

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KADAR BIJIH TIMAH  
MENGUNAKAN *SHAKING TABLE* UNTUK  
MEMENUHI STANDAR KEBUTUHAN  
INDUSTRI SMELTER**



**OLEH :  
KLISA LORO MARHIJAH  
03021181722005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# SKRIPSI

## **ANALISIS PENINGKATAN KADAR BIJIH TIMAH MENGUNAKAN *SHAKING TABLE* UNTUK MEMENUHI STANDAR KEBUTUHAN INDUSTRI SMELTER**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH :**  
**KLISA LORO MARHIJAH**  
**03021181722005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PENINGKATAN KADAR BIJIH TIMAH  
MENGUNAKAN *SHAKING TABLE* UNTUK  
MEMENUHI STANDAR KEBUTUHAN  
INDUSTRI SMELTER**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**KLISA LORO MARHIJAH  
03021181722005**

Inderalaya, Juni 2021

**Pembimbing I.**

**Pembimbing II.**



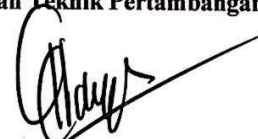
**Dr. Hj. Rr. Harmijuke E. H., ST., MT.**  
NIP. 196902091997032001



**RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT.**  
NIP. 197803232008122002



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.**  
NIP. 196211221991021001

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Klisa Loro Marhijah

Nim : 03021181722005

Judul : “Analisis Peningkatan Kadar Bijih Timah Menggunakan Shaking Table Untuk Memenuhi Standar Industri Smelter”

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 korepondensi (*corresponding author*).

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

**Inderalaya, Juni 2021**



**(Klisa Loro Marhijah)**  
**03021181722005**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Klisa Loro Marhijah

Nim : 03021181722005

Judul : “Analisis Peningkatan Kadar Bijih Timah Menggunakan Shaking Table Untuk Memenuhi Standar Industri Smelter”

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan 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 tanpa paksaan dari siapapun.



**Inderalaya, Juni 2021**



## RIWAYAT HIDUP



Klisa Loro Marhijah merupakan putri kedua dari lima bersaudara. Penulis lahir di Palembang pada tanggal 25 Maret 2000, dari pasangan Bapak Dapin dan Ibu Syair. Mengawali pendidikan di bangku Sekolah Dasar Negeri 22 Palembang pada tahun 2005 dilanjutkan dengan bersekolah tingkat menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 18 Palembang. Tahun 2014 melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Cokroaminoto Tamalanrea Makassar hingga tahun 2017 berhasil menyelesaikan pendidikan menengah atas pada tahun 2017. Ditahun yang sama penulis berhasil menjadi salah satu mahasiswi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif mengikuti beberapa organisasi himpunan jurusan bernama Persatuan Teknik Pertambangan (Permata) sebagai anggota aktif di Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia di tahun 2018-2019, dan menjabat sebagai Sekretaris Umum pada tahun 2019-2020. Penulis juga pernah menjabat sebagai ketua skrikandi tambang pada tahun 2018-2019.

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Skripsi ini ku persembahkan kepada:*

**Ibunda (Syair), Ayahanda (Dapin), Kakak-Adikku dan Kepada Diriku Sendiri**

**Tercinta,**

Sebagai tanda terimakasih yang tiada terhingga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan cinta yang tiada terhingga serta teman-teman yang senantiasa membantuku dalam masa-masa perkuliahan ini. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian bahagia dan bangga.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Peningkatan Kadar Bijih Timah Menggunakan Shaking Table Untuk Memenuhi Standar Kebutuhan Industri Smelter” dari tanggal 30 November 2020 sampai 30 Desember 2020.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. dan Ibu RR Yunita Bayuningsih, ST., MT., selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE. Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT 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 Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Ubaidillah Anwar Prabu M. S. Selaku Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan nantinya. Semoga tulisan ini bermanfaat untuk pembelajaran dan informasi untuk rekan-rekan mahasiswa, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Juni 2021

Penulis



## RINGKASAN

### ANALISIS PENINGKATAN KADAR BIJIH TIMAH MENGGUNAKAN *SHAKING TABLE* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SMELTER

Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Skripsi, Juni 2021

Klisa Loro Marhijah ; Dibimbing oleh Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani dan RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT.

