

SKRIPSI

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS MINERAL
HEMATIT PADA PASIR BESI UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN DALAM SKALA
LABORATORIUM**



OLEH

RAFIF PRABASWARA RAMADHAN

NIM. 03021281823064

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

SKRIPSI

ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS MINERAL HEMATIT PADA PASIR BESI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN DALAM SKALA LABORATORIUM

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



OLEH

RAFIF PRABASWARA RAMADHAN

NIM. 03021281823064

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS MINERAL HEMATIT
PADA PASIR BESI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN
INDUSTRI SEMEN DALAM SKALA LABORATORIUM**

SKRIPSI

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

Oleh :

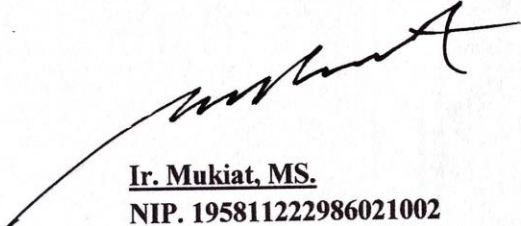
RAFIF PRABASWARA RAMADHAN


NIM. 03021281823064

Indralaya, Desember 2022

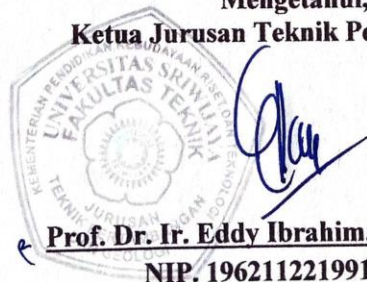
Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Mukiat, MS.
NIP. 195811222986021002


Ir. H. Syamsul Komar, Ph. D.
NIP. -

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., CP., IPU
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rafif Prabaswara Ramadhan
NIM : 03021281823064
Judul : Analisis Peningkatan Kualitas Mineral Hematit pada Pasir Besi
untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen dalam Skala
Laboratorium

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

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



Indralaya, Desember 2022



Rafif Prabaswara Ramadhan
NIM. 03021281823064

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rafif Prabaswara Ramadhan
NIM : 03021281823064
Judul : Analisis Peningkatan Kualitas Mineral Hematit pada Pasir Besi
untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen dalam Skala
Laboratorium

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi 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.

Indralaya, Desember 2022



Rafif Prabaswara Ramadhan
03021281823064

RIWAYAT HIDUP



RAFIF PRABASWARA RAMADHAN merupakan anak laki-laki yang lahir di Palembang pada tanggal 16 Desember 1999. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Susilo dan Ibu Sarilayah. Penulis mengawali pendidikan tingkat kanak-kanak di TK Aisyiyah 10 pada tahun 2005. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan tingkat dasar di SDN 200 Palembang pada tahun 2006. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah pertama di SMPN 29 Palembang. Kemudian pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMAN 5 Palembang. Tahun 2018, penulis menjadi mahasiswa di Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi SC PERHAPI UNSRI sebagai anggota Departemen Internal pada periode 2019-2020 dan sebagai wakil ketua umum 2 pada periode 2020-2021. Selama perkuliahan, penulis juga mengikuti beberapa lomba yang diadakan di Universitas Sriwijaya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(QS.Al-Insyirah(94):5)*

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

My self

My Family

And my Friends

Also the people who alaways support me

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 Mineral Hematit pada Pasir Besi untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen dalam Skala Laboratorium” dari tanggal 10 Juni 2022 sampai 1 Agustus 2022.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Mukiat, M.S. dan Bapak Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D. 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. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., IP., CPU dan RR. Yunita Bayu Ningsih. S.T., M.T., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyaknya kekurangan. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak.

Indralaya, Desember 2022

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS MINERAL HEMATIT PADA PASIR BESI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI SEMEN DALAM SKALA LABORATORIUM

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2022

Rafif Prabaswara Ramadhan; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, M.S dan Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D.

xviii + 155 halaman, 28 gambar, 94 tabel, 8 lampiran

RINGKASAN

Pasir besi merupakan endapan pasir yang didalamnya terkandung berbagai mineral, diantaranya adalah mineral hematit (Fe_2O_3) yang merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam industri pembuatan semen. Kadar Fe_2O_3 dalam pasir besi yang digunakan untuk pembuatan semen harus sesuai dengan standar pembuatan semen yaitu sebesar 76,21%. Umumnya, kadar Fe_2O_3 yang terdapat pada pasir besi hasil tambang tidak mencapai standar dalam industri semen sehingga perlu dilakukan proses pengolahan terhadap *feed* pasir besi untuk meningkatkan kadar Fe_2O_3 agar dapat mencapai standar dalam pembuatan semen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar pasir besi sebelum dilakukan proses pengolahan, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kualitas pasir besi, dan menganalisis kadar pasir besi setelah melalui proses pengolahan. Dalam penelitian ini, analisis peningkatan kualitas pasir besi melalui proses pengolahan menggunakan alat *pan american jig* dengan variabel operasi kecepatan *feeding*, frekuensi pukulan dan panjang pukulan. Kecepatan *feeding* yang digunakan adalah 25 s/kg, 40 s/kg dan 55 s/kg. Frekuensi pukulan yang digunakan adalah 19 rpm, 21 rpm dan 23 rpm. Panjang pukulan yang digunakan adalah 0,5 mm, 0,6 mm dan 0,7 mm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat 9 percobaan yang mengalami peningkatan kadar Fe_2O_3 sehingga dapat memenuhi standar industri pembuatan semen. Kadar Fe_2O_3 tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada penelitian dengan variasi kecepatan *feeding* 40 s/kg, frekuensi pukulan 21 rpm dan panjang pukulan 0,6 mm yaitu dengan kadar konsentrat Fe_2O_3 sebesar 77,64% dan nilai *recovery* sebesar 93,66%.

Kata kunci: Kadar Fe_2O_3 , kecepatan *feeding*, frekuensi pukulan, panjang pukulan.

Kepustakaan : 27 daftar pustaka, 1982-2020

SUMMARY

ANALYSIS OF IMPROVING THE QUALITY OF HEMATITE MINERALS IN IRON SANDS TO MEET THE NEEDS OF THE CEMENT INDUSTRY ON A LABORATORY SCALE

Scientific papers in the form of thesis, Desember 2022

Rafif Prabaswara Ramadhan; Supervised by Ir. Mukiat, M.S and Ir. H. Syamsul Komar, Ph.D.

xviii + 155 pages, 28 pictures, 94 tables, 8 attachments

SUMMARY

Iron sand is a sand deposit that contains various minerals in it, including the hematite mineral (Fe_2O_3) which is one of the materials used in the cement manufacturing industry. The Fe_2O_3 grade in the iron sand used for cement manufacture must comply with the cement manufacturing standard, which is 76,21%. Usually, the Fe_2O_3 grade contained in the iron sand from mining practice does not reach the standard in the cement industry, so it is necessary to process this straight-from-mine iron sand to increase the Fe_2O_3 grade in order to achieve the standard in cement manufacturing industry. This research aims to analyze the iron sand grade before going through processing, analyze factors that could improve quality of iron sand grade, and analyze the iron sand grade after going through the processing. In this research, the analysis of improving iron sand grade is done through processing using a pan american jig with feeding speed, frequency of stroke and stroke's length as the operating variables. Feeding speed used in this research are 25 s/kg, 40 s/kg dan 55 s/kg. The frequency of stroke used are 19 rpm, 21 rpm dan 23 rpm. The stroke's length used are 0,5 mm, 0,6 mm dan 0,7 mm. Based on the research conducted, there were 9 samples that experienced increase in Fe_2O_3 grade so that they could meet the requirements of cement manufacturing industry standard. The highest Fe_2O_3 grade in this study were found in sample with variations of feeding speed 40 s/kg, frequency of stroke 21 rpm and stroke's length 0,6 mm, with concentrate Fe_2O_3 grade of 77,64% and recovery value of 93,66%.

Keywords: Fe_2O_3 grade, feeding speed, frequency of stroke, stroke's length.

Bibliography : 27 bibliography, 1982-2020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	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. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pasir Besi	5
2.1.1. Genesa Pasir Besi	5
2.1.2. Sifat Fisik dan Sifat Kimia Pasir Besi	8
2.1.3. Manfaat Pasir Besi	10
2.2. Proses Pengolahan Bahan Galian	10
2.2.1. Tahapan Proses Pengolahan Bahan Galian	11
2.2.2. <i>Gravity Concentration</i>	12
2.2.3. <i>Criteria of Concentration</i>	14
2.2.4. <i>Jig</i>	15
2.2.5. Proses Pemisahan Pada <i>Jig</i>	16

2.2.6. Jenis-jenis <i>Jig</i>	18
2.2.7. <i>Pan American Jig</i>	21
2.2.8. Bagian-bagian pada <i>Pan American Jig</i>	23
2.2.9. Faktor-faktor Kinerja pada <i>Pan American Jig</i>	24
2.2.10. <i>Recovery</i>	27
2.2.11. <i>Material Balance</i>	28
2.2.12. <i>Grain Counting Analysis</i>	28
2.3. Kadar Pasir Besi Untuk Kebutuhan Industri Semen	30
2.4. Penelitian Terdahulu	33

BAB 3. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	35
3.2. Jadwal Penelitian	35
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	35
3.3.1. Alat Penelitian	36
3.3.2. Bahan Penelitian	37
3.4. Prosedur Penelitian	38
3.4.1. Studi Literatur	39
3.4.2. Preparasi Sampel	39
3.4.3. Percobaan Sampel	39
3.4.4. Pengumpulan Data	42
3.4.5. Pengolahan dan Analisis Data	43
3.4. Bagan Alir Penelitian	46

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kualitas Pasir Besi Sebelum Dilakukan Proses Pengolahan	47
4.2. Kualitas Pasir Besi Setelah Dilakukan Proses Pengolahan	48
4.2.1. Kadar Fe_2O_3 pada Konsentrat	49
4.2.2. Pengaruh Kecepatan <i>Feeding</i> pada Kadar Konsentrat Fe_2O_3 ...	50
4.2.3. Pengaruh Frekuensi Pukulan pada Kadar Konsentrat Fe_2O_3	51
4.2.4. Pengaruh Panjang Pukulan pada Kadar Konsentrat Fe_2O_3	53
4.2.5. Kadar Fe_2O_3 pada <i>Tailing</i>	54
4.2.6. Nilai <i>Recovery</i> Hasil Proses Pengolahan	55
4.2.7. <i>Material Balance</i> Hasil Proses Pengolahan	57
4.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Kualitas Pasir Besi ..	59

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA	64
-----------------------------	----

LAMPIRAN	67
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Batuan andesit	7
2.2. Batuan basalt	7
2.3. Proses pembentukan pasir besi	8
2.4. Pasir besi	9
2.5. Batas ukuran partikel untuk proses konsentrasi	14
2.6. <i>Jig</i>	16
2.7. <i>Hindered Settling Classification</i>	17
2.8. <i>Differential Acceleration</i>	17
2.9. <i>Consolidation Trickling</i>	18
2.10. Ideal proses <i>jigging</i>	18
2.11. <i>Harz Jig</i>	19
2.12. <i>Pan American Jig</i>	20
2.13. <i>Baum Jig</i>	20
2.14. <i>Denver jig</i>	21
2.15. Bagian-bagian <i>pan american jig</i>	22
2.16. Metode 3 kotak 2.5cm x 2.5cm dan 5 kotak 1cm x 1cm	29
3.1. Bagan alir prosedur penelitian	38
3.2. Proses pengemasan sampel pasir besi	40
3.3. Pemisahan ukuran dengan <i>sieve shaker</i>	41
3.4. Ukuran fraksi 50 mesh dan 100 mesh	41
3.5. Pengamatan dan penghitungan jumlah mineral	42
3.6. Bagan alir penelitian	46
4.1. Pengaruh kecepatan <i>feeding</i> terhadap kadar konsentrat Fe_2O_3	51
4.2. Pengaruh frekuensi pukulan terhadap kadar konsentrat Fe_2O_3	52
4.3. Pengaruh panjang pukulan terhadap kadar konsentrat Fe_2O_3	53
4.4. Grafik nilai <i>recovery</i> hasil proses pengolahan	57
4.5. Grafik <i>material balance</i> hasil proses pengolahan	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Kandungan mineral ikutan yang terdapat dalam pasir besi	6
2.2. Sifat-sifat fisik dan kimia pasir besi	9
2.3. Kandungan bahan-bahan kimia dalam bahan baku semen	32
3.1. Jadwal kegiatan penelitian	35
3.2. Analisis dan metode penyelesaian masalah	45
4.1. Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>feed</i>	48
4.2. Hasil perhitungan pengaruh variabel terhadap kadar konsentrat Fe ₂ O ₃	49
4.3. Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>tailing</i> dari hasil proses pengolahan	54
4.4. Hasil perhitungan nilai <i>recovery</i> pengolahan pasir besi	56
4.5. Data analisis <i>material balance</i> hasil proses pengolahan	58
A.1. Spesifikasi <i>Pan American Jig</i>	67
A.2. Spesifikasi Pompa Air Shumizu PS-230 Bit	67
A.3. Spesifikasi <i>Dimmer/ Transformer</i> POWELL TDGC2	68
A.4. Spesifikasi Motor Induksi Tanika YC90S-4	68
A.5. Spesifikasi <i>Gear Box</i> Tranz WPX60-A	68
B.1. Berat Jenis Mineral	69
D.1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Feed</i>	74
E.1-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm.....	75
E.1-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm	76
E.2-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	77
E.2-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	78
E.3-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	79
E.3-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	80
E.4-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	81
E.4-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	82
E.5-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	83
E.5-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	84
E.6-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	85
E.6-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	86

E.7-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	87
E.7-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	88
E.8-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	89
E.8-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	90
E.9-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	91
E.9-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	92
E.10-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm	93
E.10-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm	94
E.11-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	95
E.11-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	96
E.12-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	97
E.12-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	98
E.13-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	99
E.13-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	100
E.14-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	101
E.14-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	102
E.15-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	103
E.15-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	104
E.16-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	105
E.16-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	106
E.17-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	107
E.17-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	108
E.18-1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	109
E.18-2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	110

E.19-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm	111
E.19-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm	112
E.20-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	113
E.20-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm	114
E.21-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	115
E.21-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm	116
E.22-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	117
E.22-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm	118
E.23-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	119
E.23-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm	120
E.24-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	121
E.24-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm	122
E.25-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	123
E.25-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm	124
E.26-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	125
E.26-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm	126
E.27-1.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat A dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	127
E.27-2.Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada Konsentrat B dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm	128
F.1. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm.....	129
F.2. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm.....	130
F.3. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm.....	131
F.4. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm.....	132
F.5. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm.....	133
F.6. Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm.....	134

F.7.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm.....	135
F.8.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm.....	136
F.9.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 25 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm.....	137
F.10.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm.....	138
F.11.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm.....	139
F.12.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm.....	140
F.13.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm.....	141
F.14.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm.....	142
F.15.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm.....	143
F.16.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm.....	144
F.17.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm.....	145
F.18.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 40 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm.....	146
F.19.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,5 mm.....	147
F.20.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,6 mm.....	148
F.21.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 19 rpm; 0,7 mm.....	149
F.22.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,5 mm.....	150
F.23.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,6 mm.....	151
F.24.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 21 rpm; 0,7 mm.....	152
F.25.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,5 mm.....	153
F.26.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,6 mm.....	154
F.27.	Data Analisis Kadar Fe ₂ O ₃ pada <i>Tailing</i> dengan Variabel 55 s/kg; 23 rpm; 0,7 mm.....	155
G.1.	Perhitungan Nilai <i>Recovery</i> Hasil Pengolahan	156
H.1.	Hasil Perhitungan <i>Material Balance</i>	157

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Proses Pembuatan Semen	67
B. Berat Jenis Mineral	69
C. Perhitungan Kadar Fe_2O_3 pada <i>Feed</i> dan Konsentrat	70
D. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel <i>Feed</i>	74
E. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel Konsentrat	75
F. Data Hasil Analisis <i>Grain Counting</i> Sampel <i>Tailing</i>	129
G. Perhitungan Nilai <i>Recovery</i> Hasil Pengolahan.....	156
H. Data Analisis <i>Material Balance</i> Hasil Proses Pengolahan.....	157

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring zaman yang telah mengalami perkembangan, bidang industri di Indonesia telah mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan bidang industri di Indonesia menyebabkan meningkatnya kebutuhan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan industri. Salah satu bahan baku yang dibutuhkan berupa bahan galian tambang. Bahan galian tambang disesuaikan dengan bahan baku yang dibutuhkan oleh industri tersebut, salah satunya adalah pasir besi yang digunakan dalam industri semen. Pasir besi merupakan endapan pasir yang terdapat kandungan mineral besi seperti magnetit, ilmenit, limonit, dan hematit didalamnya. Pasir besi terbentuk dari batuan yang didalamnya terdapat mineral besi, batuan yang mengandung mineral besi tersebut kemudian tergerus oleh cuaca, air permukaan yang terakumulasi dan terbawa oleh angin dan gelombang laut. Pasir besi umumnya memiliki warna abu - abu gelap dan hitam. nilai tambah dari mineral Indonesia sangat besar khususnya mineral hematit.

Menurut data dari Badan Geologi Pusat Sumberdaya Mineral Batubara dan Panas Bumi tahun 2018, Indonesia memiliki potensi pasir besi dengan jumlah total sumberdaya dan cadangan masing masing 4.280 juta ton dan 750 juta ton. Memiliki derajat kemagnetan endapan pasir mencapai 65%, sementara kandungan Fe total dari konsentrat pasir besi mencapai 45%. Penambangan pasir besi ini banyak dilakukan di sepanjang pantai barat Sumatera, pantai selatan Jawa dan Bali, hingga pantai utara Papua.

Pasir besi memiliki berbagai mineral pengotor yang terdapat bersama dengan mineral utamanya. Pada umumnya mineral tersebut yang terdapat pada pasir besi dipisahkan dengan menggunakan metode magnetic separation yang memisahkan mineral dengan memanfaatkan sifat kemagnetan. 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 (gangue mineral). 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 (Fe_2O_3) dengan mineral pengotornya dan dapat meningkatkan kadar Fe_2O_3 yang sesuai dengan kriteria standar SNI dalam pembuatan semen. yang ditentukan oleh perbedaan berat jenis didalam media.

Kegiatan pembangunan di Indonesia saat ini telah meningkat pesat dan kegiatan sektor kontruksi juga telah berkembang di Indonesia. Dengan meningkatnya kegiatan-kegiatan tersebut, maka permintaan terhadap industri semen juga semakin meningkat. Salah satu bahan baku yang digunakan untuk membuat semen adalah pasir besi. Pasir besi merupakan salah satu bahan korektif dalam pembuatan semen, yang dapat melengkapi salah satu atau beberapa komponen yang tidak ada pada campuran bahan-bahan mentah utama. Dalam memenuhi kebutuhan industri semen, pasir besi harus memiliki komponen Fe_2O_3 yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh industri semen. Kadar Fe_2O_3 yang terkandung di dalam pasir besi dapat ditingkatkan melalui *metode gravity concentration* menggunakan alat *pan american jig*. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas kadar pasir besi yang sesuai dengan industri semen, maka dilakukan penelitian yang berjudul **Analisis Peningkatan Kualitas Mineral Hematit pada Pasir Besi untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen Dalam Skala Laboratorium.**

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kualitas pasir besi sebelum dilakukan proses pengolahan dengan alat *pan american jig* ?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kualitas *feed* pasir besi ?
3. Bagaimana kualitas pasir besi yang dihasilkan setelah melalui proses pengolahan untuk dimanfaatkan pada industri semen ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang difokuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian tugas akhir merupakan penelitian skala laborototium.
2. Proses pemisahan sampel dengan pengotor dilakukan dengan *Gravity Concentration* dengan tipe *Pan American Jig*.
3. Data yang diperoleh dari penelitian berupa data berat basah konsentrat, berat kering konsentrat dan berat *tailing* basah, berat *tailing* kering dengan waktu yang berbeda serta jumlah butir dalam kegiatan *Grain Counting Analysis* (GCA).
4. Hasil yang diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini yaitu potensi untuk memanfaatkan mineral hematit sebagai bahan pembuatan semen.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk :

1. Menganalisis kualitas *feed* pasir besi sebelum dilakukan proses pengolahan dengan alat *pan american jig*.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kualitas *feed* pasir besi.
3. Menganalisis kualitas *feed* pasir besi setelah melalui proses pengolahan untuk memenuhi kebutuhan industri semen.

1.5. Manfaat Penelitian

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

1. Sebagai referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya mengenai proses pengolahan pasir besi menggunakan alat *Pan American Jig*.
2. Sebagai pembelajaran ilmu bagi penulis dan pembaca untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas pasir besi pada saat proses pengolahan dengan menggunakan alat *Pan American Jig*.

3. Dapat menambah pengetahuan tentang kualitas dan kuantitas pasir besi setelah dilakukannya proses pengolahan dengan menggunakan alat *Pan American Jig*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, Andy Yahya. 2019. *Mineralogi*. Bandung: ITB Press.
- Ambros, Wesley M. 2020. “Jigging: A Review of Fundamentals and Future Directions”. *Journal Minerals*. 10(11): 4-5.
- 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.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, PUBI-1982*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Fuerstenau, M.C. dan Han, K.N. 2003. *Principles of Mineral Processing*. Littleton, Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration.
- Hilman, Muharam Prima dkk. 2014. *Pasir Besi di Indonesia Geologi, Eksplorasi dan Pemanfaatannya*. Bandung: Pusat Sumber Daya Geologi – