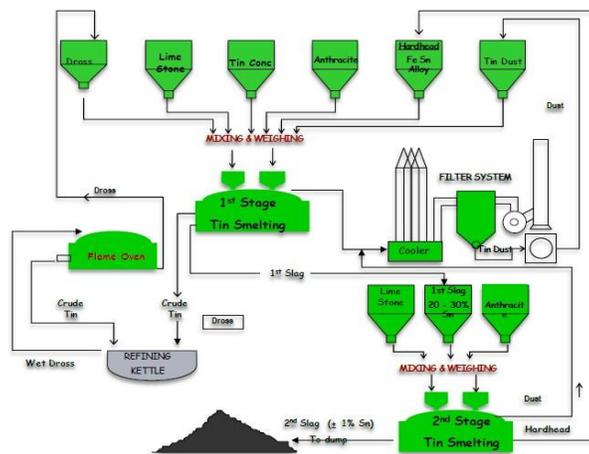


# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

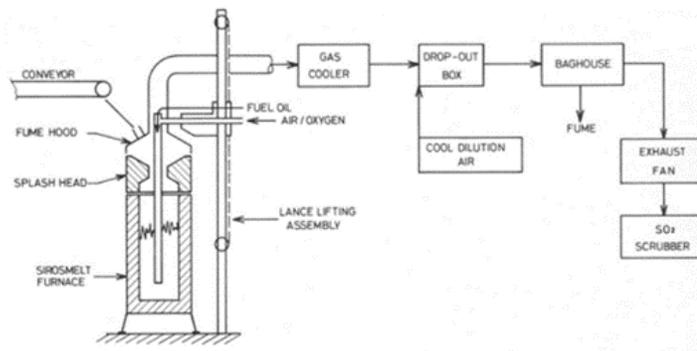
Proses peleburan yang dilakukan di PT Timah Tbk merupakan proses peleburan dengan tanur tetap (*Reverberatory Furnace*) berlangsung dalam 2 tahap dan durasi yang lama. Pada peleburan tahap 1, menghasilkan terak 1 dengan kadar Sn tinggi 8 – 20 % sehingga harus diproses kembali pada peleburan tahap 2. Konsentrat timah dengan kadar > 68% Sn sudah terbatas. Penggunaan konsentrat timah dari tambang dengan kadar < 68% Sn juga menyebabkan meningkatnya material sirkulasi (*backlog*) karena tanur tetap (*Reverberatory Furnace*) tidak mempunyai fleksibilitas untuk mengolah konsentrat timah kadar rendah (<68% Sn).



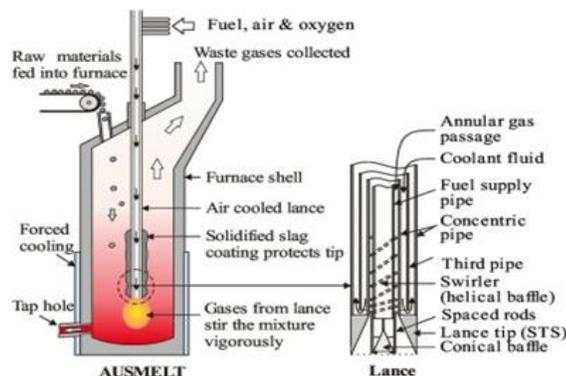
Gambar 1.1 Proses Peleburan Eksisting PT Timah Tbk [1]

Pengembangan *SiroSmelt* dimulai pada tahun 1970 di Divisi Teknik Kimia CSIRO ketika Dr John Floyd ditugaskan untuk menyelidiki alasan relatif buruknya kinerja proses peleburan timah tungku putar skala percontohan yang dikembangkan di Divisi tersebut oleh Dr Ron Davey. Kontributor utama lainnya terhadap perkembangan ini adalah Bill Denholm dan Frank Jorgensen. *SiroSmelt* adalah proses peleburan

berintensitas tinggi yang menggunakan pembakaran terendam dengan pintu masuk dari atas yang terletak di tengah bejana silinder vertikal tinggi yang menyediakan perpindahan panas dan pencampuran yang efisien dalam tanur. Kinerja lingkungan yang sangat baik dapat dicapai berkat geometri tanur yang relatif sederhana dan ukuran reaktor yang kecil dengan penyegelan yang sangat efisien terhadap emisi yang hilang. Proses ini telah mendapat lisensi dengan nama *Ausmelt* dan *Isasmelt*, dan berhasil digunakan untuk produksi komersial berbagai logam non-ferrous, untuk pengolahan limbah dan untuk produksi besi langsung (dalam skala percontohan) [2].