### ANALYSIS OF INCREASING TIN LEVELS USING SHAKING TABLE TO MEET THE NEEDS OF SMELTER INDUSTRY

xiv +29 Halaman, 14 Gambar, 6 Tabel, 3 Lampiran

## RINGKASAN

Indonesia adalah salah satu negara di Asia yang memiliki sumberdaya yang sangat melimpah. Salah satu sumberdaya yang banyak terdapat di Indonesia adalah sumberdaya mineral. Timah adalah salah satu dari sumberdaya mineral yang terdapat sangat banyak di Indonesia. Proses pencucian bijih timah ini dilakukan menggunakan alat *shaking table*. *Shaking Table* adalah suatu alat yang bagian utamanya terdiri dari sebuah meja yang terdiri dari *deck* yang sedikit miring yang bekerja karena adanya gaya hentakan dan *wash water* yang dapat meningkatkan kadar bijih timah dan bisa menaikkan kadar sampai 72-74%. Alat ini bekerja karena adanya gaya gravitasi, gaya gesek antara partikel dengan lapisan bidang, dan gaya dorong fluida. *Shaking table* juga menggunakan prinsip perbedaan berat jenis antara timah dan pengotornya. Kadar timah yang layak menjadi umpan peleburan yaitu Sn dengan kadar 72-74%. Debit dan tinggi *rifle* merupakan variabel yang terdapat di *shaking table* yang dapat mempengaruhi hasil dari proses pencucian timah. Maka dari itu berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian mengenai analisis peningkatan kadar timah untuk memenuhi standar industri smelter.

Hasil dari penelitian ini berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pada sampe feed terdiri dari mineral kassiterit, xenotit, ilmenit, limonit, dan kuarsa. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa kadar Sn yaitu sebesar 23,66%. Debit air yang besar akan menyebabkan gaya dorong air juga besar. Akan tetapi jika debit air yang terlalu besar akan menyebabkan partikel yang halus dan partikel yang berat langsung terdorong ke wadah konsentrat. Berdasarkan hasil penelitian pengaruh tinggi *rifle* terhadap perolehan kadar dan *recovery* yaitu semakin tinggi *rifle* maka kadar dan *recovery*nya akan semakin baik. Akan tetapi jika *rifle* yang terlalu tinggi maka akan menyebabkan arus putar tidak mampu mengaduk dan mengangkut partikel yang berada di bawah lapisan terbawah daerah antar *rifle*. Didapatkan kadar dan *recovery* terbaik pada debit air 35L/m dan tinggi rifle 0,4mm dimana pada kondisi tersebut dihasilkan kadar dan *recovery* sebesar 73,72% dan 88,01%.

**Kata Kunci** : Bijih timah, Shaking table, rifle, debit air, kadar  
**Kepustakaan** : 19 (2001-2020).

## SUMMARY

### **ANALYSIS OF INCREASING TIN LEVELS USING SHAKING TABLE TO MEET THE NEEDS OF SMELTER INDUSTRY**

Scientific paper in the form Final Project Report, Juni 2021

Klisa Loro Marhijah; Supervised by Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani and RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT.

ANALISIS PENINGKATAN KADAR BIJIH TIMAH MENGGUNAKAN *SHAKING TABLE* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMELTER

xiv, +29 pages, 13 pictures, 6 tables, 3 attachments

## SUMMARY

Indonesia is one of the countries in Asia which has abundant resources. One of the many resources found in Indonesia is mineral resources. Tin is one of the most abundant mineral resources in Indonesia. The process of washing tin ore is carried out using a shaking table. Shaking Table is a tool whose main part consists of a table consisting of a slightly tilted deck which works because of the shock force and wash water which can increase the lead ore content and can increase the content up to 72-74%. This tool works because of the gravitational force, the frictional force between the particles and the plane layer, and the driving force of the fluid. Shaking tables also use the principle of the difference in density between tin and its impurities. After carrying out the washing process, it was found that the tin had a suitable level as bait for the expansion process. The lead content that is suitable for smelting is Sn with levels of 72-74. The discharge and rifle height are variables contained in the shaking table that can affect the results of the tin washing process. Therefore, based on this, a study was conducted on the analysis of increased lead content to meet smelter industry standards.

