

**PENGARUH KOEFISIEN DISTRIBUSI FE-SN TERHADAP
PEROLEHAN LOGAM TIMAH PADA PELEBURAN BIJIH
TIMAH DENGAN TEKNOLOGI TOP SUBMERGED LANCE
AUSMELT DI PT TIMAH TBK**

TUGAS AKHIR

**ARIF PRASETIYO
12322904**



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
FEBRUARI 2024**

**PENGARUH KOEFISIEN DISTRIBUSI FE-SN TERHADAP
PEROLEHAN LOGAM TIMAH PADA PELEBURAN BIJIH
TIMAH DENGAN TEKNOLOGI TOP SUBMERGED LANCE
AUSMELT DI PT TIMAH TBK**

TUGAS AKHIR

**ARIF PRASETIYO
12322904**


Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
FEBRUARI 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Arif Prasetyo
NIM : 12322904
Tanda Tangan : 
Tanggal : 15 Februari 2024

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH KOEFISIEN DISTRIBUSI FE-SN TERHADAP
PEROLEHAN LOGAM TIMAH PADA PELEBURAN BIJIH
TIMAH DENGAN TEKNOLOGI TOP SUBMERGED LANCE
AUSMELT DI PT TIMAH TBK**

TUGAS AKHIR

**ARIF PRASETIYO
12322904**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi

Bekasi, 15 Februari 2024

Menyetujui,
Pembimbing 1



Dr. Ir. Soleh Wahyudi, S.T., M.T.
NIDN : 0410017105

Menyetujui,
Pembimbing 2



Prof. Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc., Ph.D
NIDK : 8925670023

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Metalurgi



Dr. Ir. Soleh Wahyudi, S.T., M.T.
NIDN : 0410017105

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Metalurgi Institut Teknologi Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Prof. Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc., Ph.D., Dr. Ir. Soleh Wahyudi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (2) Bapak Dr. Ir. Sutarno, M.T. dan Dr. Edwin K Sijabat, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada Sidang Pembahasan dan Sidang Ujian yang telah memberikan banyak masukan bagi penyempurnaan Tugas Akhir ini;
- (3) Bapak Didik Riyadi selaku Pimpinan Proyek TSL Ausmelt Furnace dan rekan kerja di PT Timah Tbk yang telah dalam memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral;
- (5) Istri dan anak-anak tercinta yang selalu mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini.
- (6) Semua yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi , 15 Februari 2024

Penulis



Arif Prasetyo

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Prasetyo
NIM : 12322904
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Teknik dan Disain
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Koefisien Distribusi Fe – Sn Terhadap Perolehan Logam Timah Pada Peleburan Bijih Timah Dengan Teknologi Top Submerged Lance Ausmelt Furnace di PT Timah Tbk

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Bekasi

Pada tanggal: 15 Februari 2024

Yang menyatakan:



Arif Prasetyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS/PERSAMAAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.5 Metodologi	5
1.6 Sistematika Pembahasan	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teknologi Peleburan Bijih Timah dengan Tanur Reverberatory	8
2.2 Teknologi Peleburan dengan TSL Ausmelt Furnace	9
2.3 Koefisien Distribusi Fe-Sn pada peleburan bijih Timah.....	15
BAB 3. PERANCANGAN PERCOBAAN DAN HASIL.....	17
3.1 Alat dan Bahan Percobaan	17
3.2 Diagram Alir Prosedur Percobaan	18
3.3 Tabel Hasil Percobaan	19
BAB 4. PEMBAHASAN.....	22
4.1 Kemampuan TSL Ausmelt Furnace Peleburan Bijih Timah Kadar Rendah.....	22
4.1.1 Komposisi umpan pada TSL Ausmelt Furnace.....	22
4.2 Operasi Peleburan pada TSL Ausmelt Furnace	22
4.2.1 Data Operasi Peleburan.....	22
4.2.2 Produk Peleburan Bijih Timah.....	24
4.2.3 Data Koefisien Distribusi Fe-Sn	25
4.3 Pengaruh koefisien distribusi Fe-Sn Terhadap Perolehan Logam Timah.	26

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggunaan teknologi <i>TSL Ausmelt Furnace</i> untuk peleburan Timah	10
Tabel 3.1 Disain Proses Peleburan Bijih Timah	19
Tabel 3.2 Komposisi umpan proses peleburan	19
Tabel 3.3 Operasi proses peleburan	20
Tabel 3.4 Perolehan logam timah	20
Tabel 3.5 Distribusi Fe-Sn	21
Tabel 4.1 Kadar Sn (% Sn) Umpan Proses Peleburan Bijih Timah	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Peleburan Eksisting PT Timah Tbk	1
Gambar 1.2 The 50 kg SiroSmelt Pilot Plant	2
Gambar 1.3 Proses Peleburan Top Submerged Lance Ausmelt	2
Gambar 1.4 Produksi timah dunia tahun 2022	3
Gambar 1.5 Diagram Metodologi Penelitian	6
Gambar 2.1 Proses Peleburan Eksisting PT Timah Tbk	9
Gambar 2.2 Proses Peleburan Top Submerged Lance Ausmelt	12
Gambar 2. 3 Flowsheet Proses Peleburan dengan Tanur Ausmelt	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Percobaan	18
Gambar 4. 1 Grafik waktu – peleburan	23
Gambar 4. 2 Grafik perolehan logam timah	24
Gambar 4. 3 Grafik koefisien distribusi Fe-Sn	25
Gambar 4. 3 Grafik kriteria koefisien distribusi Fe-Sn	26

DAFTAR RUMUS / PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Pembakaran bahan bakar	12
Persamaan 2.2 Pembakaran bahan bakar	12
Persamaan 2.3 Reduksi konsentrat	13
Persamaan 2.4 Reduksi konstentrat	13
Persamaan 2.5 Reduksi terak	13
Persamaan 2.6 Reduksi terak	13
Persamaan 2.7 Reduksi terak	13
Persamaan 2.8 Reduksi terak	13
Persamaan 2.9 Keseimbangan logam Timah dan terak	15
Persamaan 2.10 Koefisien distribusi Fe-Sn	16
Persamaan 4.1 Koefisien distribusi Fe-Sn	25
Persamaan 4.2 Koefisien distribusi Fe-Sn	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Report of Analysis Concentrate 1	33
Lampiran B. Report of Analysis Concentrate 2	34
Lampiran C. Report of Analysis Concentrate 3	35
Lampiran D. Report of Analysis Slag 1	36
Lampiran E. Report of Analysis Sn-Dross	37
Lampiran F. Report of Analysis Fe-Dross	38
Lampiran G. Report of Analysis Bullion	39
Lampiran H. Report of Analysis Slag	51