elektronik, aplikasi LED dan iPad, glass dan keramik [5].

Masa mendatang diperkirakan penggunaan tanah jarang akan meluas, terutama unsur tanah jarang tunggal, seperti neodimium, samarium, europium, gadolinium, dan yttrium. Logam tanah jarang (LTJ) ditemukan dalam senyawa kompleks. Sehingga untuk pemanfaatannya, mineral logam tanah jarang harus dipisahkan terlebih dahulu dari senyawa kompleks tersebut [1]. Mineral logam tanah jarang yang paling sering dijumpai di alam yaitu Bastnaesit, Monasit, Xenotim, Zirkon, dan Apatit [6]. Mineral yang mengandung LTJ tersebut banyak ditemukan dalam penambangan timah aluvial di daerah Kepulauan Bangka-Belitung dan Kepulauan Riau [7].

Logam tanah jarang sebagai produk sampingan dari penambangan dan pengolahan timah, jarang mempunyai peluang untuk dikembangkan, salah satunya dari pasir xenotim. Pasir xenotim adalah merupakan salah satu mineral yang

mengandung logam tanah jarang (Y, Dy, Gd, La, Ce, Nd). Pasir ini digunakan sebagai salah satu sumber untuk mendapatkan logam itrium (Y). Pasir xenotim merupakan senyawa logam tanah jarang fosfat (Y, LTJ)PO<sub>4</sub> [8]. Pasir xenotim mengandung itrium (Y) sebagai unsur terbanyak dengan kadar itrium (Y) ± 20 %, Gadolinium (Gd) ± 1,52 %, dan disprosium (Dy) ± 3,34 %. Total kadar campuran unsur logam tanah jarang dalam pasir xenotim antara 55 % sampai 70 % [6].

Pada saat ini yang menjadi perhatian paduan unsur tanah jarang Gadolinium (Gd) adalah terhadap material implan Mg. Unsur tanah jarang mampu meningkatkan sifat mekanik dan mampu mengontrol laju degradasi Mg [9]. Pada penelitian sebelumnya penambahan unsur Gd pada Mg menghasilkan paduan yang memiliki nilai mekanik mendekati tulang dan elongasi lebih baik. Unsur Gd pada Mg-1,8Zn-0,2Gd menghasilkan paduan dengan laju korosi yang rendah. Karena kemampuan larut Gd yang baik saat dipadukan dengan Mg [10]. Unsur tanah jarang Gadolinium juga diperlukan sebagai batang kendali pada reaktor nuklir [6]. Gadolinium, mulai dikembangkan dalam proses pembuatan contrast agent untuk mendeteksi jaringan tubuh yang rusak pada diagnosa berbagai penyakit menggunakan peralatan Magnetic Resonance Imagine (MRI) [11]. Gadolinium merupakan unsur yang penting bagi bidang kedokteran, dalam bentuk kompleks gadolinium-DTPA (Dietilentraminpentaasetat) digunakan sebagai senyawa pengontras pada diagnosa jaringan abnormal seperti tumor atau kanker menggunakan alat MRI [12]. Oleh karena itu ekstraksi Gadolinium perlu dilakukan.

Kandungan LTJ terdapat pada batuan granit karena cebakan karbonatik juga diikuti oleh pembentukan batuan granit. Batuan mineral lainnya seperti batuan basalt, batuan tufa (mineral tufaan), batuan mineral silika, batu gamping (*limestone*), dan batu lempung (*clay*) juga diindikasikan memiliki kandungan LTJ [7]. Batuan granitik di Sumatera Barat berwarna merah hingga merah transparan melalui pemilahan mineral zirkon dengan metode penarikan jejak belah. Berdasarkan penarikan jejak umur pelapukan batuan granitik di Sumatera Barat berumur  $39,03 \pm 1,75$  juta tahun [13].

Berdasarkan penelitian pada *tailing* emas Poboya melalui metoda ekstraksi pengendapan, didapatkan Logam Tanah Jarang pada *tailing* emas poboya yaitu Lantanium (La) 13,49%, Cerium (Ce) 2,92%, Neodium (Ne) 0,02%, Europium (Eu)

5,28%, Gadolinium (Gd) 0,02%, dan Terbium (Tb) 77,82% [14]. Sebelumnya di Sumatera Barat juga telah dilakukan penelitian terhadap keterdapatan unsur tanah jarang pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Ombilin, Sumatera Barat, terdapat unsur logam tanah jarang Cerium (Ce) 71 ppm, Yttrium (Y) 40 ppm, Lantanium (La) 28 ppm, Neodimium (Nd) 28 ppm, dan Samarium (Sm) 2 ppm, pada abu terbang sisa pembakaran batubara [15].

Tambang Karang Putih PT. Semen Padang juga memiliki potensi keterdapatan Logam Tanah Jarang (LTJ). Tambang Karang Putih memiliki enam mineral batuan utama yaitu batuan granit, batuan basalt, batuan *clay*, batuan silika, batuan Tufa, dan batu kapur (*limestone*), dimana mineral batuan tersebut merupakan mineral batuan yang sangat berpotensi memiliki keterdapatan unsur-unsur tanah jarang. Oleh karena itu, peneliti melakukan riset untuk mengetahui keterdapatan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari keenam mineral batuan dari Tambang Karang Putih PT. Semen Padang tersebut, terutama unsur gadolinium (Gd) melalui proses ekstraksi pengendapan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah yaitu :

1. Mengetahui keterdapatan Logam Tanah Jarang (LTJ) pada mineral batuan granit, basalt, *clay*, silika, tufa, dan *limestone* di tambang Karang Putih PT. Semen Padang, terutama unsur Gadolinium (Gd).
2. Mengetahui hasil ekstraksi Logam Tanah Jarang (LTJ) terutama unsur Gadolinium (Gd) melalui proses ekstraksi pengendapan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keterdapatan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari Tambang Karang Putih PT. Semen Padang, serta hasil ekstraksi unsur Gadolinium (Gd) melalui proses ekstraksi pengendapan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui keterdapatan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari Tambang Karang Putih PT. Semen Padang, serta ekstraksi hasil unsur Gadolinium (Gd) melalui proses ekstraksi pengendapan.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi ketersediaan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari batuan Granit, Basalt, *Clay*, Silika, Tufa, dan *Limestone* di Tambang Karang Putih PT. Semen Padang, terutama unsur Gadolinium (Gd).
2. Pengujian hasil ekstraksi yang dilakukan adalah pengujian persentase ketersediaan unsur tanah jarang menggunakan spektrometer XRF.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir secara garis besar terdiri dari enam bagian, yaitu :

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori dasar yang menjadi acuan dan berkaitan dengan penulisan laporan penelitian

### 3. BAB III METODOLOGI

Menjelaskan peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil pengujian yang diperoleh, serta analisis dan pembahasan hasil pengujian.

### 5. BAB V PENUTUP

Menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan, serta saran terhadap penelitian sebagai langkah penyempurnaan penelitian selanjutnya.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

