

# **SKRIPSI**

**ANALISIS PEMISAHAN *TAILING* BIJIH TIMAH SISA HASIL  
PENGOLAHAN DI BIDANG PENGOLAHAN MINERAL PT  
TIMAH TBK. MENGGUNAKAN ALAT *SHAKING TABLE*  
SKALA LABORATORIUM**



**MUHAMMAD RIZHA VALLENTINO**

**03021382025108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PEMISAHAN *TAILING* BIJIH TIMAH SISA HASIL PENGOLAHAN DI BIDANG PENGOLAHAN MINERAL PT TIMAH TBK. MENGGUNAKAN ALAT *SHAKING TABLE* SKALA LABORATORIUM**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



Oleh

**MUHAMMAD RIZHA VALLENTINO**

**03021382025108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PEMISAHAN *TAILING* BIJIH TIMAH SISA HASIL PENGOLAHAN DI BIDANG PENGOLAHAN MINERAL PT TIMAH TBK. MENGGUNAKAN ALAT *SHAKING TABLE* SKALA LABORATORIUM

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**MUHAMMAD RIZHA VALLENTINO**

**03021382025108**

Palembang, Oktober 2024

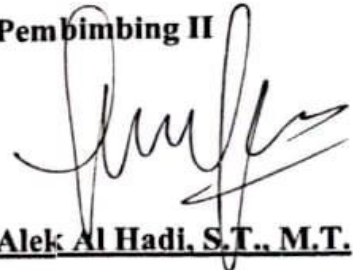
Pembimbing I,



Ir. A. Taufik Arief, M.S., IPM.

NIP. 196309091989031002

Pembimbing II

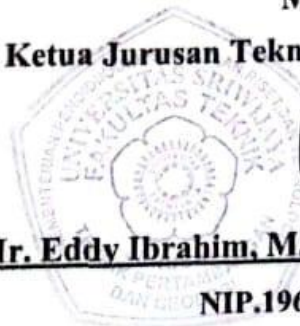


Alek Al Hadi, S.T., M.T.

NIP. 199006012019031016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng.

NIP.196211221991021001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rizha Vallentino  
NIM : 03021382025108  
Judul : Analisis Pemisahan *Tailing* Bijih Timah Sisa Hasil Pengolahan Di Bidang Pengolahan Mineral Pt Timah Tbk. Menggunakan Alat Shaking Table Skala Laboratorium.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya, dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Oktober 2024



Muhammad Rizha Vallentino

NIM. 03021382025108

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rizha Vallentino  
NIM : 03021382025108  
Judul : Analisis Pemisahan *Tailing* Bijih Timah Sisa Hasil Pengolahan Di Bidang Pengolahan Mineral Pt Timah Tbk. Menggunakan Alat Shaking Table Skala Laboratorium.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsure penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Oktober 2024



Muhammad Rizha Vallentino

NIM. 03021382025108

## RIWAYAT HIDUP



**Muhammad Rizha Vallentino** adalah anak laki-laki yang lahir di Jambi pada tanggal 24 Februari 2002. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 110 pada tahun 2008. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 9 Kota Jambi. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 3 Kota Jambi dan pada tahun 2020 berhasil masuk menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Seleksi Mandiri (USM)

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Rizha aktif pada organisasi BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Fakultas Teknik sebagai anggota periode 2021 – 2022 dan menjadi Kepala Biro Kesekretariatan periode 2022 – 2023. Memiliki pengalaman di lapangan antara lain Kuliah Kerja Lapangan di PT. Semen Baturaja Tbk di Provinsi Sumatera Selatan pada Juni 2022, Kerja Praktek di PT. Bukit Asam selama 1 (satu) bulan pada April - Mei 2023 dan Tugas Akhir di Laboratorium Pengelolaan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya selama 1 (satu) bulan pada Februari 2024 – Maret 2024.

## HALAMAN PERSEMBAHAN



### **Skripsi ini dipersembahkan kepada:**

Papa dan Mama tercinta, Papa Fauzi Ariansyah dan Mama Widiastuti , kedua adikku Felix Arya Dwi Putra dan Felicia Al-Lady Zahra, serta diriku sendiri.

