

SKRIPSI

**ANALISIS PEMANFAATAN PASIR TIMAH UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI KACA
FLUORINE TIN OXIDE DALAM SKALA
LABORATORIUM**



OLEH

**TAMI ANDINI
NIM. 03021181823023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

ANALISIS PEMANFAATAN PASIR TIMAH UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI KACA *FLUORINE TIN OXIDE* DALAM SKALA LABORATORIUM

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH

**TAMI ANDINI
NIM. 03021181823023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PEMANFAATAN PASIR TIMAH UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI KACA *FLUORINE* *TIN OXIDE* DALAM SKALA LABORATORIUM

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

TAMI ANDINI
NIM. 03021181823023

Indralaya, Maret 2022

Pembimbing I



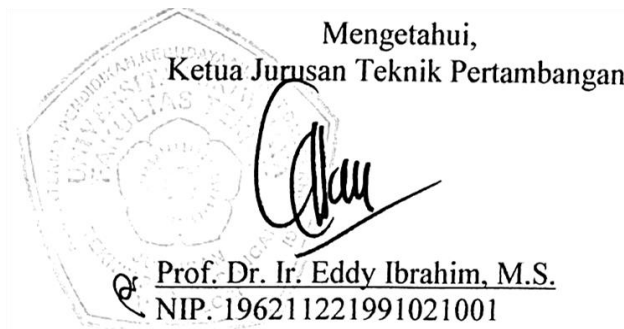
Ir. Mukiat, M.S.
NIP. 195811221986021002

Pembimbing II



Bochori, ST., MT.
NIP.197410252002121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tami Andini
NIM : 03021181823023
Judul : Analisis Pemanfaatan Pasir Timah untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca *Fluorine Tin Oxide* dalam Skala Laboratorium

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian untuk kepentingan akademik. Apabila dalam jangka waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian ini, 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.

Indralaya, Maret 2022



Tami Andini
NIM. 03021181823023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tami Andini
NIM : 03021181823023
Judul : Analisis Pemanfaatan Pasir Timah untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca *Fluorine Tin Oxide* dalam Skala Laboratorium

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur plagiat atau penjiplakan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

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



Indralaya, Maret 2022



Tami Andini
NIM. 03021181823023

RIWAYAT PENULIS



Tami Andini merupakan anak perempuan yang lahir di Palembang, 02 Mei 2001 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Ayah bernama Yudi Pramana dan Ibu bernama Anisa. Penulis mengawali pendidikan tingkat sekolah dasar pada tahun 2006 di SDN 15 Rambutan. Pada tahun 2012 melanjutkan ke jenjang tingkat menengah pertama di SMPN 1 Rambutan. Kemudian pada tahun 2015 sampai tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMAN 1 Rambutan. Pada tahun 2018 penulis menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan dengan jalur masuk Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam mengikuti organisasi yang terdapat di dalam kampus yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) sebagai anggota Departemen Eksternal periode 2018-2019 dan periode 2019-2020.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'amin,

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat tanpa henti untuk selalu berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini serta kepada sahabat terbaik saya Viola Olivia, Riza mardatillah, dan Therecie Juwita Utami yang selalu menemani dan membantu dalam membuat skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmatnya-Nya, sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Judul laporan tugas akhir ini adalah “Analisis Pemanfaatan Pasir Timah untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca *Fluorine Tin Oxide* dalam Skala Laboratorium” yang dilaksanakan pada tanggal 01 Februari 2021 sampai dengan 20 April 2021.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Mukiat, M.S. selaku pembimbing pertama dan Bapak Bochori, ST., MT. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini yaitu kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
- 2) Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
- 4) Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
- 5) Seluruh Dosen Pengajar, Pegawai, serta karyawan administrasi Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 6) Seluruh pihak terkait yang membantu dan mendukung sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini disadari bahwa masih terdapat banyaknya kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya untuk Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Maret 2022

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PEMANFAATAN PASIR TIMAH UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI KACA *FLUORINE TIN OXIDE* DALAM SKALA LABORATORIUM

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, September 2021

Tami Andini; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, M.S dan Bochori, ST., MT.

