

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR BESI UNTUK  
MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN  
MENGUNAKAN JIG TIPE PAN AMERICAN JIG  
DALAM SKALA LABORATORIUM**



**Qara'a Alfath  
NIM. 03021281621051**

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

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR BESI UNTUK  
MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN  
MENGUNAKAN JIG TIPE PAN AMERICAN JIG  
DALAM SKALA LABORATORIUM**

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



**Qara'a Alfath  
NIM. 03021281621051**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR BESI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN MENGUNAKAN JIG TIPE PAN AMERICAN JIG DALAM SKALA LABORATORIUM

## SKRIPSI

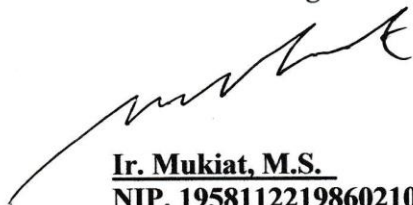
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**QARA'A ALFATH**  
**03021281621051**

Indralaya, November 2022

**Pembimbing I**

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

**Pembimbing II**

  
**IR. H. Djuki Sudarmono, DEES.**  
**NIP. 195212101983031003**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Qara'a Alfath

NIM : 03021281621051

Judul : Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Besi Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen Menggunakan Jig Tipe Pan American Jig Dalam 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 korepondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, November 2022



Qara'a Alfath  
03021281621051

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Qara'a Alfath  
NIM : 03021281621051  
Judul : Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Besi Untuk Memenuhi  
Kebutuhan Industri Semen Menggunakan Jig Tipe Pan  
American Jig Dalam Skala Laboratorium.

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.



**Indralaya, November 2022**



**Qara'a Alfath**  
**03021281621051**

## RIWAYAT PENULIS



**QARA'A ALFATH**, Anak laki laki yang lahir di Pringsewu, pada tanggal 15 agustus 1998. Anak dari M.Sigit dan Yuni Supriatini. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Al-kautsar Bandar Lampung tahun 2004. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Al-kautsar Bandar Lampung. Selanjutnya tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Al-kautsar Bandar Lampung.

Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Jalur SBMPTN Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif di organisasi KALAM FT UNSRI selama periode 2016-2017 dan diamanahkan menjadi Kepala Divisi Dakwah Kreatif KALAM FT UNSRI periode 2017-2018 serta menjadi anggota PERMATA FT UNSRI periode 2017-2018 dan diamanahkan menjadi kepala departemen kesekretariatan PERMATA FT UNSRI periode 2018-2019. . Selain itu penulis juga aktif dalam himpunan kedaerahan keluarga mahasiswa lampung (KEMALA) .

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Ingatlah Dari Mana Kamu Berasal”*

**Skripsi ini ku persembahkan untuk :**

Ayah dan ibu saya M.Sigit, SKM dan Yuni Supriatini, S.ST yang selalu memberikan kasih sayang dan pengorbanan yang tak terhitung, perjuangan tak pernah henti agar saya menjadi orang yang bermanfaat.

Keluarga Blue Miners dan Kemala, yang selalu memberikan dukungan baik tenaga dan waktu untuk membantu.

## 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 Besi Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen Menggunakan Jig Tipe Pan American Jig Dalam Skala Laboratorium ” dari tanggal 11 Januari hingga 20 Maret 2021.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. Mukiat, M.S. dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DEES. 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. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR Yunita Bayuningsih, ST., MT. Selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Eva Oktarinasari, ST.,M.T Selaku Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Dari penulisan skripsi yang telah dibuat terdapat banyak kekurangan di beberapa bagian. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.