Teman dan kerabat yang terlibat dalam memberikan semangat dan dukungan, baik secara moril maupun materil yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Serta dosen pembimbing saya Bapak Ir. A. Taufik Arief, M.S., IPM. dan Bapak Alek Al Hadi, S.T., M.T. yang telah membimbing saya dan memberikan saya banyak pengetahuan dan ilmu dalam masa bimbingan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis diberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul *Analisis Pemisahan Tailing Bijih Timah Sisa Hasil Pengolahan Di Bidang Pengolahan Mineral Pt Timah Tbk. Menggunakan Alat Shaking Table Skala Laboratorium* dapat berjalan dengan baik dan lancar. Waktu pelaksanaan tugas akhir ini berlangsung dari tanggal 2 maret 2024 sampai tanggal 30 Mei 2024.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Bapak. Ir. A. Taufik Arief, MS., IPM. dan bapak Alek Al Hadi, S.T., M.T. sebagai pembimbing dalam pelaksanaan tugas akhir, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Diana Purbasari, S.T., M.T. sebagai pembimbing akademik
5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar serta Pegawai di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Dalam pembuatan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan baik dalam segi materi maupun penyusunan kata-kata. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permintaan maaf kepada seluruh pembaca. Saran dan kritik dari seluruh pembaca merupakan suatu hal yang sangat berharga bagi penulis untuk perbaikan selanjutnya. Semoga laporan ini akan bermanfaat untuk seluruh pembaca.

Palembang, Oktober 2024

Penulis.



## RINGKASAN

### **ANALISIS PEMISAHAN *TAILING* BIJIH TIMAH SISA HASIL PENGOLAHAN DI BIDANG PENGOLAHAN MINERAL PT TIMAH TBK. MENGGUNAKAN ALAT SHAKING TABLE SKALA LABORATORIUM.**

Muhammad Rizha Vallentino; Dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, M.S. dan Alek Al Hadi., S.T., M.T.

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

xvi+ 101 halaman, 18 tabel, 25 gambar, 14 lampiran.

## RINGKASAN

Proses pengolahan bijih timah dilakukan dengan memisahkan konsentrat dan *tailing* yang terkandung. Dalam penerapannya masih banyak ditemui mineral berharga yang lolos dan terbuang melalui *tailing* sehingga menimbulkan potensi adanya bijih timah *low grade* dari sisa hasil proses pengolahan (SHPP). Untuk mengoptimalkan pengolahan bijih timah tersebut perlu dilakukan pengolahan lanjutan, salah satunya dengan menggunakan alat *shaking table*. Penelitian ini bertujuan untuk memvariasikan variabel kombinasi ukuran butir *feed*, kemiringan *deck*, dan berat *feed*, dalam skala laboratorium untuk mengetahui variabel kombinasi yang paling optimal serta menganalisis besar pengaruh variabel terhadap perolehan kadar dan *recovery* serta Hubungan masing-masing variabel terhadap perolehan kadar dan *recovery*. Eksperimentasi pada sampel bijih timah yang berasal dari Bidang Pengolahan Mineral PT Timah Tbk. Muntok digunakan dengan kombinasi antar variabel dengan variasi ukuran butir 50#, 70#, dan 100#, kemiringan meja 2<sup>0</sup>, 3<sup>0</sup>, dan 4<sup>0</sup>, serta berat *feed* 100 gram, 150 gram, dan 200 gram. Setelah dilakukan eksperimentasi dengan kombinasi variabel tersebut, kadar Sn tertinggi diperoleh sebesar 12,49% yaitu pada ukuran 100#, kemiringan 2<sup>0</sup>, dan berat *feed* 200 gram. Dan *recovery* tertinggi sebesar 96,91% pada ukuran butir 50#, kemiringan 2<sup>0</sup>, dan berat *feed* 200 gram. Kombinasi variabel memberikan pengaruh 85,9% terhadap kadar dan berpengaruh 78,2% terhadap *recovery*. Ukuran butir memberikan pengaruh negatif pada kadar dan positif terhadap *recovery*, kemiringan *deck* berpengaruh negatif terhadap kadar dan *recovery* serta berat *feed* berpengaruh positif terhadap kadar dan *recovery*.

**Kata kunci** : Bijih Timah, *Shaking Table*, Kadar, *Recovery*  
**Kepustakaan** : 34 (1939-2022)

## SUMMARY

### **ANALYSIS OF SEPARATION OF TIN ORE TAILINGS FROM PROCESSING RESULTS IN THE FIELD OF MINERAL PROCESSING PT TIMAH TBK. USING A LABORATORY-SCALE SHAKING TABLE.**

Muhammad Rizha Vallentino ; Supervised by Ir, A. Taufik Arief, MS. and Alek Al Hadi., S.T., M.T.

Department of Mining Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xvi + 101 pages, 18 tables, 25 pictures, 14 attachments.

## SUMMARY

The tin ore processing process is carried out by separating the concentrate and tailings contained. In its application, there are still many valuable minerals that escape and are wasted through tailings, causing the potential for low-grade tin ore from the rest of the processing process (SHPP). To optimize the processing of tin ore, it is necessary to carry out further processing, one of which is by using a shaking table tool. This study aims to vary the combination variables of feed grain size, deck slope, and feed weight, on a laboratory scale to find out the most optimal combination variables and analyze the influence of variables on level acquisition and recovery and the relationship of each variable to level acquisition and recovery. Experiments on tin ore samples from the Mineral Processing Field of PT Timah Tbk. Muntok were used with a combination of variables with variations in grain sizes of 50#, 70#, and 100#, table tilts of 20, 30, and 40, and feed weights of 100 grams, 150 grams, and 200 grams. After experimentation with a combination of these variables, the highest Sn content was obtained at 12.49%, namely at a size of 100#, a slope of 20, and a feed weight of 200 grams. And the highest recovery of 96.91% at a grain size of 50#, a slope of 20, and a feed weight of 200 grams. The combination of variables had an effect of 85.9% on levels and had an effect of 78.2% on recovery. The grain size has a negative effect on the rate and positively on recovery, the slope of the deck has a negative effect on the rate and recovery and the feed weight has a positive effect on the rate and recovery.

**Keywords** : Tin Ore, Shaking Table , Grades, Recovery.

Citations : 34 (1939-2022)

# DAFTAR ISI

## Halaman

HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
RIWAYAT HIDUP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	vii
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bijih Timah.....	5
2.1.1 Karakteristik dan Sifat Fisik Bijih Timah .....	6
2.1.2 Karakteristik dan Sifat kimia Bijih Timah .....	7
2.1.3 Manfaat Timah .....	8
2.2 Metode Pengolahan Bijih Timah.....	9
2.2.1 <i>Gravity concentration</i> .....	10
2.2.2 <i>Criteria of Concentration</i> .....	12
2.3 <i>Shaking Table</i> .....	13
2.3.1 Mekanisme Kerja <i>Shaking Table</i> .....	15
2.3.2 Variabel yang Mempengaruhi <i>Shaking Tabel</i> .....	16
2.3.3 Konsep Pemisahan <i>Shaking Table</i> .....	17
2.4 Analisis Kadar dan <i>Recovery</i> .....	23
2.4.1 <i>Grain Counting Analysis</i> .....	23
2.4.2 Pengujian <i>X-Ray Fluorescenes (XRF)</i> .....	25
2.4.2 Pengujian <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> .....	26
2.5 <i>Sampling</i> .....	27
2.5.1 Metode <i>Sampling</i> .....	27
2.5.2 Preparasi Sampel .....	28
2.6 Analisis Regresi Linier Berganda.....	28
2.6.1 Uji Asumsi Klasik .....	29
2.6.2 Analisis Koefisien Korelasi Pearson .....	30
2.7 Penelitian Terdahulu.....	31
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	34
3.1 Lokasi Penelitian .....	34

3.2.	Jadwal Penelitian .....	34
3.3.	Mekanisme Penelitian .....	35
3.3.1.	Studi Literatur.....	37
3.3.2.	Survei Lapangan dan Pengambilan Data.....	37
3.3.3.	Tahap Eksperimentasi .....	39
3.4	Analisis Data .....	43
3.5	Kesimpulan dan Saran.....	43
3.6	Bagan Alir Penelitian .....	43
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	46
4.1.	Analisis Kadar Bijih Timah Sebelum Proses Pengolahan.....	46
4.1.1	Distribusi Sebaran Ukuran Fraksi Sampel .....	46
4.1.2	Pengujian XRF .....	47
4.1.3	Pengujian GCA ( <i>Grain Counting Analysis</i> ).....	50
4.2	Analisis Peningkatan Kadar dan <i>Recovery</i> Bijih Timah .....	51
4.2.1	Hasil Uji SEM .....	53
4.2.2	Hasil <i>Grain Counting Analysis</i> .....	54
4.2.3	Perolehan Kadar dan <i>Recovery</i> Bijih Timah.....	57
4.3	Analisis Pengaruh Variabel Eksperimentasi terhadap Perolehan Kadar dan <i>Recovery</i> .....	60
4.3.1	Analisis Pengaruh Variabel Eksperimentasi terhadap Kadar.	60
4.3.2	Analisis Pengaruh Variabel Eksperimentasi terhadap <i>Recovery</i> .....	63
4.3.3	Pengaruh Variabel Eksperimentasi berdasarkan Persamaan Regresi.....	65
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1.	Kesimpulan.....	70
5.2.	Saran .....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Pergerakan Butir Partikel dalam <i>Gravity Concentration</i> .....	12
Gambar 2.2 <i>Shaking Table</i> .....	14
Gambar 2.3 Distribution of Table Products .....	19
Gambar 2.4 Batas Ukuran Partikel untuk Proses Konsentrasi.....	20
Gambar 2.5 Metode 3 Kotak 2.5 cm x 2.5 cm dan 5 Kotak 1cm x 1cm.....	24
Gambar 2.6 Sistem Kerja <i>X – Ray Fluorescences</i> .....	26
Gambar 2.7 Sistem kerja <i>Scanning Electron Microscope</i> .....	27
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Sisa Hasil Proses Pengolahan Bijih Timah ( <i>low grade</i> ).....	34
Gambar 3.2 <i>Sampling</i> .....	38
Gambar 3.3 (a) <i>cleaning sample</i> , (b) <i>drying sample</i> .....	39
Gambar 3.4 Sieving.....	40
Gambar 3.5 Proses pengujian dengan <i>Shaking Table</i> .....	40
Gambar 3.6 Pengujian sampel (a) <i>X-Ray Fluorensences</i> (b) <i>Grain Counting</i> <i>Analysis</i> (c) <i>Scanning Electron Microscope</i> .....	42
Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian .....	44
Gambar 3.8 Bagan Alir Eksperimentasi .....	45
Gambar 4.1 Grafik Distribusi Ukuran Awal Sampel .....	46
Gambar 4.3 Grafik Spektrum Proses Pembacaan XRF .....	53
Gambar 4.4 Hasil Uji SEM .....	54
Gambar 4.5 Grafik Hasil Eksperimentasi Kombinasi pada Ukuran 50# (S1) .....	57
Gambar 4.6 Grafik Hasil Eksperimentasi Kombinasi pada Ukuran 70# (S2) .....	58
Gambar 4.7 Grafik Hasil Eksperimentasi Kombinasi pada Ukuran 100# (S3) .....	58
Gambar 4.8 (a) Hasil Perolehan Kadar berdasarkan Persamaan Regresi (b) Hasil Perolehan <i>Recovery</i> berdasarkan Persamaan Regresi .....	66
Gambar 4.9 Pengaruh Ukuran Butir terhadap Kadar dan <i>Recovery</i> .....	66
Gambar 4.10 Pengaruh Kemiringan Deck terhadap Kadar dan <i>Recovery</i> .....	67
Gambar 4.11 Pengaruh Berat Feed terhadap Kadar dan <i>Recovery</i> .....	68