Xviii + 158 halaman, 91 tabel, 27 gambar, 8 lampiran

RINGKASAN

Pasir timah merupakan endapan pasir yang di dalamnya terkandung beberapa mineral, diantaranya adalah mineral *cassiterite* (SnO_2) yang merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam industri pembuatan kaca *fluorine tin oxide*. Kadar Sn dalam pasir timah yang digunakan untuk pembuatan kaca *fluorine tin oxide* harus memenuhi syarat yaitu sebesar 33,3%. Umumnya kadar Sn yang terdapat pada pasir timah hasil penambangan memiliki kadar yang rendah sehingga perlu dilakukannya pengolahan terhadap *feed* pasir timah untuk meningkatkan kadar Sn agar dapat memenuhi kriteria pada pembuatan kaca *fluorine tin oxide*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar pasir timah sebelum dilakukan proses pengolahan, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar pasir timah, dan menganalisis kadar pasir timah setelah dilakukan proses pengolahan. Penelitian ini menggunakan alat *pan american jig* dengan variabel operasi berat *feed*, frekuensi pukulan dan panjang pukulan. Berat *feed* yang digunakan yaitu 0,5 kg, 1 kg, dan 1,5 kg. Frekuensi pukulan yang digunakan yaitu 19 rpm, 21 rpm, dan 23 rpm. Panjang pukulan yang digunakan yaitu 0,5 mm, 0,6 mm, dan 0,7 mm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat 20 percobaan yang telah mengalami peningkatan kadar Sn sehingga dapat memenuhi kriteria pembuatan kaca *fluorine tin oxide*. Kadar Sn tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada penelitian dengan variasi berat *feed* 1 kg, frekuensi pukulan 19 rpm dan Panjang pukulan 0,5 mm yaitu sebesar 40,47% dan nilai *recovery* sebesar 90,85%.

Kata Kunci : Kadar Sn, berat *feed*, frekuensi pukulan, Panjang pukulan.

Kepustakaan : 22 daftar Pustaka, 2001-2020

SUMMARY

ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF TIN SAND TO MEET THE NEEDS OF THE FLUORINE TIN OXIDE INDUSTRY IN LABORATORY SCALE

Scientific Papers in the form of Skripsi, September 2021

Tami Andini; Supervised by Ir. Mukiat, M.S. and Bochori, ST., MT.

Xviii + 158 pages, 92 tables, 27 pictures, 8 attachments

SUMMARY

Tin sand is a sand deposit that contains several minerals, including the mineral cassiterite (SnO_2) which is one of the materials used in the fluorine tin oxide glass manufacturing industry. The Sn content in the tin sand used for the manufacture of fluorine tin oxide glass must meet the requirements of 33.3%. Generally, the levels of Sn contained in tin sand mining results have low levels, so it is necessary to process the tin sand feed to increase the Sn content in order to meet the criteria for the manufacture of fluorine tin oxide glass. This study aims to analyze the tin sand content before processing, analyze the factors that affect the increase in tin sand content, and analyze the tin sand content after processing. This study uses a pan american jig with western feed operating variables, stroke frequency and stroke length. The weight of the feed used is 0.5 kg, 1 kg, and 1.5 kg. The frequency of the blows used are 19 rpm, 21 rpm, and 23 rpm. The stroke lengths used are 0.5 mm, 0.6 mm, and 0.7 mm. Based on the research conducted, there were 20 experiments that had increased levels of Sn so that they could meet the criteria for making fluorine tin oxide glass. The highest levels of Sn in this study were found in studies with a variation of 1 kg of feed weight, 19 rpm blow frequency and 0.5 mm stroke length, which was 40.47% and the recovery value was 90.85%.

Keywords: Sn grade, feed weight, frequency of stroke, stroke's length.

Libraries: 22 bibliography, 2001-2020

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Halaman Pernyataan Integritas	Error! Bookmark not defined.
Riwayat Penulis.....	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	ix
Summary	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pasir Timah	4
2.1.1. Ganesa Endapan Pasir Timah.....	4
2.1.2. Sifat Fisik Pasir Timah.....	6
2.1.3. Manfaat Timah	7
2.2. Proses Pengolahan Bahan Galian.....	8
2.2.1. Tahapan Proses Pengolahan Bahan Galian	9
2.2.2. <i>Gravity Concentration</i>	10
2.2.3. <i>Criteria of Concentration</i>	11
2.2.4. Jig	12
2.2.5. Proses Pemisahan pada Jig.....	13
2.2.6. Jenis-Jenis Jig.....	14
2.2.7. <i>Pan American Jig</i>	17
2.2.8. Bagian-Bagian pada <i>Pan American Jig</i>	18
2.2.9. Variabel yang Mempengaruhi Kinerja <i>Pan American Jig</i>	20
2.2.10. <i>Recovery</i>	22
2.2.11. <i>Material Balance</i>	22
2.2.12. <i>Grain Counting Analisis</i>	23
2.3. Timah untuk Kaca <i>Fluorine Tin Oxide</i>	24
2.4. Penelitian Terdahulu	25