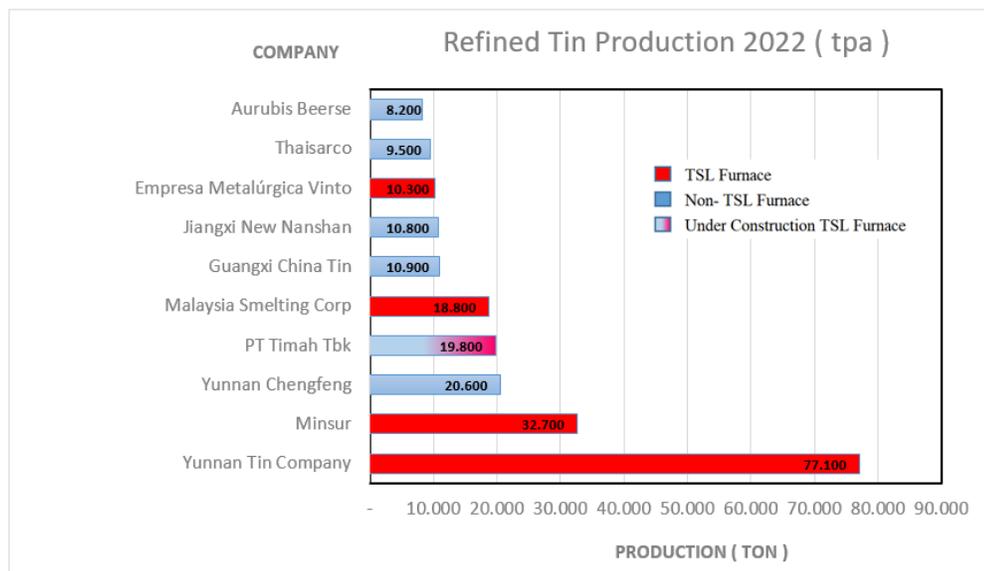


Gambar 1.2 *The 50 kg SiroSmelt Pilot Plant* [2]



Gambar 1.3 Proses Peleburan Top Submerged [3]

Salah satu teknologi peleburan bijih timah yang saat ini banyak digunakan adalah teknologi *Top Submerged Lance (TSL) Ausmelt Furnace*. Berdasarkan Kajian Pemilihan Teknologi Peleburan Timah yang dilakukan oleh LAPI ITB teknologi *TSL Ausmelt Furnace*, direkomendasikan untuk diimplementasikan di PT Timah Tbk. Dengan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* di PT Timah Tbk ini diharapkan peleburan bijih timah berlangsung dengan durasi yang lebih singkat dan mendapatkan perolehan logam timah dengan kualitas tinggi. Penelitian ini juga untuk mengetahui pengaruh koefisien distribusi Fe – Sn ( $k$ ) terhadap perolehan logam timah. Produksi timah dengan menggunakan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 1.4 Produksi timah dunia tahun 2022 [4]

## 1.2 Perumusan Masalah

Penggunaan teknologi tanur tetap (*Reverberatory Furnace*) atau tanur tetap menyebabkan masih tingginya material sirkulasi (*backlog*) di PT Timah Tbk karena tingginya unsur-unsur pengotor dalam konsentrat timah terutama besi (*Fe*) dan kadar Timah (*Sn*) dalam terak akhir (terak peleburan tahap II) juga masih tinggi. Selain itu, penggunaan konsentrat dari tambang darat dengan kadar  $<68\%$  Sn menyebabkan meningkatnya material sirkulasi (*backlog*) karena tanur tetap (*Reverberatory Furnace*) tidak mempunyai fleksibilitas untuk mengolah konsentrat timah kadar rendah ( $<68\%$  Sn). Penambahan teknologi peleburan timah dengan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* dipertimbangkan untuk dikonstruksi di PT Timah Tbk sebagai solusi alternatif. Tanur Ausmelt memiliki keunggulan dibandingkan tanur tetap (*Reverberatory Furnace*) yaitu mampu mengolah bijih dengan kadar ( $\text{SnO}_2$ ) rendah ( $<68\%$  Sn) sehingga bijih timah primer dapat digunakan sebagai *feed*, pengadukan terjadi dengan baik di dalam tanur *Ausmelt* akibat penghembusan gas melalui *Lance* (tanpa *rabbling* seperti di tanur tetap), mengeluarkan besi (*Fe*) dari material sirkulasi (tanpa menghasilkan *hardhead*), durasi peleburan yang lebih cepat dan efisiensi energi yang lebih baik.