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Sifat Fisik dan Karakteristik Mineral Utama dan Mineral Ikutan .....	7
Tabel 2.2 Sifat Kimia Bijih Timah.....	8
Tabel 2.3 Konversi Ukuran Mesh .....	21
Tabel 2.4 Interpretasi Kekuatan Hubungan Variabel.....	30
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 3.2 Matriks Penelitian .....	36
Tabel 4.1 Distribusi Ukuran Sampel.....	47
Tabel 4.2 Nilai Kadar <i>Feed</i> Awal .....	48
Tabel 4.3 Hasil <i>Grain Counting Analysis</i> pada <i>Feed</i> .....	52
Tabel 4.4 Hasil Eksperimentasi menggunakan <i>Shaking Table</i> .....	54
Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar dengan <i>Grain Counting Analysis</i> pada Konsentrat.....	56
Tabel 4.6 Hasil Eksperimentasi terhadap <i>Recovery Sn</i> .....	57
Tabel 4.7 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda pada Kadar dengan SPSS .....	61
Tabel 4.8 Pengaruh Bersama (Simultan) Variabel terhadap Perolehan Kadar .....	62
Tabel 4.9 Pengaruh Masing-Masing Variabel terhadap Perolehan Kadar.....	63
Tabel 4.10 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda pada <i>Recovery</i> dengan SPSS.....	63
Tabel 4.11 Pengaruh Bersama (Simultan) Variabel terhadap Perolehan <i>Recovery</i> .....	64
Tabel 4.12 Pengaruh Masing-Masing Variabel terhadap Perolehan Kadar.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Spesifikasi Alat <i>Shaking Table</i> Laboratorium Pengolahan Bahan	
Galian.....	74
Lampiran B SOP Penggunaan <i>Shaking Table</i> Laboratorium Pengolahan Bahan	
Galian.....	75
Lampiran C Perhitungan Sudut Kemiringan.....	76
Lampiran D Spesifikasi Alat Uji XRF.....	77
Lampiran E Hasil Uji XRF .....	78
Lampiran F Spesifikasi Alat <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM) .....	79
Lampiran G Spesifikasi Mikroskop <i>Grain Counting Analysis</i> (GCA) .....	80
Lampiran H Analisis Material Losses Dan Material Balance Hasil	
Eksperimentasi.....	81
Lampiran I Hasil Uji SEM .....	82
Lampiran J Hasil Uji Grain Counting .....	83
Lampiran K Perhitungan Nilai Recovery Hasil Pengolahan.....	93
Lampiran L Hasil Pengujian Perolehan Kadar menggunakan SPSS .....	94
Lampiran M Hasil Pengujian Perolehan <i>Recovery</i> menggunakan SPSS .....	98
Lampiran N Hasil Perhitungan Kadar dan <i>Recovery</i> berdasarkan	
Persamaan Regresi .....	102

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bijih Timah merupakan komoditas yang cukup penting dan potensial untuk dikembangkan. Bersama dengan kemajuan teknologi industri yang cepat di seluruh dunia, permintaan bijih timah semakin meningkat baik di dalam maupun di luar negeri. Tercatat pada tahun 2022, pasokan timah global mencapai 310 ribu metrik ton karena digunakan dalam berbagai aplikasi sehari-hari dari mulai produk elektronik sampai ke bahan baku, cat, kaca, dan produk lainnya. Menurut *United States Geological Survey* (USGS), Indonesia menjadi negara kedua dengan produksi terbesar di dunia setelah China, sekitar 74.000 metrik ton pada tahun yang sama. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa volume ekspor timah Indonesia mencapai 42,57 ribu ton pada Januari-Juli 2022. PT Timah Tbk, perusahaan tambang bijih timah yang berasal dari Indonesia, menargetkan agar Indonesia dapat menjadi penentu harga timah di pasar internasional yang saat ini diatur oleh *London Metal Exchange* (LME).

Dalam proses penambangan bijih timah, biasanya hanya dihasilkan timah dengan kadar Sn 20-30%. Oleh karena itu, diperlukan proses tambahan untuk meningkatkan kadar Sn hingga > 65% sebelum bijih tersebut dapat masuk ke pusat peleburan dan pemurnian di Unit Metalurgi Muntok. Proses pengolahan bijih timah dimulai dengan bijih timah yang diperoleh dari Tambang Darat atau Tambang Laut. Kemudian bijih tersebut dibawa ke BPM Muntok ditimbang dan dilakukan *sampling* dengan persyaratan penerimaan Sn > 65%, jika tidak tercapai maka akan dilakukan pengolahan lebih lanjut. Mineral dengan kadar diatas 65% akan langsung dimasukkan ke dalam drum penyimpanan untuk kemudian siap dikirim untuk dilebur

Di area BPM (Bidang Pengolahan Mineral) PT Timah Tbk. di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat, bijih timah (kaksa) yang sudah diterima dari tambang dibawa ke tempat pencurahan untuk kemudian dilakukan *sampling* oleh bagian laboratorium. Setelah keluar hasil *sampling* dan diketahui kadar yang terdapat dari bijih timah tersebut, bijih yang kadarnya belum sesuai dan masih harus



diolah kemudian dilakukan pencucian dan dikelompokkan menjadi beberapa *section* setelah pemisahan oleh *jig*. Terdapat empat bagian/*section* yang diurutkan berdasarkan pemisahan dari *jig* dengan kadar yang tinggi sampai ke rendah. Proses pengolahan lebih lanjut akan disesuaikan setelah dilakukan pengeringan (*drying*) menggunakan *rotary dryer*. Kemudian dilakukan sampling kembali serta pemilihan alat yang efisien digunakan.

Untuk proses pemisahan, setidaknya terdapat tiga alat yang digunakan dalam proses pemisahan, yaitu *jig*, *shaking table*, dan *air table*. Bijih timah yang kemudian dipisahkan dengan menggunakan alat *shaking table* ataupun *air table* akan menghasilkan konsentrat, *middling*, dan *tailing*. Konsentrat yang mencapai kadar 70% akan masuk ke tahap berikutnya, sementara *middling* dan *tailing* diolah kembali sesuai kebutuhan. Apabila dianggap kadarnya masih belum efektif, dilakukan pengolahan kembali langsung, sisa *low grade* dari proses pengolahan akan dikumpulkan menjadi SHPP (sisa hasil proses pengolahan) untuk kemudian dilakukan pemisahan lagi apabila setelah *sampling* kembali kadar kasiterit minimal dilakukan pengolahan terpenuhi. Hasil sampling bijih timah *low grade* ini juga dapat menunjukkan potensi mineral ikutan lainnya yang dapat di proses di BPM. Beberapa mineral ikutan seperti *monazite*, *ilmenite*, dan *zircon* menjadi target untuk dilakukan pemisahan menggunakan HTS (*high tension separator*) dan *magnetic separator*.

Diketahui terdapat adanya potensi dari bijih timah *low grade* atau *tailing* yang dihasilkan untuk dilakukan peningkatan kadar. *Tailing* atau sisa hasil pengolahan yang dihasilkan oleh *shaking table* dan *air table* dapat diolah kembali untuk mendapatkan konsentrat. Hal tersebut dilakukan guna mengoptimalkan hasil produksi serta mengurangi kehilangan mineral berharga pada *tailing* masing-masing alat pengolahan. Dalam proses pemisahan bijih timah, *shaking table* menjadi salah satu opsi alat yang banyak digunakan dalam industri penambangan, khususnya *mineral processing*. Penggunaan *shaking table* memanfaatkan beberapa variabel dalam proses pemisahannya, seperti ukuran butir (*mesh*) *feed*, kemiringan *deck*, jumlah *riffle*, debit air, dan beberapa variabel lainnya. Secara garis besar, kerja *shaking table* sangat dipengaruhi oleh panjang dan jumlah pukulan serta kemiringan meja yang berpengaruh terhadap kecepatan pergerakan mineral ke arah