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Lokasi Penelitian.....	28
3.2. Jadwal Penelitian	28
3.3. Mekanime Penelitian	29
3.3.1. Prosedur Penelitian.....	30
3.4. Pengolahan Data	33
3.5. Metode Penyelesaian Masalah.....	34
3.6. Bagan Alir Penelitian.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1. Analisis Pasir Timah Pada <i>Feed</i> Sebelum Dilakukan Pengolahan	37
4.1.1. Analisis Kadar Pasir Timah Pada <i>Feed</i>	37
4.2. Analisis Kualitas Feed Pasir Timah Setelah Proses Pengolahan	38
4.2.1. Analisis Kadar SnO ₂ Pada Konsentrat	38
4.2.1.1. Analisis Pengaruh Berat <i>Feed</i> Terhadap Kadar SnO ₂	40
4.2.1.2. Analisis Pengaruh Frekuensi Pukulan Terhadap Kadar SnO ₂	41
4.2.1.3. Analisis Pengaruh Panjang Pukulan Terhadap Kadar SnO ₂	42
4.2.2. Analisis Kadar SnO ₂ Pada Tailing	43
4.2.3. Analisis Nilai <i>Recovery</i> dan <i>Material Balance</i> Hasil Proses Pengolahan	44
4.2.3.1. Analisis Nilai <i>Recovery</i> Hasil Proses Pengolahan	44
4.2.3.2. Analisis <i>Material Balance</i> Hasil Proses Pengolahan....	46
4.3. Faktor – Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Peningkatan Kualitas Feed pasir Timah	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Jig.....	13
2.2. Proses Ideal <i>Jigging</i>	14
2.3. <i>Pan American Jig</i>	15
2.4. <i>Harz Jig</i>	15
2.5. <i>Denver Jig</i>	16
2.6. <i>Baum Jig</i>	16
2.7. Bagian-bagian <i>pan american jig</i>	17
2.8. Metode 3 kotak 2,5 cm x 2,5 cm dan kotak 1 cm x 1 cm	23
3.1. Tahapan Penelitian.....	29
3.2. Pengemasan sampel pasir timah	30
3.3. Pemisahan ukuran sampel menggunakan <i>sieve shaker</i>	31
3.4. Sampel ukuran fraksi 50 mesh dan 100 mesh	32
3.5. Pengamatan menggunakan mikroskop	32
3.6. Diagram alir penelitian	36
4.1. Kadar Sn pada konsentrat	40
4.2. Pengaruh berat <i>feed</i> terhadap kadar konsentrat Sn	40
4.3. Pengaruh frekuensi pukulan terhadap kadar konsentrat Sn.....	41
4.4. Pengaruh panjang pukulan terhadap kadar konsentrat Sn	42
4.5. Kadar Sn pada <i>tailing</i>	44
4.6. Nilai <i>recovery</i> hasil proses pengolahan	46
4.7. Grafik material balance hasil proses pengolahan	48
G.1. Mesin DC <i>Magnetron Sputtering</i>	146
G.2. Proses <i>sputtering</i>	147
H.1. Spesifikasi <i>Voltage Regulator</i> Poweli TDGC-2 KVA	148
H.2. Spesifikasi dinamo Tanika.....	148
H.3. Spesifikasi dinamo TranzGear WPX60-A.....	149
H.4. Spesifikasi pompa air Shimizu PS-230 BIT	149

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Sifat fisik dan karakteristik utama dan mineral ikutan	7
2.2. Kadar unsur dalam <i>Fluorine Tin Oxide</i>	25
3.1. Jadwal Penelitian	28
3.2. Metode penyelesaian masalah.....	35
4.1. Kadar Sn pada <i>feed</i>	38
4.2. Hasil perhitungan pengaruh variabel terhadap kadar konsentrat SnO ₂ .	39
4.3. Kadar Sn pada <i>tailing</i> dari hasil proses pengolahan	43
4.4. Hasil perhitungan nilai <i>recovery</i> pengolahan pasir timah.....	45
4.5. Data analisis <i>material balance</i> hasil proses pengolahan.....	47
B.1. Data analisis kadar Sn pada <i>feed</i>	60
C.1-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	61
C.1-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	62
C.2-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	63
C.2-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	64
C.3-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,7 mm	65
C.3-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,7 mm	66
C.4-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	67
C.4-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	68
C.5-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	69
C.5-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	70
C.6-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	71
C.6-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	72
C.7-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	73
C.7-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	74
C.8-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	75
C.8-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	76
C.9-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 0,5 kg;	