Indralaya, November 2022

Penulis



## RINGKASAN

### ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PASIR BESI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN MENGGUNAKAN JIG TIPE PAN AMERICAN JIG DALAM SKALA LABORATORIUM

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, November 2022

Qara'a Alfath; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, M.S. dan IR. H. Djuki Sudarmono, DEES.

xviii + 149 Halaman, 19 gambar, 94 tabel, 7 lampiran

## RINGKASAN

Pasir besi merupakan salah satu bahan galian dari kelompok bijih besi yang didalamnya terkandung berbagai macam mineral, salah satunya adalah mineral hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) yang merupakan suatu mineral bahan yang dapat digunakan dalam industri pembuatan semen. Dalam industri pembuatan semen Kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dalam pasir besi yang digunakan harus sesuai dengan standar pembuatan semen yaitu sebesar 76,21%. umumnya, Pasir besi hasil kegiatan pertambangan memiliki kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang belum memenuhi standar industri semen sehingga perlu adanya proses pengolahan terhadap pasir besi agar meningkatkan kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sehingga mencapai standar dalam industri pembuatan semen. Dalam penelitian ini, analisis peningkatan kualitas pasir besi melalui proses pengolahan menggunakan alat pan american jig, penelitian ini bertujuan menganalisis kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebelum dilakukannya proses pengolahan terhadap feed pasir besi, menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh dalam peningkatan kualitas pasir besi, dan menganalisis kadar pasir besi setelah melalui proses pengolahan. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan melakukan percobaan secara langsung menggunakan alat pan american jig dengan berfokus pada beberapa variasi variabel operasi seperti lama waktu proses, ketebalan bed dan frekuensi pukulan jig. Lama waktu proses yang digunakan yaitu 6 menit, 11 menit dan 16 menit. Ketebalan bed yang digunakan yaitu 7 mm, 12 mm dan 17 mm. Frekuensi pukulan jig yang digunakan yaitu 100 Hz, 150 Hz dan 200 Hz. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat 11 percobaan yang memiliki kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pada pasir besi yang mengalami peningkatan kadar  $\geq 76,21\%$  sehingga dapat memenuhi standar industri pembuatan semen. Kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada penelitian dengan variasi lama waktu proses 11 menit, tebal bed 12 mm dan frekuensi Pukulan sebesar 200 Hz yaitu dengan kadar konsentrat  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebesar 77,66% dan nilai recovery sebesar 85,12%

Kata kunci : kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , lama waktu proses, ketebalan bed, frekuensi pukulan.

Kepustakaan : 22 (1939 – 2020)

## SUMMARY

### **ANALYSIS OF IMPROVING THE QUALITY OF IRON SAND TO MEET THE NEEDS OF THE CEMENT INDUSTRY USING A PAN AMERICAN JIG TYPE IN LABORATORY SCALE**

Scientific Paper in the form of Skripsi, November 2022

Qara'a Alfath; Advised by Ir. Mukiat, M.S. and IR. H. Djuki Sudarmono, DEES.

xviii + 195 pages, 19 pictures, 94 tables, 7 attachment

## SUMMARY

Iron sand is one of the minerals from the iron ore group which contains various kinds of minerals, one of which is the mineral hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) which is a mineral material that can be used in the cement manufacturing industry. In the cement manufacturing industry, the  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  content in the iron sand used must comply with the cement manufacturing standard, which is 76.21%. In general, iron sand resulting from mining activities has  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  levels that do not meet the standards in the cement industry, so there needs to be a processing process for iron sands in order to increase  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  levels so that they reach the desired standard in the cement manufacturing industry. processing using a pan american jig, this study aims to analyze the level of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  before processing the iron sand feed, analyze the factors that influence the quality of iron sand, and analyze the iron sand content after going through the processing. This research was conducted on a laboratory scale by conducting direct experiments using a pan american jig by focusing on several variations of operating variables such as processing time, bed thickness and frequency of jig blows. The processing time used is 6 minutes, 11 minutes and 16 minutes. The thickness of the bed used is 7 mm, 12 mm and 17 mm. The frequency of the jig strokes used are 100 Hz, 150 Hz and 200 Hz. Based on the research conducted, there were 11 experiments that had  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  levels in iron sand which had increased levels of 76.21% so that it could meet the cement manufacturing industry standards. The highest levels of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in this study were found in studies with variations in processing time of 11 minutes, bed thickness of 12 mm and frequency of blows of 200 Hz, namely with  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  concentrate levels of 77.66% and recovery value of 85.12%.