konsentrat, *middling* dan *tailing*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemisahan bijih timah kadar rendah (*tailing*) dengan menggunakan variabel kombinasi ukuran butir (*mesh*) *feed* serta variabel alat *shaking table* berupa *slope of deck* yang sesuai untuk mendapatkan besar pengaruh dan korelasinya terhadap perolehan kadar dan *recovery* bijih timah yang optimal di BPM (Bidang Pengolahan Mineral) PT Timah Tbk. di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. Penelitian ini menggunakan *shaking table* dengan memperhatikan salah tiga dari faktor-faktor yang mempengaruhi proses pemisahan. Faktor yang diteliti meliputi ukuran butir (*mesh*) *feed*, kemiringan meja (*slope of deck*), dan berat *feed*. Diharapkan hasil dan evaluasi dari eksperimentasi ini dapat memberikan solusi untuk mengurangi kerugian mineral berharga (*concentrate losses*) dan peningkatan kadar bijih timah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dan kadar awal bijih timah sebelum dilakukan pengolahan menggunakan alat *shaking table*?
2. Berapa perolehan kadar dan *recovery* bijih timah (*tailing*) berdasarkan eksperimentasi variabel kombinasi ukuran butir *feed* per fraksi (*mesh*), kemiringan meja (*slope of deck*), dan berat *feed* pada alat *shaking table*?
3. Bagaimana pengaruh variabel kombinasi ukuran butir *feed* per fraksi (*mesh*), kemiringan meja (*slope of deck*), dan berat *feed* terhadap perolehan kadar dan *recovery*?

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas mengenai tinjauan kadar Sn pada sampel SHPP *tailing* (*low grade*) sebelum dan setelah dilakukan pengolahan menggunakan *shaking table* dengan skala laboratorium
2. Variabel operasi yang dirubah adalah kombinasi ukuran butir *feed* per fraksi (*mesh*) bijih timah, kemiringan meja (*slope of deck*) dan berat *feed*.
3. Variabel tetap yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jumlah pukulan,

panjang pukulan, debit air, ukuran meja (*deck*), laju umpan, dan waktu pemisahan.

4. Penelitian ini menggunakan analisis *grain counting*, teknologi XRF, dan uji SEM dalam menguji keterdapatannya serta kadar dari SnO<sub>2</sub>.
5. Penelitian ini membahas tentang pengaruh variabel terhadap perolehan kadar dan *recovery* yang diperoleh dari percobaan menggunakan analisis regresi dengan SPSS.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai acuan oleh peneliti adalah:

1. Menganalisis pengaruh ukuran butir *feed (mesh)* bijih timah terhadap peningkatan perolehan kadar bijih timah dalam *tailing (low grade)*.
2. Menganalisis pengaruh variabel alat *shaking table* terhadap peningkatan perolehan kadar bijih timah dalam *tailing (low grade)* yang dalam hal ini adalah kemiringan meja (*slope of deck*).
3. Menganalisis kadar dan *recovery* Sn bijih timah setelah dilakukan pengolahan dengan menggunakan *shaking table*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dibuat sebagai acuan oleh peneliti adalah:

1. Bagi Akademisi

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menambah informasi dan memperluas wawasan mengenai proses pengolahan bijih timah (*tailing low grade*) dengan alat *shaking table* terhadap *recovery* dan kadar skala lab laboratorium. Penelitian ini juga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan referensi untuk penelitian lanjutan yang relevan dengan proses pengolahan bijih timah *low grade*.

2. Bagi Praktisi

Praktisi dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini berupa kondisi optimum pengaruh kemiringan meja (*slope of deck*) dan ukuran *feed* pada alat *shaking table* terhadap *recovery* dan kadar bijih timah *low grade* untuk perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R.D., Irvani, I., & Pitulima, J. (2022). “Potensial Mineral Kasiterit Pada Tailing Penambangan Timah Daerah Parit Tiga Kabupaten Bangka Selatan”. *Jurnal Mineral*, 22 – 28.
- Arief, T. (2018). Pengolahan Sumber Daya Mineral dan Energi (PSDME). Bahan Ajar. Palembang: Program S1 Teknik Pertambangan.
- Arief, T. (2020). Perancangan dan Eksperimentasi Alat *Shaking Table* (Meja Goyang) untuk Pemisahan Mineral Logam secara *Gravity Concentration*. *Seminar Nasional AVoER XII* : Universitas Sriwijaya.
- Azhar, A. (2012). Peralatan & Prinsip Dasar Pencucian. PT Timah (Persero) Tbk. Belinyu.
- Basuki, A.T. (2015). “*Penggunaan SPSS untuk Statistik*”. Sleman: Danisa media.
- Chaterjee, A. (1998). *International Journal of Mineral Processing*, Vol.53, ppl-14. *Role of Practicle Size in Mineral Processing at TataSteel. India.*
- Fauzan, D., Pitulima, J. dan Andini, D. E. (2019). Pengaruh Variabel *Shaking Table* terhadap Kadar dan *Recovery* Pencucian Bijih Timah Primer PT Menara Cipta Mulia Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Mineral*. 3(2): 125- 130.
- Herman, D.P. (2015). “Potensi Mineral Cassiterite dan Ilmenite pada DaerahBekas Penambangan Timah Bangka”. *Jurnal Promine*, 30 – 41.
- Inkson, (2016). *Scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) for materials characterization*. 17-23.
- Gaudin, A. M. (1939). *Priciples of Mineral Dressing*. New York: McGraw Hill Book Company.
- Kelly, E. G., and Spottiswood, D.J. (1982). *Introduction to Mineral Processing*. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Lide, David R. (2005). *CRD Handbook of Chemistry and Physics* (ed. ke-86). Boca Raton (FL): CRC Press. ISBN: 0-8493-0486-5.
- King, P. R. (2001). *Modeling and Simulation of Mineral*. USA
- Maharani, S., dkk. (2020). Pengaruh Kemiringan *Shaking Table* terhadap Kadar dan *Recovery* Cassiterite. *Jurnal Pertambangan*. 4(2):108-113
- Mardiah. (2013). Karakteristik Endapan Timah Sekunder Daerah