	23 rpm; 0,7 mm	77
C.9-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,7 mm	78
C.10-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,5 mm	79
C.10-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,5 mm	80
C.11-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,6 mm	81
C.11-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,6 mm	82
C.12-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,7 mm	83
C.12-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,7 mm	84
C.13-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,5 mm	85
C.13-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,5 mm	86
C.14-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,6 mm	87
C.14-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,6 mm	88
C.15-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,7 mm	89
C.15-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,7 mm	90
C.16-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,5 mm	91
C.16-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,5 mm	92
C.17-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,6 mm	93
C.17-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,6 mm	94
C.18-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,7 mm	95
C.18-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,7 mm	96
C.19-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	97
C.19-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	98
C.20-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	99
C.20-2.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	100
C.21-1.	Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg;	

19 rpm; 0,7 mm	101
C.21-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,7 mm	102
C.22-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	103
C.22-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	104
C.23-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	105
C.23-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	106
C.24-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	107
C.24-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	108
C.25-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	109
C.25-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	110
C.26-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	111
C.26-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	112
C.27-1. Data analisis kadar Sn pada konsentrat A dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,7 mm	113
C.27-2. Data analisis kadar Sn pada konsentrat B dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,7 mm	114
D.1. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	115
D.2. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	116
D.3. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 19 rpm; 0,7 mm	117
D.4. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	118
D.5. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	119
D.6. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	120
D.7. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	121
D.8. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	122
D.9. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 0,5 kg; 23 rpm; 0,7 mm	123
D.10. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,5 mm	124
D.11. Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg;	

	19 rpm; 0,6 mm	125
D.12.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 19 rpm; 0,7 mm	126
D.13.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,5 mm	127
D.14.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,6 mm	128
D.15.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 21 rpm; 0,7 mm	129
D.16.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,5 mm	130
D.17.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,6 mm	131
D.18.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1 kg; 23 rpm; 0,7 mm	132
D.19.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,5 mm	133
D.20.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,6 mm	134
D.21.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 19 rpm; 0,7 mm	135
D.22.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,5 mm	136
D.23.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,6 mm	137
D.24.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 21 rpm; 0,7 mm	138
D.25.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,5 mm	139
D.26.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,6 mm	140
D.27.	Data analisis kadar Sn pada <i>tailing</i> dengan variabel 1,5 kg; 23 rpm; 0,7 mm	141
F.1.	Hasil perhitungan <i>Material balance</i>	143

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Kadar <i>Cassiterite</i> pada <i>Feed</i> dan Konsentrat	55
B. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel <i>Feed</i>	60
C. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel Konsentrat.....	61
D. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel <i>Tailing</i>	115
E. Perhitungan Nilai <i>Recovery</i> Hasil Pengolahan	142
F. Data Analisis <i>Material Balance</i> Hasil Proses Pengolahan	143
G. Proses Pembuatan Kaca <i>Fluorine Tin Oxide</i>	144
H. Spesifikasi Pompa, Dinamo, <i>Voltage Regulator</i>	148

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Timah merupakan salah satu bahan galian logam yang termasuk kedalam kategori mineral berharga yang ada di Indonesia. Indonesia merupakan negara produsen timah terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok sebesar 26% dari jumlah produksi timah dunia menurut *Association of Indonesian Environment Observe*. Produksi timah terbesar di Indonesia diproduksi oleh PT Timah Tbk, yang berada di Bangka Belitung yang meliputi tambang darat dan tambang laut. Jenis endapan timah yang ditambang umumnya merupakan jenis endapan sekunder dengan mineral utama bijih timah yang berupa mineral kasiterit dengan warna hitam kecoklatan. Sumber utama timah adalah mineral kasiterit yang merupakan mineral oksida.