## 1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian tentang Pengaruh Koefisien Distribusi Fe – Sn Terhadap Perolehan Logam Timah Pada Peleburan Bijih Timah Dengan Teknologi Top Submerged Lance Ausmelt Furnace di PT Timah Tbk ini bagi mahasiswa adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan peleburan bijih Timah dengan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* untuk melebur konsentrat timah dengan kadar rendah ( $<68\%$  Sn).
2. Mengetahui tahapan proses peleburan bijih timah, produk logam dan terak yang dihasilkan selama pengujian dan menghitung koefisien distribusi Fe-Sn.
3. Mengetahui pengaruh koefisien distribusi Fe-Sn terhadap perolehan logam Timah pada peleburan bijih timah dengan teknologi *TSL Ausmelt Furnace*.

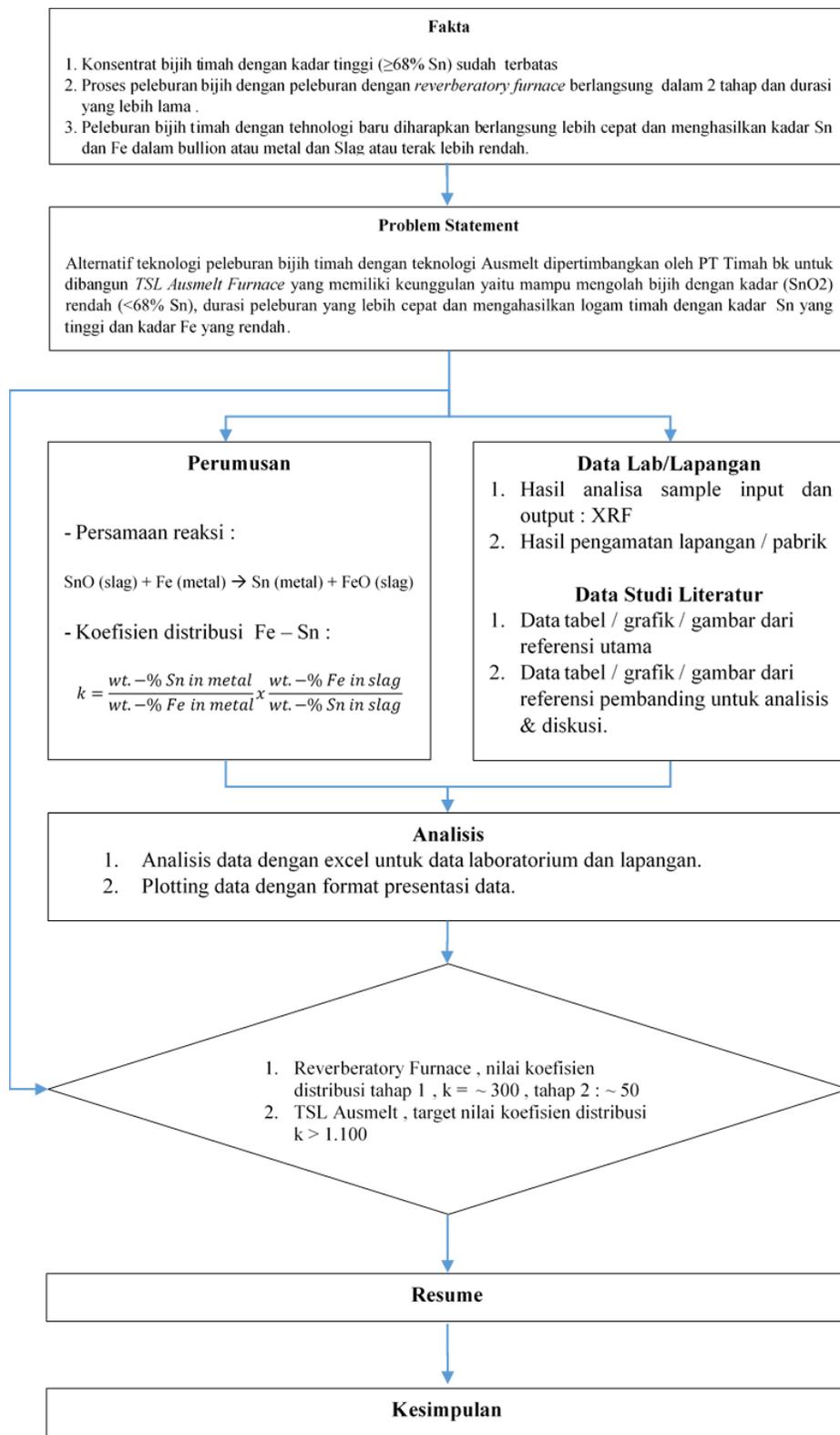
#### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa di PT Timah Tbk tentang Peleburan bijih timah dengan penggunaan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* dengan batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah menganalisis tentang pengaruh nilai koefisien distribusi Fe-Sn terhadap perolehan logam timah yang dihasilkan pada peleburan bijih timah dengan teknologi *TSL Ausmelt Furnace* di PT Timah Tbk dengan durasi pengujian ( *performance test* ) selama 72 jam yang dilakukan pada tanggal 1 sampai dengan 4 Mei 2023.

