

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR SILIKA  
UNTUK MEMENUHI INDUSTRI KACA LEMBARAN  
DI LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNSRI**



Oleh

**FAISAL SURYA ADZAN**

**03021381722097**

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

**2021**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR SILIKA  
UNTUK MEMENUHI INDUSTRI KACA LEMBARAN  
DI LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNSRI**

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



Oleh

**FAISAL SURYA ADZAN**

**03021381722097**

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

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR SILIKA UNTUK MEMENUHI INDUSTRI KACA LEMBARAN DI LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNSRI

## SKRIPSI

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

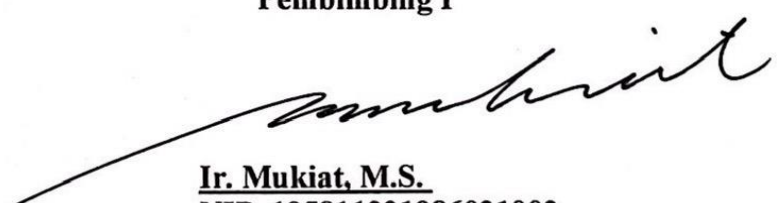
Oleh :


**Faisal Surya Adzan**  
(03021381722097)

Palembang, Juni 2021

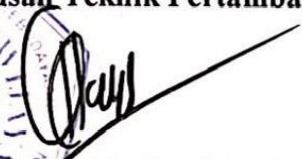
**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Ir. Mukiat, M.S.**  
NIP. 195811221986021002

  
**Dr. Ir. H. Syamsul Komar**  
NIP. 195212101983031003

Mengehtahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Faisal Surya Adzan

Nim : 03021381722097

Judul :“Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika Untuk Memenuhi Industri Kaca Lembaran Di Laboratorium Fakultas Teknik Unsri”

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, Juni 2021



**Faisal Surya Adzan**  
03021381722097

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Faisal Surya Adzan

Nim : 03021381722097

Judul : “Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika Untuk Memenuhi Industri Kaca Lembaran Di Laboratorium Fakultas Teknik Unsri”

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 ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juni 2021

Faisal Surya Adzan  
03021381722097

## RIWAYAT HIDUP



**Faisal Surya Adzan.** Anak laki-laki yang lahir di Tanjung Pandan, pada tanggal 14 Juli 1999. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Slamet Riyadi dan Helni Purnanengsih. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar 03 OKU tahun 2005. Pada Tahun 2011 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 01 OKU. Pada Tahun 2014 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMAN 01 OKU dan pada Tahun 2017 berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Seleksi Mandiri (USM). Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi keanggotaan BEM KM FT Universitas Srwijaya Periode 2018-2019. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini*

***Skripsi ini saya persembahkan untuk:***

*Kedua Orang Tuaku tercinta Papaku Slamet Riyadi dan Mamaku Helni Purnanengsih. Terimakasih keluargaku atas dukungan, doa, kasih sayang dan pengorbanan yang telah diberikan*

## 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 Kualitas Pasir Silika Untuk Memenuhi Industri Kaca Lembaran Di Laboratorium Fakultas Teknik Unsri” dari tanggal 14 Oktober 2020 sampai dengan 14 November 2020.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Mukiat, MS. dan Bapak Dr. Ir. H. Syamsul Komar, 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 Ardiansyah, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT Selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Adang Suherman, MT. Selaku Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juni 2021

Penulis



## RINGKASAN

### ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR SILIKA UNTUK MEMENUHI INDUSTRI KACA LEMBARAN DI LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNSRI

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, Mei 2021

Faisal Surya Adzan ; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, MS dan Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xiii + 44 Halaman, 14 Gambar, 5 Lampiran, 24 Tabel.

#### Ringkasan

Pasir Silika merupakan bahan galian non logam yang tersusun atas kristal-kristal silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang jumlahnya berlimpah di Indonesia. Pencucian pasir silika merupakan cara untuk membersihkan pasir silika guna mendapatkan kualitas terbaik. Proses pencucian ini sangat diperlukan dengan tujuan untuk meminimalisis lumpur putih, debu dan organik lainnya seperti akar tumbuhan. Pasir silika dapat digunakan di beberapa bidang industri, salah satunya pada industri kaca lembaran. Pemanfaatan pasir silika sebagai bahan baku utama dalam industri kaca lembaran, diperlukanlah proses pencucian pasir silika dengan menggunakan alat *shaking table* untuk mendapatkan kualitas pasir silika yang berkualitas baik, agar dapat dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan kaca lembaran. Terdapat beberapa variabel dalam penggunaan *shaking table* antara lain yaitu kemiringan *deck* dan tinggi *riffle*, variasi variabel mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari pasir silika yang dihasilkan. Pada saat menggunakan kombinasi ketinggian *riffle* -9 mm dan kemiringan *deck*  $2,86^\circ$  didapat hasil kadar terbaik 99,11%, hasil percobaan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kaca lembaran sesuai SNI 15-0047-2005.

Kata Kunci : *Shaking Table*, Pasir Silika, Kemiringan *Deck*, Tinggi *Riffle*.

## SUMMARY

### ANALYSIS OF SILICA SAND QUALITY IMPROVEMENT TO MEET SHEET GLASS INDUSTRY IN LABORATORY FACULTY OF ENGINEERING UNSRI

Scientific Paper in the form of Skripsi, May 2021

Faisal Surya Adzan ; advised by Ir. Mukiat, MS dan Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D.  
Department of Mining Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University.

xiii + 44 Pages, 14 Pictures, 5 Attachment, 24 Tables.

#### Summary

Silica sand is a non-metallic mineral composed of silica crystals ( $\text{SiO}_2$ ) which is abundant in Indonesia. Silica sand washing is a way to clean silica sand for the best quality. This washing process is very necessary in order to minimize white mud, dust and other organic matter such as plant roots. Silica sand can be used in several industrial fields, one of which is the sheet glass industry. Utilization of silica sand as the main raw material in the flat glass industry, it is necessary to wash silica sand using a shaking table tool to obtain good quality silica sand, so that it can be used as the main raw material in making sheet glass. There are several variables in the use of the shaking table, including the slope of the deck and riffle height. Variable variations can affect the quality and quantity of the silica sand produced. When using a combination of a riffle height of -9 mm and a deck slope of  $2.86^\circ$ , the best yield is 99.11%, the experimental results can be used as raw material for making sheet glass according to SNI 15-0047-2005.

Keywords : Shaking Table, Silica Sand, Slope of The Deck, High Riffle.

# DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Riwayat Penulis.....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Ringkasan.....	viii
Summary .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Table .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Pasir Silika .....	6
2.2.1 Genesa .....	7
2.2.2 Sifat Fisika dan Sifat Kimia .....	8
2.2.3 Gradasi.....	8
2.3 Pengolahan Pasir Silika.....	9
2.3.1 <i>Shaking Table</i> (Meja Goyang) .....	10
2.3.2 Bagian-Bagian <i>Shaking Table</i> .....	12
2.3.3 Proses Konsentrasi pada <i>Shaking Table</i> .....	14
2.3.4 Variabel yang Mempengaruhi Proses <i>Shaking Table</i> .....	15
2.4 Kualitas Pasir Silika Sesuai SNI 15-0047-2005 .....	16
2.4.1 <i>Grain Counting Analysis</i> .....	16
2.4.2 <i>Material Balance</i> .....	17
2.4.3 <i>Recovery</i> .....	17

## BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian .....	19
3.2 Jadwal Penelitian.....	19
3.3 Mekanisme Penelitian .....	20
3.3.1 Alat Penelitian .....	21
3.3.2 Preparasi Sampel .....	21
3.3.3 Prosedur Penelitian.....	21
3.3.4 Hasil Penelitian.....	25
3.4 Matriks Penelitian .....	25
3.5 Bagan Alir Penelitian .....	25

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kualitas <i>Feed</i> Sebelum Dilakukan Pencucian .....	27
4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Pasir Silika.....	28
4.2.1 Kemiringan <i>Deck</i> .....	29
4.2.2 Tinggi <i>Riffle</i> .....	29
4.3 Kualitas Pasir Silika Setelah Dilakukan Proses Pengolahan .....	32
4.3.1 Kualitas Pasir Silika .....	32
4.3.2 <i>Recovery</i> .....	34

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	37

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pasir Silika .....	7
2.2 <i>Shaking Table</i> .....	11
2.3 Susunan Ideal Partikel Mineral Pada Meja Goyang .....	13
2.4 Transmisi .....	13
2.5 Skema Partikel Pada <i>Shaking Table</i> .....	14
3.1 <i>Shaking Table</i> .....	21
3.2 Sampel .....	22
3.3 Bagan Alir Percobaan .....	23
3.4 <i>Shieve Shaker</i> .....	24
3.5 Mikroskop .....	24
3.6 Bagan Alir Penelitian .....	26
4.1 Diagram Perbandingan Tinggi <i>Riffle</i> dan <i>Deck</i> Terhadap Konsentrat .....	31
4.2 Pengaruh Variasi Variabel Terhadap Kadar SiO <sub>2</sub> .....	32
4.3 Diagram <i>Recovery</i> .....	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sifat Fisika .....	8
2.2 Komposisi Kimia .....	8
2.3 Persyaratan Kadar SiO <sub>2</sub> Untuk Pembuatan Kaca.....	16
3.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir .....	19
3.2 Matriks Penelitian .....	25
4.1 Hasil Uji Laboratorium Kadar Pasir Silika Sebelum Dicuci .....	28
4.2 Perbandingan Tinggi Riffle dan Kemiringan Deck Terhadap Konsentrat.....	30
4.3 Hasil Uji Laboratorium Kadar Pasir Silika Setelah Dicuci.....	33
4.4 <i>Material Balance</i> .....	34
4.5 Hasil Percobaan Keseluruhan .....	35
4.6 Perbandingan Hasil Uji Kadar Pasir Silika Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pencucian .....	36

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan galian terdiri dari mineral logam, non logam, batuan, radioaktif dan batubara yang terjadi dikarenakan sebab alam dan memiliki angka mutu ekonomis, salah satu bahan ekonomis yaitu pasir silika. Pasir silika yang juga diketahui dengan nama *white sand* merupakan salah satunya bahan gali non logam yang jumlahnya cukup banyak di negeri nusantara ini. Hal ini dikarenakan karena kondisinya alam Indonesia yang seluruhnya hampir terdiri atas batuan beku yang asam sebagai sumbernya atas suatu bahan galian itu. Pasir silika banyak dilihat pada daerah yang pinggirannya sungai, danau, pantai dan sebagian pada lautan yang tidak dalam. Jumlahnya yang membludak dan oleh karena itu terlihat putihnya di berbagai pinggir sungai, danau atau pantai tersebut, oleh karena itu di Indonesia lebih dikenal dengan panggilan *white sand*.

Pasir silika dapat digolongkan berdasarkan UU No. 04 Tahun 2009 dengan bahasan “Pertambangan Mineral dan Batuan” menjadikan pasir silika bagian dari bahan tambang bukan logam akibat dipakainya bahan galiannya untuk industri yang tidak untuk dicari ataupun diambil logamnya melainkan untuk dimanfaatkan kandungan silika. Untuk memperoleh pasir silika diperlukan penambangan pasir silika. Pengambilan silika dapat digunakan metode tambang terbuka ataupun *alluvial mining* tergantung kondisi letak dan persebaran endapan, tahapan pengambilan adapun pengupasan tanah penutup, pembongkaran, pemuatannya, dan pengangkutan.

Pencucian pasir silika merupakan salah satu caranya untuk murnikan pasir silika berguna untuk mendapatkan mutu tertinggi. Proses ini pencuciannya sangatlah digunakan agar dapat untuk mersedikitkan pengotornya dengan menggunakan alat-alat pencucian mineral. Pasir  $\text{SiO}_2$  ini memegang peranannya sendiri cukup penting bagi kebutuhan industrinya, sebagai baik bahan baku utamanya atau bahan sebagai ikutan. Sebagai bahan ikutan, pasir silika biasanya dimasukkannya sebagai bahan campuran cetakan pada pengecoran logam. Sebagai bahan utama, pasir silika biasanya dimanfaatkan oleh industri kaca lembaran.

Pemanfaatan pasir silika sebagai hal bahan baku utama dalam cetakan kaca lembaran, diperlukanlah proses pencucian pasir silika dengan memakai *shaking table* untuk mendapatkan mutu yang berkualitas baik, agar dapat dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan kaca lembaran dikarenakan agar dapat memenuhi standar sesuai SNI 15-0047-2005. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis bertujuan untuk mengambil judul penelitian “Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika Untuk Memenuhi Industri Kaca Lembaran Di Laboratorium Fakultas Teknik Unsri”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diteliti pada kegiatan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas kadar dari pasir silika sebelum dilakukan proses pengolahan dengan alat *shaking table*?
2. Bagaimana pengaruh faktor variabel alat yang mempengaruhi kualitas kadar pasir silika di *shaking table*?
3. Bagaimana kualitas kadar dari pasir silika yang dihasilkan sesuai dengan industri kaca lembaran SNI 15-0047-2005?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang difokuskan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas tentang kualitas kadar pasir silika sebelum dilakukan proses pengolahan.
2. Faktor yang dibahas dalam penelitian ini hanya kemiringan *deck* dan tinggi *riffle*.
3. Peningkatan kualitas kadar pasir silika sebagai bahan baku pembuatan kaca lembaran sesuai SNI 15-0047-2005.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kualitas kadar pasir silika sebelum dilakukan pengolahan menggunakan *shaking table*.