The results of this study based on the results of the analysis show that the sampe feed consists of the minerals cassiterite, xenotite, ilmenite, limonite, and quartz. Based on the results of the analysis, it can be seen that the Sn content is 23.66%. A large water discharge will cause a large thrust of water. However, if the water discharge is too large, it will cause fine particles and heavy particles to be pushed directly into the concentrate container. Based on the research results, the effect of rifle height on the level acquisition and recovery is that the higher the rifle, the better the levels and recovery. However, if the rifle is too high, it will cause the rotary current to be unable to stir and transport the particles that are under the lowest layer of the area between the rifles. The best levels and recovery were obtained at 35L / m water discharge and 0.4mm rifle height where in these conditions the levels and recovery were 73.72% and 88.01%.

**Keywords: Tin ore, Shaking table, rifle, water discharge, levels**

**Literature content: 19 (2001-2020).**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Sampul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Riwayat Hidup .....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Ringkasan.....	viii
Summary .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bijih Timah .....	4
2.2 Pengolahan Bijih Timah .....	5
2.3 Shaking Table .....	6
2.3.1 Proses Konsentrasi Pada Shaking Table .....	9
2.3.2 Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi Proses Pencucian Shaking Table .....	10
2.4 Analisis Kadar Sn dan Recovery.....	11
2.4.1 Grain Counting Analysis .....	12
2.4.2 Recovery .....	12
2.5 Penelitian Terdahulu .....	13
<b>BAB 3 METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian .....	16
3.2 Jadwal Penelitian.....	16
3.3 Alat dan Bahan.....	17
3.4 Variabel Penelitian .....	17
3.5 Tahapan Penelitian.....	17
3.6 Bagan Alir Penelitian .....	19
3.7 Matriks Penelitian .....	19

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Awal Feed.....	21
4.2 Pengaruh Variabel Debit Air dan Tinggi Rifle pada Shaking Table Terhadap Pencucian Bijih Timah.....	22
4.2.1 Pengaruh Debit Air pada Tinggi Rifle 0,2mm Terhadap Kadar dan Recovery .....	22
4.2.2 Pengaruh Debit Air pada Tinggi Rifle 0,4mm Terhadap Kadar dan Recovery .....	24
4.2.3 Pengaruh Debit Air pada Tinggi Rifle -0,9mm Terhadap Kadar dan Recovery .....	26
4.3 Debit Air dan Tinggi Rifle yang Menghasilkan Kadar dan Recovery Terbaik	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 <i>Shaking Table</i> .....	6
2.2 Head Motion .....	9
2.3 Skematis Produk Pemisahan <i>Shaking Table</i> .....	9
2.4 Vertical Stratification Between Rifle .....	10
2.5 Hubungan Antara Recovery dan Kadar Pengolahan .....	13
3.1 Bagan Alir Penelitian .....	19
4.1 Presentase Mineral Ikutan Pada Feed .....	21
4.2 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle 0,2mm Terhadap Kadar .....	23
4.3 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle 0,2mm Terhadap Recovery .....	23
4.4 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle 0,4mm Terhadap Kadar .....	25
4.5 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle 0,4mm Terhadap Recovery .....	25
4.6 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle -0,9mm Terhadap Kadar .....	27
4.7 Grafik Pengaruh Debit Air dan Tinggi Rifle -0,9mm Terhadap Recovery .....	27
4.8 Perolehan Kadar dan Recovery Keseluruhan .....	29

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Sifat Fisik dan Karakteristik Mineral Utama dan Mineral Ikutan .....	5
3.1 Jadwal Penelitian .....	16
3.2 Matriks Penelitian .....	20
4.1 Kadar dan Recovery Konsentrat Pada Tinggi Rifle 0,2 mm .....	22
4.2 Kadar dan Recovery Konsentrat Pada Tinggi Rifle 0,4 mm .....	24
4.3 Kadar dan Recovery Konsentrat Pada Tinggi Rifle -0,9 mm .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A .....	31
Lampiran B.....	33
Lampiran C.....	63

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara di Asia yang memiliki sumberdaya yang sangat melimpah. Salah satu sumberdaya yang banyak terdapat di Indonesia adalah sumberdaya mineral. Timah adalah salah satu dari sumberdaya mineral yang terdapat sangat banyak di Indonesia. Indonesia memiliki cadangan timah yang melimpah dikarenakan Indonesia dilalui oleh jalur timah. Timah membentang dari arah daratan Asia ke arah Thailand ke semenanjung Malaysia hingga ke Negara Indonesia sejauh 3.500 kilometer (PT. Timah, 2020).