#### 1.5 Metodologi

Metodologi penelitian berikut ini disusun sedemikian rupa berdasarkan ruang lingkup yang ditetapkan. Fakta, perumusan, analisis merujuk pada kajian pustaka yang diambil dari berbagai sumber, diantaranya adalah jurnal, buku, proyek yang sama sebelumnya di negara lain, dan artikel pada internet. Penelitian tugas akhir ini, terutama dimulai dengan studi literatur mengenai karya tulis ilmiah yang berjudul “*Slag-Metal Equilibria in Tin Smelting*” oleh T R A Davey, J M Floyd (1965) [5]. Serta didukung dengan karya tulis ilmiah yang berjudul “*Large Scale Development of Submerged Lancing Sirosmelt Tin Process at Associated Tin Smelters.*” oleh J M Floyd, K W Jones, W T Denholm, R N Taylor, R A McClelland, J O'Shea. (1984) [6], karya tulis ilmiah yang berjudul “*A Review of Top-Submerged Lance (TSL) Processing-Part I: Plant and Reactor Engineering - Part II: Thermodynamics, Slag Chemistry and Plant Flowsheets.*” oleh Kandalam, et. al (2023) [7, 8] kemudian dilanjutkan dengan eksperimen di plant.

Metodologi penelitian yang dilakukan secara keseluruhan ditunjukkan pada skema pada Gambar 1.5 diagram metodologi penelitian.



Gambar 1.5 Diagram Metodologi Penelitian

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dilakukan terangkum dalam beberapa bab yang memiliki uraian sebagai berikut:

### **BAB 1: Pendahuluan**

Pada bab ini berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

### **BAB 2: Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka menguraikan tentang alur pikir dan perkembangan keilmuan yang berkaitan langsung dengan teknik peleburan biji timah yang akan diteliti.

### **BAB 3: Perancangan Percobaan**

Pada bab ini berisi mengenai perancangan percobaan yang akan dilakukan dalam kegiatan penelitian ini

### **BAB 4: Pembahasan**

Bab ini merupakan satu kesatuan meliputi hasil dan pembahasan yang didapatkan dari setiap tahapan penelitian yang dilakukan meliputi data kuantitatif yang disajikan baik dalam bentuk tabel maupun grafik yang disertai dengan pembahasan maupun ilustrasi.

### **BAB 5: Kesimpulan dan Saran**

Bab ini meliputi kesimpulan yang merupakan jawaban dari hasil penelitian yang didukung dengan hasil dan pembahasan.