Keywords :  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  grade, processing time, bed thickness, frequency of stroke

Literature : 22 (1939-2020)

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pernyataan Integritas .....	v
Riwayat Hidup .....	vi
Halaman Persembahan .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Ringkasan.....	ix
<i>Summary</i> .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Lampiran .....	xviii

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian terdahulu .....	5
2.2. Pasir Besi.....	8
2.2.1. Ganesa Endapan Pasir Besi.....	8
2.2.2. Sifat Fisik dan Kimia Pasir Besi .....	11
2.3. Proses pengolahan Pasir Besi.....	12
2.3.1. <i>Gravity Concentration</i> .....	14
2.3.2. <i>Jig</i> dan <i>Jigging</i> .....	15
2.3.3. Jenis-Jenis <i>Jig</i> .....	17
2.3.4. <i>Pan American Jig</i> .....	18
2.3.5. Parameter Pada Proses <i>Jigging</i> alat <i>Pan American Jig</i> .....	21
2.3.6. Analisis Kadar $Fe_2O_3$ dan <i>Recovery</i> .....	25
2.3.6.1. <i>Grain Counting Analysis</i> .....	25
2.3.6.2. <i>Recovery</i> .....	27
2.3.7. <i>Material Balance</i> .....	28
2.4. Kualitas Pasir Besi untuk Industri Semen.....	28

## BAB 3 METODELOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	31
3.2. Alat dan Bahan .....	31
3.3. Mekanisme Penelitian .....	33
3.3.1. Studi Literatur .....	35
3.3.2. Preparasi Sampel .....	35
3.4. Pengambilan data .....	35
3.4.1. Data Primer .....	35
3.4.2. Data sekunder .....	38
3.4. Pengolahan dan Analisis Data .....	38
3.6. Bagan Alir dan Matriks Penelitian .....	49

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kadar $Fe_2O_3$ dan Komposisi Mineral Pada <i>Feed</i> Sebelum Dilakukan Pengolahan .....	42
4.2. Analisis Kualitas pada <i>Feed</i> Pasir Besi setelah melalui proses Pengolahan .....	43
4.2.1. Analisis Kadar $Fe_2O_3$ pada Konsentrat .....	43
4.2.1.1. Analisis Pengaruh Waktu Proses Pengolahan Terhadap Kadar $Fe_2O_3$ .....	46
4.2.1.2. Analisis Pengaruh Tebal Bed Terhadap Kadar $Fe_2O_3$ ...	47
4.2.1.3. Analisis Pengaruh Frekuensi Pukulan Terhadap Kadar $Fe_2O_3$ ..	49
4.2.1.4. Analisis Kadar Konsentrat terhadap Nilai <i>Recovery</i> Hasil Proses Pengolahan, .....	50
4.2.1.5. Analisis Kadar $Fe_2O_3$ pada Tailing .....	53
4.3. Analisis Kadar hasil pengolahan menggunakan alat <i>Pan American Jig</i> sebagai syarat kadar $Fe_2O_3$ dalam industry Semen .....	54

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran .....	58

DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. Endapan Pasir Besi .....	10
2.2. Pasir Besi.....	12
2.3. kontruksi dasar <i>jig</i> .....	15
2.4. Proses Ideal <i>Jigging</i> .....	16
2.5. Harz <i>Jig</i> .....	17
2.6. <i>Pan American Jig</i> .....	18
2.7. <i>Pan American Jig</i> .....	19
2.8. Metode 3 kotak 2.5cm x 2.5cm dan 5 kotak 1cm x 1cm .....	26
2.9. Hubungan antara <i>recovery</i> dan kadar pada pengolahan.....	27
3.1. <i>Pan American Jig</i> .....	32
3.2. <i>Screen</i> .....	32
3.3. <i>sieve Shaker</i> .....	33
3.4. <i>Microscope stereo 40x ST30-2L</i> .....	33
3.5. Bagan Alir Prosedur Penelitian.....	34
3.6. Bagan Alir Penelitian .....	41
4.1. Grafik Pengaruh Variabel Terhadap Kadar Konsentrat Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ....	45
4.2. Grafik Pengaruh Variabel Waktu Proses Pengolahan Terhadap Kadar Konsentrat Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	47
4.3. Grafik Pengaruh Variabel Tebal Bed Terhadap Kadar Konsentrat Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	48
4.4. Grafik Pengaruh Variabel Frekuensi Pukulan Terhadap Kadar Konsentrat Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	50
4.5. Grafik <i>Recovery</i> hasil proses pengolahan .....	52

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1. Sifat Fisik dan Kimia Pasir Besi .....	12
2.2. Kandungan bahan-bahan kimia dalam bahan baku Semen.....	30
3.1. Jadwal Penelitian .....	31
3.2. Matriks Penyelesaian Masalah Dalam Penelitian .....	39
4.1. Hasil Perhitungan Pengaruh Variabel Terhadap Kadar Konsentrat Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	44
4.2. Hasil perhitungan nilai recovery .....	51
4.3. Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Pada Tailing setelah melalui proses Pengolahan .....	53
4.4. Perolehan kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> menggunakan alat <i>Pan American jig</i> sebagai syarat Pada Industri Semen .....	54
A. Berat Jenis Mineral.....	61
C. Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Feed .....	67
D.1-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 7 mm.....	68
D.1-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 7 mm.....	69
D.2-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 7 mm.....	70
D.2-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 7 mm.....	71
D.3-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 7 mm.....	72
D.3-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 7 mm.....	73
D.4-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 12 mm.....	74
D.4-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 12 mm.....	75
D.5-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 12 mm.....	76
D.5-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 12 mm.....	77
D.6-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 12 mm.....	78
D.6-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 12 mm.....	79
D.7-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 17 mm.....	80

D.7-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 17 mm.....	81
D.8-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 17 mm.....	82
D.8-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 17 mm.....	83
D.9-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 17 mm.....	84
D.9-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 17 mm.....	85
D.10-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 7 mm.....	86
D.10-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 7 mm.....	87
D.11-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 7 mm.....	88
D.11-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 7 mm.....	89
D.12-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 7 mm.....	90
D.12-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 7 mm.....	91
D.13-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 12 mm.....	92
D.13-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 12 mm.....	93
D.14-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 12 mm.....	94
D.14-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 12 mm.....	95
D.15-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 12 mm.....	96
D.15-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 12 mm.....	97
D.16-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 17 mm.....	98
D.16-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 17 mm.....	99
D.17-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 17 mm.....	100
D.17-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 17 mm.....	101
D.18-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 17 mm.....	102
D.18-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 17 mm.....	103
D.19-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel	

16 menit; 100 Hz; 7 mm.....	104
D.19-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 7 mm.....	105
D.20-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 7 mm.....	106
D.20-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 7 mm.....	107
D.21-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 7 mm.....	108
D.21-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 7 mm.....	109
D.22-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 12 mm.....	110
D.22-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 12 mm.....	111
D.23-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 12 mm.....	112
D.23-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 12 mm.....	113
D.24-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 12 mm.....	114
D.24-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 12 mm.....	115
D.25-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 17 mm.....	116
D.25-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 17 mm.....	117
D.26-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 17 mm.....	118
D.26-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 17 mm.....	119
D.27-1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat A dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 17 mm.....	120
D.27-2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Konsentrat B dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 17 mm.....	121
E.1 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 7 mm.....	122
E.2 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 7 mm.....	123
E.3 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 7 mm.....	124
E.4 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 100 Hz; 12 mm.....	125
E.5 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 12 mm.....	126
E.6 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 12 mm.....	127
E.7 Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit;	



	100 Hz; 17 mm.....	128
E.8	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 150 Hz; 17 mm.....	129
E.9	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 6 menit; 200 Hz; 17 mm.....	130
E.10	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 7 mm.....	131
E.11	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 7 mm.....	132
E.12	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 7 mm.....	133
E.13	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 12 mm.....	134
E.14	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 12 mm.....	135
E.15	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 12 mm.....	136
E.16	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 100 Hz; 17 mm.....	137
E.17	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 150 Hz; 17 mm.....	138
E.18	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 11 menit; 200 Hz; 17 mm.....	139
E.19	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 7 mm.....	140
E.20	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 7 mm.....	141
E.21	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 7 mm.....	142
E.12	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 12 mm.....	143
E.23	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 12 mm.....	144
E.24	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 12 mm.....	145
E.25	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 100 Hz; 17 mm.....	146
E.26	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 150 Hz; 17 mm.....	147
E.27	Data Analisis Kadar Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada Tailing dengan Variabel 16 menit; 200 Hz; 17 mm.....	148

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Berat Jenis Mineral.....	61
B. Perhitungan Kadar $\text{Fe}_2\text{O}_3$ pada Feed dan Konsentrat .....	62
C. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel <i>Feed</i> .....	67
D. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel Konsentrat .....	68
E. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel Tailing.....	122
F. Perhitungan Nilai Recovery Hasil Pengolahan.....	149

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan Industri di Indonesia berkembang semakin pesat, sehingga bahan baku yang cukup dan pengolahan bahan tambang yang baik serta pemanfaatan hasil penambangan yang tepat sasaran sangat diperlukan sekali untuk menunjang pembangunan industri di Indonesia. Indonesia sendiri memiliki kekayaan mineral yang beragam seperti timah, silika, nikel, batu gamping, pasir silika dan pasir besi. Salah satu bahan baku hasil tambang yang dibutuhkan adalah pasir besi, Secara umum pasir besi banyak dipakai dalam industri diantaranya sebagai bahan baku Industri Semen, Pasir besi digunakan sebanyak  $\pm 1\%$  Pasir besi berfungsi sebagai penghantar panas dalam proses pembuatan terak semen. Kadar yang baik dalam pembuatan semen yaitu  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \pm 75\% - 80\%$ .

Pada aplikasinya pengolahan bahan galian pasir besi ataupun beberapa jenis bahan galian yang ada dapat menggunakan prinsip konsentrasi gravitasi (gravity concentration) yang merupakan proses pemisahan mineral dengan mineral pengotor dalam suatu fluida berdasarkan perbedaan berat jenis antara partikel mineral dengan mineral pengotornya. Metode ini memanfaatkan perbedaan kecepatan pengendapan antara mineral berharga dengan pengotornya. Alat yang biasa digunakan adalah alat magnetic separator. Terdapat juga salah satu cara untuk memisahkan mineral utama dan mineral pengotornya yaitu dengan menggunakan metode gravity concentration yang merupakan metode pemisahan berdasarkan perbedaan berat jenis antara pasir besi dengan mineral pengotornya. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *Pan American Jig*. Tujuan menggunakan tipe alat ini adalah untuk mendapatkan kinerja yang optimal dalam memisahkan mineral utama pasir besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dengan mineral pengotornya dan dapat meningkatkan kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang sesuai dengan kriteria standar SNI dalam pembuatan semen.. Jig merupakan alat pemisah material dengan cara mengalirkan aliran air vertikal yang menimbulkan pulsion dan suction. Prinsip kerja dari jig adalah berdasarkan perbedaan berat jenis dari partikel terhadap gaya pulsion dan suction akibat aliran air vertikal. Pulsion dan suction akan dieliminasi oleh under loates. Mineral berat akan jatuh bebas di

dalam air dan mengendap di bagian bawah jig sedangkan mineral ringan akan terkonsentrasi di bagian atas jig.

Dalam penelitian ini peneliti akan berfokus terhadap analisis pengaruh variabel yang digunakan dalam proses pengolahan bahan galian pasir besi dimana *recovery* hasil dari proses pengolahan menggunakan alat American pan jig serta mencari kombinasi antara variabel lamanya proses operasi alat dengan variable yang ada seperti ketinggian bed, frekuensi alat yang digunakan, kecepatan aliran air horizontal pada permukaan jig serta variable lain yang ada untuk menghasilkan kadar tinggi dengan *recovery* yang tinggi juga. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pembandingan atau landasan suatu perusahaan atau instansi untuk menggunakan *American Pan jig* dengan hasil kadar yang tinggi dengan *recovery* yang tinggi pula.

Hal ini dilakukan pula untuk meningkatkan kadar  $Fe_2O_3$  dari 45,62% menjadi 76,21% agar memenuhi syarat pembuatan semen. Atas dasar tersebut, dilakukanlah penelitian mengenai “**Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Besi Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen Menggunakan Jig Tipe Pan American Jig Dalam Skala Laboratorium**”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Proses hilirisasi merupakan upaya peningkatan nilai tambah, dalam industri pertambangan yang dapat dilakukan dimulai dari pekerjaan eksplorasi sampai ke tahapan pekerjaan pemasaran (UU Minerba Nomor 4 tahun 2009 yang mengalami perubahan menjadi UU Nomor 3 Tahun 2020). Dalam penelitian ini proses peningkatan nilai tambah dititik beratkan pada proses pengolahan, sehingga produk yang dihasilkan telah sesuai dengan permintaan konsumen.

Berpedoman pada kondisi tersebut, maka permasalahan-permasalahan yang timbul dapat dirumuskan sebagai berikut,

1. Berapa kadar dan kualitas pasir besi pada *feed* sebelum dilakukannya pengolahan dengan menggunakan *pan american jig*?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengolahan dengan menggunakan *pan american jig* dalam meningkatkan Kualitas *feed* pasir besi?
3. Bagaimana kualitas *feed* pasir besi setelah melalui proses pengolahan dengan menggunakan *pan american jig* untuk memenuhi kebutuhan industri semen?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti berfokus terhadap variabel – variable pada proses pengolahan bahan galian sehingga akan diketahui pengaruh hasil dari proses pengolahan menggunakan alat Pan American Jig.

1. Penelitian tugas akhir dilakukan dalam skala laboratorium.
2. Proses pemisahan sampel dengan pengotor dilakukan dengan alat *Pan American Jig*.
3. variabel dalam pengolahan menggunakan alat *Pan American Jig* pada penelitian ini adalah lama waktu proses, ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan *jig*.
4. Variasi variabel lama waktu proses yang digunakan terbagi menjadi lama waktu 6 (enam) menit, 11 (sebelas) menit dan 16 menit.
5. Variasi variabel Ketebalan *bed* yang digunakan terbagi menjadi tebal *bed* 7 mm, 12 mm dan 17 mm.
6. Variasi variabel Frekuensi pukulan *jig* yang digunakan terbagi menjadi frekuensi pukulan sebesar 100 Hz, 150 Hz dan 200 Hz.
7. Data yang diperoleh dari penelitian akan dihitung menggunakan metode *Grain Counting Analysis* (GCA) sehingga diketahui kadar pasir besi yang didapat.
8. Untuk kadar  $Fe_2O_3$  pada pasir besi yang didapat akan difokuskan pada mineral hematit dan mengabaikan mineral lainnya seperti magnetit, limonit, dan ilmenit
9. Setelah dilakukan pengolahan terhadap *feed* Pasir besi maka hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan syarat pembuatan semen.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan memberikan inovasi terhadap alat *jig* berdasarkan variabel-variabel yang dapat mempengaruhi hasil dari pencucian dan pemurnian bahan galian, sedangkan tujuannya adalah,

1. Menganalisis kadar dan kualitas pada Pasir besi sebelum dilakukannya pengolahan lebih lanjut menggunakan alat *pan american jig*

2. Menganalisis faktor- faktor yang mempengaruhi hasil dari proses peningkatan kualitas feed bahan galian pasir besi.
3. Menganalisis kualitas pada pasir besi setelah melalui proses pengolahan untuk memenuhi kebutuhan industri semen.

#### 1.5 **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menjadi referensi untuk pengembangan penelitian yang akan datang serta menambah wawasan tentang pengolahan menggunakan alat pan American jig terhadap peningkatan recovery dan kualitas kadar pada pasir besi.
2. Dilakukan teknis penelitian terkait efisiensi kerja alat dan variabel yang berpengaruh dalam proses pengolahan bijih pasir besi menggunakan pan american jig agar dapat menjadi salah satu acuan dalam tercapainya target peningkatan kadar sesuai standar yang dicanangkan pada industri semen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki. (2014). *Jigging*. Pangkalpinang: PT. Timah (Persero) Tbk.
- Burt, R.O. (1984). *Gravity Concentration Technology*. New York: Elsevier.
- Calvindoro, O. (2017). *Evaluasi Teknis nilai Kadar Dan Recovery Kasiterit Pada Alat Pan American Jig di Pt. Timah (Persero) Tbk. Pemali Kepulauan Bangka Belitung*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Gaudin, AM. (1939). *Principles of Mineral Dressing*. New York : Mc, Graw Hill Book Company Inc.
- Hilman, Muharam Prima dkk. (2014). *Pasir Besi di Indonesia Geologi, Eksplorasi dan Pemanfaatannya*. Bandung: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Badan Geologi Pusat Sumber Daya Geologi.
- Juharni. (2016). *Karakteristik Pasir Besi di Pantai Marina Kabupaten Bantaeng*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar
- Kementerian ESDM. (2013). *Kajian Supply Demand Mineral*. Laporan Penelitian dari Pusat Data dan Teknologi Informasi, Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian ESDM.
- Mulyani, Endang. (2011). “Produksi, Konsumsi Semen dan Bahan Bakunya di Indonesia Periode 1997 – 2009 dan Prospeknya 2010 – 2015”. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*. 7(2): 83.
- N. Syakir, Jajat Y. Mindara, Fitrilawati, T. Saragi, S. Suryaningsih, S. Hidayat, D. Yunita, W. Gunawan, C. Paskarina, B. Sutrisno, Risdiana. 2018. Rancang Bangun Alat Pemisah Pasir Besi Portable. Universitas Padjadjaran: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2 (1), 2620-8431.
- Nengsih, Sri. 2018. “Potensi Nanopartikel Magnetit Pasir Besi Lampanah Aceh Besar Melalui Studi Kajian Teknik Pengolahan, Sintesis dan Karakteristik Struktur”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2(1).
- Prabowo, H. (2011). *Bijih Besi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Prana, A.R. (2011). *Bahan-Bahan Pelajaran Pendidikan Mandor Jig*. Unit Penambangan Laut Bangka. PN Tambang Timah.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara. Pasir Besi.  
<http://www.tekmira.esdm.go.id/data/ulasan.asp> diakses tanggal 6 Oktober 2021 pukul 15.03
- P2P. (2008). *Pencucian*. Pangkalpinang: Teknik Pengolahan dan Perencanaan dan Pengendalian Produksi PT. Timah (Persero) Tbk.
- Rasyid, E., Komar.S., Mukiat. (2019). Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai Untuk Menghasilkan Pasir Sungai Berkualitas Di Sungai Ogan. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 3 (3), 1-7
- F. Sandria., A. Juanzah., F. Rizka., G. Arofat. (2016). *Ganesa Bahan Galian Endapan Pasir Besi*. Bandung: ITB.
- Selviyana, F. (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*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Taggart, A.F. (1944). *Handbook of Mineral Dressing*. Newyork: Jhon Willey and Son Inc.
- Tobing, S.L. (2005). *Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian*. Bandung: Bandung.
- Ummaradiah, Annisa. (2020). *Analisis Potensi Investasi Peningkatan Nilai Tambah Mineral Ikutan Cassiterite di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Skripsi. Teknik Pertambangan: Universitas Sriwijaya.
- Weiss, N.L. (1985). *SME Mineral Processing Handbook Volume 2*. Newyork: Society of Moning Engineers of the American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers.
- Wills, Barry A., & Tim Napier-Munn. (2005). *Mineral Processing Technology*. New York: Elsevier & Technology Books.
- Wills, B A. (2006). *Will's Mineral Processing Thecnology 7<sup>th</sup> Edition*. Australia: Elsevier Science&Technology Books.
- Yusuf, R & Ika F. K .(2019). *Recovery Konsentrat Pasir Besi Menggunakan Alat Sluice Box*. Kupang: Universitas Undana