- Kelayangan dan Sekitarnya Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Petromine*. 1(1):1-4.
- Marhijah, K.L. (2021). Analisis Peningkatan Kadar Bijih Timah Menggunakan *Shaking Table* untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Smelter. Universitas Sriwijaya.
- Modul Praktikum Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*.
- Mullar, A. L. (2001). *Element of Mineral Processing Engineering*. University of Britis Columbia Press.
- PT Timah Tbk. (2012). “*Bijih Timah dan Mineral Ikutannya*”.
- PT Timah Tbk. (2020). Press Release PT Timah Pemali: Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT Timah
- Putri, N.S., Rahim, A., Patiung, O., & Afasendaja, MM.T. (2023). "Pengujian *X-Ray Fluorescence* Terhadap Kandungan Mineral Logam Pada Endapan Sedimen di Sungai Amamapare Kabupaten Mimika, Papua Tengah". *Jurnal Teknik Amata*, 6 - 10.
- Sari, R. K. (2017). Potensi mineral batuan tambang bukit 12 dengan metode XRD, XRF dan AAS. Eksakt
- Sigma-Aldrich. (2003). *Particle Size Conversion Table*. Merck KGaA. Diakses pada 3 Maret 2024. <https://www.sigmaaldrich.com/chemistry/stockroom-reagents/learning-center/technical-library/particle-size-conversion.html>.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sujitno dan Sutedjo. (2007). *Sejarah Pertambangan Timah di Indonesia*. CempakaPublishing, Jakarta.
- Sugiyono. (2018). “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”. Bandung : Alfabeta.
- Taggart, A. F. 1976. *Hand Book of Mineral Dressing Ores and Industrial Minerals*. New York : Chicester. Brisbane. Toronto
- The American National Standard for Industrial Wire Cloth (American Standard ASTM - E 11).
- Tobing. (2005). *Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral. Bandung.
- Vabela, L., E. P. S. B. Taman, T., dan Alfitri, R. (2018). Pengaruh Variabel *Shaking Table* terhadap Kadar dan *Recovery Sn* Sisa Hasil Pencucian di Unit Metalurgi PT Timah Tbk. Muntok Kabupaten

Bangka Barat. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*. ISBN: 978-60206154 5-0-7.

Wills, B A. 2006. *Mineral Processing Thecnology 7 th Edition*. Canada : Butterworth Heineman

Wills, B A. 2015. *Mineral Processing Thecnology 8 th Edition*. Canada : Butterworth Heineman Sigma-Aldrich. (2003).

Yolanda, A., dkk. (2020). Kajian Teknis Pengaruh Kemiringan *Air Table* dalam Mengoptimalkan Kadar dan *Recovery* Pengolahan *Cassiterite* PT Timah Tbk. Bangka Belitung. *Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya*.

Yulianti., Bani, B., & Albana. (2020). “Analisa Pertambangan Timah Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung”. *Jurnal Ekonomi*, 54 – 62.