

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kesejahteraan umat manusia. Teknologi akan berkembang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan manusia guna memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan seperti kebutuhan pangan, kesehatan, pendidikan, pertahanan dan berbagai permasalahan lainnya. Tidak dapat dipungkiri ketahanan suatu negara dan bangsa tidak lepas dari peran inovasi suatu teknologi. Oleh sebab itu Indonesia sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk 250 juta jiwa sangat membutuhkan peran teknologi yang maju dalam mendukung dan menjalankan roda perekonomian negara.

Berdasarkan fakta di atas banyak negara-negara di dunia mulai berlomba menciptakan inovasi teknologi yang maju disegala bidang. Hal ini terlihat jelas dari pesatnya perkembangan industri komunikasi seperti telepon pintar dan komputer, teknologi transportasi, militer, kesehatan dan lain sebagainya dalam beberapa dasawarsa ini. Hal tersebut memicu penggunaan logam timah, titanium, unsur tanah jarang, sebagai material untuk pembuatan komponen-komponen penting dan vital juga meningkat pesat dan tidak dapat digantikan (Haque *et al.*, 2014).

Meningkatnya permintaan pasar dunia terhadap timah dan mineral ikutannya menyebabkan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi terus dilakukan di tempat-tempat yang memiliki potensi deposit mineral-mineral tersebut, salah satunya di wilayah Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia (Setijadji, 2009a; Setijadji, 2009b). Hal tersebut kemudian dibenarkan oleh Suprpto (2008) yang mengatakan dalam proses penambangan dan pengolahan bijih timah (kasiterit) juga dihasilkan produk yang mengandung mineral berharga lainnya. Mineral-mineral tersebut seperti monasit, ilmenit, zirkon, xenotime dan lainnya yang biasa disebut sebagai mineral ikutan timah. Oleh karena itu peningkatan kadar dalam

proses pengolahan bijih timah sudah seharusnya tidak hanya fokus pada mineral kasiterit saja tapi juga mineral-mineral ikutan lain yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

Sebagai perusahaan yang bergerak disektor penambangan timah, PT Timah Tbk telah menjalankan proses pengolahan mineral ikutan dalam bijih timah. Namun, produksi konsentrat timah dan mineral ikutan sendiri masih dibawah target produksi perusahaan yaitu pada kadar 70% (*high grade*) dan *recovery* >90%. Hal ini diperparah seiring dengan program *total mining* yang diluncurkan oleh PT Timah Tbk ditahun 2018 untuk meningkatkan *recovery* penambangan terhadap bijih sisa hasil pengolahan (Babel Pos, 2018). Bijih sisa hasil pengolahan (selanjutnya disingkat SHP) merupakan tailing hasil pencucian bijih timah yang telah ditingkatkan kadarnya menjadi $\pm 10 - 30$ %Sn dengan rata-rata 500 ton perbulan yang masuk ke Bidang Pengolahan Mineral . Namun, rendahnya kadar Sn pada bijih SHP menyebabkan sulitnya proses pengolahan untuk menaikkan kadar pada level *high grade* (70% Sn). Dari kondisi masalah kapasitas produksi dan kualitas produk tersebut maka perlu adanya suatu evaluasi teknis pada sistem pengolahan bijih timah itu sendiri. Oleh karena itu, peneliti mencoba mengoptimasi proses pengolahan dengan metode respon permukaan (*response surface methodology*) agar diperoleh hasil yang optimal dan dapat diterapkan pada model *multi processing unit* di perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah membantu mahasiswa untuk merancang penelitiannya terkait dengan masalah yang sedang dihadapi dalam hal ini yaitu pada proses pengolahan mineral dengan menggunakan alat pengolahan agar dapat diketahui pokok permasalahannya. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil evaluasi proses pengolahan kering secara teknis berdasarkan pengaruh parameter alat IRMS, HTRS, Air Table, Round Screen terhadap respon produk yang dihasilkan?
2. Bagaimana hasil optimasi alat-alat pengolahan kering dan kondisi optimum parameter-parameter berdasarkan evaluasi teknis?

3. Bagaimana model proses pengolahan yang tepat secara teknis berdasarkan hasil evaluasi teknis dan optimasi alat?
4. Bagaimana hasil proses simulasi pengolahan berdasarkan hasil optimasi alat dan pengaturan operator?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengolahan menggunakan bijih timah (kasiterit) yang berasal dari Sisa Hasil Pengolahan (SHP) dengan mineral ikutan timah yaitu:
 - a. Monasit
 - b. Ilmenit
 - c. Zirkon
 - d. Pirit
2. Karakteristik fisik bijih mineral ikutan sebagai parameter bahan, yaitu:
 - a. Massa jenis
 - b. Ukuran butir
 - c. Sifat kemagnetan
 - d. Sifat kelistrikan

Oleh karena itu mineral-mineral yang diamati berasal dari produk magnet, konduktor dan konsentrat.
3. Proses pengolahan mineral ikutan timah menggunakan alat Carara Induced Roll Magnetic Separator (IRMS), Carara High Tension Roll Separator (HTRS), Air Table (AT) dan Round Screen (RS).
4. Parameter-parameter alat pengolahan yang diamati yaitu:
 - a. IRMS : laju pengumpanan (*feed rate*), posisi bukaan *splitter* magnetik dan kuat arus listrik.
 - b. HTRS : laju pengumpanan, posisi *splitter* konduktor dan kuat arus listrik.
 - c. AT : tutupan *gate/blower* udara dan kemiringan meja.
 - d. RS : laju pengumpanan.

Adapun parameter-parameter lainnya dianggap tetap dan diluar kontrol.

5. Evaluasi teknis proses pengolahan kering mineral ikutan yang telah dioptimasi baik pada parameter alat maupun bahan menggunakan metode respon permukaan dan analisis regresi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengevaluasi proses pengolahan kering berdasarkan pengaruh parameter alat IRMS, HTRS, Air Table dan Round Screen terhadap respon produk yang dihasilkan.
2. Mengoptimasi alat pengolahan kering berdasarkan evaluasi teknis alat.
3. Membuat model proses pengolahan berdasarkan hasil evaluasi dan optimasi yang telah dilakukan.
4. Membandingkan hasil simulasi proses pengolahan berdasarkan kondisi alat yang telah dioptimasi dan pengaturan operator.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam melakukan kegiatan penelitian ini, penulis berharap bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat-manfaat bagi banyak pihak yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Institusi Universitas Bangka Belitung:
 - a. Menjalin hubungan antar institusi dan perusahaan dalam bidang riset yang saling menguntungkan.
 - b. Dapat meningkatkan kualitas mahasiswa-mahasiswa dibidang pengolahan bahan galian mineral.
2. Bagi Perusahaan PT Timah Tbk khususnya Unit Metalurgi:
 - a. Dapat menerapkan standar operasional prosedur sistem pengolahan mineral ikutan yang baik dan layak teknis maupun ekonomis.
 - b. Mampu memaksimalkan hasil produksi mineral ikutan.
 - c. Dapat melakukan studi lanjutan mengenai pengolahan mineral ikutan pada umpan yang berbeda.

3. Bagi penulis sendiri:
 - a. Memahami proses pengolahan bijih timah di BPM.
 - b. Mempelajari permasalahan mengenai proses produksi mineral ikutan timah dan bagaimana memecahkan masalah yang terjadi.
 - c. Membangun relasi dengan perusahaan tempat penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini dirangkum dalam beberapa bab inti, yaitu sebagai berikut:

1. Bab I: Pendahuluan

Pada bab ini dituliskan pentingnya latar belakang yang melandaskan diangkatnya masalah pada penelitian ini. Selain itu, bab ini juga berisikan tentang rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dilakukan penelitian, serta manfaatnya yang akan diuraikan dalam penelitian ini.

2. Bab II: Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab II ini terdiri dari dua sub bab yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Pada tinjauan pustaka, dibahas mengenai studi terdahulu, keadaan geologi Pulau Bangka hingga proses mineralisasi bijih timah. Pada landasan teori dibahas mengenai apa itu mineral, teori-teori fisika, pengolahan bahan galian, mekanisme alat, serta serangkaian teori analisis yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

3. Bab III: Metode Penelitian

Pada bab Metode Penelitian ini dibahas mengenai alat bahan yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dan diagram alirnya. Metode sampling, pengolahan dan analisis data yang dilakukan guna memecahkan masalah yang diteliti akan dijelaskan secara rinci pada bab ini.

4. Bab IV: Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa terhadap masalah yang diteliti akan dijabarkan secara sistematis pada bab ini. Interpretasi peneliti terhadap hasil analisa akan dijelaskan secara menyeluruh terhadap proses pengolahan. Pada bab ini

analisa proses pengolahan akan dibagi kedalam sub bab per satuan alat pengolahan (IRMS, HIMS, HTRS, Air Table & Round Screen) ditambah analisa modeling dan simulasi dari rangkaian prosesnya.

5. Bab V: Penutup

Pada bab ini peneliti akan mencoba merumuskan dan menyimpulkan hasil analisa dan interpretasi terhadap pemecahan masalah. Kesimpulan tersebut merupakan hasil akhir optimasi alat serta proses pengolahan (modeling dan simulasi).

6. Daftar Pustaka

Berisi semua buku, jurnal penelitian maupun artikel ilmiah yang digunakan sebagai referensi atau acuan dalam penelitian ini. sehingga dengan adanya referensi-referensi tersebut hasil penelitian ini dapat dipertanggung-jawabkan keilmiahannya serta dapat dipercaya.

7. Lampiran-lampiran

Berisi semua lampiran data-data penelitian maupun peta lokasi yang tidak memungkinkan untuk dimasukkan pada bab 3 dan bab 4.