Pada umumnya proses penambangan timah menghasilkan timah dengan kadar 20%-30% sedangkan industri smelter di Indonesia mensyaratkan untuk umpan peleburan yang layak yaitu Sn dengan kadar 72-74% (PT. Timah, 2020). Di Negara Cina standar kadar timah untuk umpan smelter berkisar antara 40% dan 60% (International Tin Association, 2018). Setelah proses penambangan terdapat proses pengolahan timah agar bisa menghasilkan timah yang memiliki kadar yang cukup sebagai umpan peleburan. Proses pengolahan bijih timah adalah pencucian bijih timah itu sendiri. Terdapat beberapa alat yang dapat digunakan untuk proses pengolahan pencucian bijih timah, salah satunya yaitu alat *shaking table*. *Shaking Table* adalah suatu alat yang bagian utamanya terdiri dari sebuah meja yang terdiri dari *deck* yang sedikit miring yang bekerja karena adanya gaya hentakan dan *wash water* yang dapat meningkatkan kadar bijih timah dan alat ini pada umumnya dapat digunakan pada mineral dengan ukuran lebih dari 100 mesh. Alat ini bekerja karena adanya gaya gravitasi, gaya gesek antara partikel dengan lapisan bidang, dan gaya dorong fluida. *Shaking table* juga menggunakan prinsip perbedaan berat jenis antara timah dan pengotornya. Adanya prinsip perbedaan berat jenis ini membuat timah terpisah dengan pengotornya sehingga menghasilkan timah yang memiliki kadar yang tinggi (Kohirozi dkk, 2014).

*Shaking table* dapat meningkatkan kadar dari timah yang dihasilkan pada proses penambangan. Pada alat *shaking table* itu sendiri terdapat beberapa



parameter yang dapat mempengaruhi kadar timah yang dihasilkan, parameter tersebut antara lain adalah debit air dan tinggi *rifle*. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini akan dianalisis mengenai pengaruh debit air dan tinggi *rifle* terhadap peningkatan kadar timah untuk memenuhi standar smelter.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah :

1. Berapa kadar Sn pada pasir timah sebelum dilakukan proses pengolahan?
2. Bagaimana pengaruh variabel debit air dan tinggi *rifle* terhadap peningkatan kadar dan *recovery* timah?
3. Bagaimana debit air dan tinggi *rifle* yang menghasilkan kadar dan *recovery* terbaik?

## 1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini hanya dibatasi pada variabel debit air dan tinggi *rifle*, dengan variasi debit air yang digunakan adalah 29 liter/menit, 31 liter/menit, 33 liter/menit, 35 liter/menit, dan 37 liter/menit. Sedangkan untuk tinggi *rifle* yang digunakan adalah -0,9mm, 0,2mm dan 0,4mm. Variabel lain dianggap tetap seperti kemiringan meja, panjang pukulan, dan sudut *rifle*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel pasir timah yang berasal dari PT. Prisma Multi Karya. Analisa pada kadar dan *recovery* Sn pada pasir timah menggunakan metode GCA (*Grain Counting Aanalysis*). *Shaking table* yang digunakan memiliki ukuran 50x120 cm.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kadar Sn pada *feed* sebelum dilakukan proses pengolahan.
2. Menganalisis pengaruh variabel debit air dan tinggi *rifle* terhadap peningkatan kadar dan *recovery* timah.
3. Menganalisis debit air dan tinggi *rifle* yang menghasilkan kadar dan *recovery* terbaik.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

### **1. Manfaat Bagi Akademis**

Dapat menambah dan membawa wawasan tentang proses pengolahan bijih timah dengan menggunakan alat *shaking table*.

### **2. Manfaat Bagi Praktis**

Dilakukan teknis penelitian terkait keefektifan kerja alat dan variabel-variabel yang berpengaruh dalam proses pencucian bijih timah menggunakan *shaking table* agar mendapatkan *recovery* bijih timah yang optimal

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arief, Taufik. 2020. *Perancangan dan Eksperimentasi alat Shaking Table (Meja Goyang) untuk Pemisahan Mineral Logam secara Gravity Concentration*. Seminar Nasional AVoER XII 2020, Palembang : Universitas Sriwijaya.
- Azhar, Achmad. 2012. *Peralatan & Prinsip Dasar Pencucian*. PT. Timah (Persero) Tbk. Belinyu.
- E.Rasyid., S.Komar., Mukiat. (2019). Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai Untuk Menghasilkan Pasir Sungai Berkualitas Di Sungai Ogan. *Jurnal Pertambangan*, 3(3), 1-7.
- 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.
- Halimah, S., N., Irvani, dan Alfitri, R. 2018. Optimalisasi Shaking Table Dalam Pencucian Bijih Timah low Grade di PPBT Pemali Kabupaten Bangka Pt. Timah Tbk. *Jurnal Mineral*, 3(2): 6-7.
- International Tin Association. (2018). *Chinese Smelters Cut Production in Q4*. ([www.international.org/chinese-smelters-cut-g4-production/](http://www.international.org/chinese-smelters-cut-g4-production/)). 27 Januari 2021.
- King, P. R. 2001. *Modeling and Simulation of Mineral*. USA.
- Kohirozi, N., Heriyadi, B., dan Mulya, G. 2014. Perhitungan Pengaruh Kemiringan dan Debit Air pada Pemakaian Shaking Table dalam Pengolahan Bijih Timah Low Grade di Pos PAM Pengarem PT. Timah (Persero) Tbk. *Jurnal Bina Tambang*, 1(1): 1-6.
- Maharani, S., Arief, T., dan Ningsih, R. Y. B. 2020. *Kajian teknis pengaruh kemiringan shaking table dalam mengoptimalkan kadar dan recovery cassiterite di Pusat Pengolahan Bijih Timah (PPDT) Toboali, Unit Produksi Darat Bangka (UPDB), PT. Timah Tbk*. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- Maurice C. Feurstenau and Kenneth N. Han., Doug N. Halbe., DerekJ. Barratt. 2002. *Mineral Processing Plant Design, Practice, and Control volume 2*. Society for Mining, Metallurgy, and Eksplotation, Inc. USA.
- Nursanto, E., Sudaryanto., dan Untung, S. 2015. Pengolahan Batubara dan Pemanfaatannya untuk Energi. *Prossiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Yogyakarta: 18 Maret 2015. Hal 1.
- PT Timah Tbk. 2020. "PT TIMAH Tbk". [www.timah.com](http://www.timah.com). (diakses pada tanggal 27 Januari 2021).

- Willys, B A. 2006. *Mineral Processing Thecnology 6<sup>th</sup> Edition*. Canada : Butterworth Heineman.
- Sajima, Sunardjo dan Harry Supriyadi. 2011. *Pembuatan Konsentrat Zirkon Sebagai Umpan Proses Peleburan Menggunakan Sahaking Table (Meja Goyang)*. Prosiding Seminar Penelitian dan Pengelolaan Perangkat Nuklir. Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan. Yogyakarta.
- Sujitno dan Sutedjo. 2007. *Sejarah Pertambangan Timah di Indonesia*. Cempaka Publishing. Jakarta.
- Sukandarrumidi. 2007. *Geologi Mineral Logam*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 106-118.
- Tobing. 2005. *Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral. Bandung.
- Vabela L., Tono, E.P.S.B. T., dan Rosita, A. 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 Masyarakat*, Pangkal Pinang: 8 Oktober 2018. Hal. 108-112.
- Yuliani. (2018). *Optimalisasi Alat Shaking Table Dalam Peningkatan Kadar dan Recovery Cassiterit Berdasarkan Panjang Pukulan dan Kemiringan Deck di Pusat Pencucian Bijih Timah di PT.Timah Tbk*. Skripsi Teknik Pertambangan : Universitas Sriwijaya.