Penggunaan timah semakin bervariasi untuk berbagai keperluan dalam kehidupan sehari-hari baik secara tunggal dan sebagai logam paduan (*alloy*). Sejak zaman perunggu atau sekitar lima ribu tahun yang lalu sudah lama manusia telah memulai penambangan timah untuk digunakan sebagai perkakas pertanian, senjata bahkan sebagai perhiasan. Peran timah saat ini sangat dibutuhkan di berbagai macam industri seperti industri elektronik, industri otomotif, industri pelapis kemasan, industri kimia, industri kaca serta industri lainnya. Sifat timah yang fleksibel, mudah dibentuk serta mempunyai sifat konduktif yang baik, pemanfaatan timah akan sangat mendukung pembaharuan teknologi di masa yang akan datang dengan penciptaan produk-produk inovatif di berbagai industri.

Salah satu pemanfaatan timah adalah sebagai pembuatan kaca konduktif atau TCO (*Transparent Conductive Oxide*). Selain menjadi komponen utama yang ada pada sel surya, TCO juga digunakan sebagai komponen pada *display*, *smart window*, *touch screen*, *light emitting diode*, dan lain-lain yang mana material ini sangat berharga dan juga mahal. Saat ini material TCO yang populer yaitu *Indium Tin Oxide* (ITO) dan *Fluorine Tin Oxide* (FTO). Namun bahan untuk membuat ITO yaitu indium ketersediaannya di alam sangat terbatas sehingga menjadi lebih mahal

dibandingkan dengan FTO yang ketersediaan bahan baku yang lebih mudah diperoleh. Pemuatan lapisan tipis konduktif pada FTO dipilih timah (Sn) sebagai elemen konduktif utamanya (unsur induk), karena timah memiliki sifat elektrik yang bagus atau resistansi yang baik, masa pemakaian lama, relatif stabil, dan biaya produksi murah serta ketersediaan di alam yang melimpah.

Mengingat potensi cadangan pasir timah di Indonesia yang tersedia sangat besar, serta pemanfaatan timah di Indonesia sangat beragam maka sangat diperlukan untuk melakukan peningkatan kualitas pasir timah agar mampu bersaing secara internasional serta dapat memenuhi kebutuhan timah di Indonesia khususnya untuk kebutuhan industri kaca *fluorine tin oxide*. Atas dasar itulah maka dilakukan penelitian “Analisis Pemanfaatan Pasir Timah untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca Fluorine Tin Oxide dalam Skala Laboratorium” dengan menggunakan alat tipe *pan american jig* yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kadar Sn sebesar 33,3% untuk memenuhi kebutuhan pembuatan kaca *fluorine tin oxide* yang mana pasir timah yang ada di lapangan tentunya masih memiliki kualitas kadar yang rendah.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas *feed* pasir timah PT Timah Tbk sebelum dilakukannya proses pengolahan menggunakan alat tipe *pan american jig* ?
2. Bagaimana kualitas *feed* pasir timah setelah dilakukan proses pengolahan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kaca *fluorine tin oxide* ?
3. Faktor – faktor apa saja yang dapat mempengaruhi peningkatan kualitas *feed* pasir timah ?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dibatasi pokok-pokok penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas tentang kualitas pasir timah dalam proses pengolahan sebagai bahan baku pembuatan kaca *fluorine tin oxide*.

2. Variabel operasi yang nilainya mengalami perubahan hanya berat *feed*, frekuensi pukulan, dan panjang pukulan.
3. Variabel operasi yang tetap dalam penelitian ini adalah debit air.
4. Penelitian ini membahas analisis *grain counting* dalam menentukan kadar dari pasir timah.
5. Penelitian ini membahas perhitungan *recovery* yang didapat dari percobaan.
6. Penelitian ini memfokuskan pada mineral *cassiterite* (SnO_2) dan mengabaikan mineral lainnya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis kualitas sampel dari pasir timah sebelum dilakukannya proses pengolahan dengan menggunakan alat tipe *pan american jig*.
2. Menganalisis kualitas *feed* pasir timah setelah dilakukan proses pengolahan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kaca *fluorine tin oxide*.
3. Menganalisis faktor - faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan kualitas *feed* pasir timah.