2. Menganalisis faktor yang mempengaruhi kualitas kadar pasir silika di *shaking table*.
3. Menganalisis kualitas kadar dari pasir silika yang dihasilkan sesuai dengan industri kaca lembaran SNI 15-0047-2005.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian tugas akhir yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi akademis

Kita dapat mempelajarinya dan menambah wawasan kita tentang proses pengolahan pasir silika menggunakan benda *shaking table*.

2. Manfaat bagi praktisi

Diakukan penelitian teknis terkait efisiensinya kerja alat dan pengaruh pada variabel dalam sebuah pengolahan pasir silika memakai alat *shaking table* supaya mencapainya tujuan ukuran mutu SNI 15-0047-2005.

## DAFTAR PUSTAKA

- Christina, E. M. 2018. Kaca Untuk Bangunan. Jakarta : Penerbit Andi
- Denver. 1984. *Modern Mineral Processing*. Colorado, USA : First Edition Denver Equipment Company.
- Didiek, P., dan Suyadi. 2012. Bahan Kontruksi Teknik. Jakarta Pusat : Universitas Gunadarma.
- Gaudin, AM. 1972. *The Movement of Solids in Fluids*. New York : Mc, Graw Hill Book Company Inc.
- Hendra, G., Mukiat, dan Ningsih, R. Y. B. 2020. Analisis Proses Hilirisasi Pasir Kuarsa Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Pengecoran Logam Di Pt. Walie Tampas Citratama, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Jurnal Pertambangan. Universitas Sriwijaya.
- King, P. R. 2001. *Modeling and Simulation of Mineral*. USA
- 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.
- Meilita, P., Azizah, Resti, I. A. 2016. Industri Kaca. Fakultas Teknik: Universitas Negeri Padang.
- Nasution, S. H., Irvani, dan Rosita, A. 2020. Optimalisasi Shaking Table Dalam Pencucian Bijih Timah Low Grade Di PPBT Pemali Kabupaten Bangka PT Timah Tbk. Jurusan Teknik Pertambangan: Universitas Bangka Belitung.
- Popovics, S. 1982. *Fundamentals of Portland Concrete*. U.S.A :Jhon Wiley & Sons.
- Putra, H., Nata, R. A., dan Martlina, R. 2018. Produktivitas shaking table dengan variasi kemiringan deck meja untuk pemisahan pasir besi. Skripsi, Fakultas Teknik: Sekolah Tinggi Teknologi Industri.
- Qomaruddin, M., Ariyanto, dan Umam, K. 2018. Studi Komparasi Karakteristik Pasir Sungai di Kabupaten Jepara. Journal Ilmiah Teknosains. ISSN 2460-9986. Vol. 4 (1) Hal.1-5.
- Raju, K. N. 1983. *Design of Concrete Mixes*. Delhi : CBS Publiser & Distributors.
- Rasyid, E., Komar S., dan Mukiat. 2019. Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai untuk Menghasilkan Pasir Sungai Berkualitas Siap Pakai Sesuai (SNI-S-04-1989 F:28) di Sungai Ogan, Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.

- Richma, A. 2013. *Manual Book Dasar Teori Bahan Galian*. Institut Teknologi Bandung. Jawa Barat.
- Selviyana, F., Hasjim, M., dan Juniah, R. 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. *Journal Ilmu Teknik*.
- Subandrio, Dahani, W., Purwiyono, T. 2017. Optimasi Pengolahan Bijih Kromit Secara Gravity Dengan Meja Goyang. *Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*. ISSN: 1907-0438. Vol 6 (2) Hal 1-6.
- Tobing. 2005. *Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral. Bandung.
- Willys, B. A. 1992. *Mineral Processing Thecnology 6<sup>th</sup> Edition*. Canada : Butterworth Heineman.