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang terdapat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dapat memberikan referensi penelitian untuk Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk kebutuhan pasir timah khususnya untuk kebutuhan bahan baku pembuatan kaca *fluorine tin oxide*.
3. Dapat menjadi studi literatur tentang pengolahan pasir timah dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpasyah, A. (2020). *Pengaruh Kebutuhan Underwater pada Pan American Jig Terhadap Recovery Bijih Timah di Tambang Besar Pemali Unit Produksi Timah Prier PT Timah Tbk.* Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- Basuki. 2012. *Perawatan Peralatan Pencucian Kapal Keruk/KIP Tingkat Lanjut.* Pemali: Learning Center PT Timah (Persero), Tbk Bangka.
- Basuki. (2014). *Jigging.* Pangkal Pinang: PT. Timah (Persero) Tbk.
- Chang, I., Pitulima, J., & Guskarnali, G. (2020). "Pengaruh Riffles dan Kemiringan Underflow Sluice Box Terhadap Optimalisasi Pemisahan Bijih Timah Skala Laboratorium". *MINERAL*, 4(2), 50-57.
- Fuerstenau, M.C. dan Han, K.N. 2003. *Principles of Mineral Processing.* Littleton, Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration.
- Kementrian Perindustrian. (2016). *Pohon Industri Timah.* Diunduh tanggal 24 September 2021 dari <http://www.kemenperin.go.id/pohon-industri>.
- Kohirozi, N. dkk. (2014). "Perhitungan Pengaruh kemiringan dan Debit Air pada Pemakaian Shaking Table Dalam Pengolahan Bijih Timah Low Grade di Pos PAM Pangarem Pt Timah (Persero) Ybk". *Jurnal Bina Tambang.* Vol 1, No 1.
- Kumar, Akshay dan Chongwu Zhou. (2010). "The Race to Replace Tin-Doped indium Oxide: Which Material Will Win". *ACS Nano.* 4 (1): 11-14.
- Muhamad, N. dkk (2017). "Pengaturan Laju Umpan, Selang Ukur *Hopper* dan *Splitter* pada *Air Table* Guna Memperoleh *Cassiterite* dengan Kadar (Sn) 70% di Pusat Pengolahan Bijih Timah Pemali PT. Timah (Persero) Tbk". *Prosiding Teknik Pertambangan.* Vol 3, No 1.
- Maharani, S., Arief, T., & Ningsih, Y. 2020. "Pengaruh Kemiringan Shaking Table Terhadap Kadar dan recovery *Cassiterite*". *Jurnal Pertambangan.* 108-113.
- Nesbit, A. B. (2001). *The Processing of Beach Minerals by means of an InLine Pressure Jig.* Cape Peninsula University of Technology: Department of Chemical Engineering.
- Prana, A.R. (2011). *Bahan-Bahan Pelajaran Pendidikan Mandor Jig.* Unit

- Penambangan Laut Bangka. PN Tambang Timah.
- PT. TIMAH. (2011). *Laporan Tahunan Terpadu, PT Timah (Persero) Tbk Tahun 2011 Go Offshore, Go Deeper*.
- Pitulima, J. dkk. (2019). “Rancang Alat Magnetic Separator Untuk Meningkatkan Kadar Bijih Timah Di Laboratorium Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung”. *Promine*. Vol. 7 (2): 54 – 58.
- Selviana, F., Machmud, H., Restu, J. 2015. “Kajian Teknis Pengaruh Ketebalan Lapisan Bed pada Pan American Jig Terhadap Recovery Timah di TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero) Tbk, Bangka Belitung”. *Jurnal Ilmu Teknik* 3(1), pp. 43-51.
- Suharyanto, Ariyo., Lalasari, L. H. (2016). “Potensi Mineral Kasiterit Indonesia Sebagai Bahan Baku Pembuatan Senyawa Kimia Timah (*Tin Chemical*)”. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*, ISSN : 2407 – 1846.
- Sukandarrumidi. (2007). *Geologi Mineral Logam*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Tono, E. T., Seiawan, D., & Pitulima, J. (2020). “Pengaruh Kecepatan Aliran dan Debit Aliran Terhadap Peningkatan Perolehan Konsentrat Bijih Timah Dalam Tailing Pada Alat Secondary Lobby Box Skala Laboratorium”. *MINERAL*, 4(2), 83-88.
- Ummaradiah, Annisa. (2020). Analisis Potensi Investasi Peningkatan Nilai Tambah Mineral Ikutan Cassiterite di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Skripsi. Teknik Pertambangan: Universitas Sriwijaya.
- Wills, B A. (2006). *Will's Mineral Processing Thecnology 7th Edition*. Australia: Elsevier Science&Technology Books.
- Wills, Barry A., & Tim Napier-Munn. (2005). *Mineral Processing Technology*. New York: Elsevier & Technology Books.
- Ziad, Y. B., Peter, J. K., Glen, W., & Jeffery, B. (2014). “Electrical and Optical Properties of Fluorine Doped Tin Oxide Thin Films Prepared by Magnetron Sputtering”. *Coatings*, 4, 732-746.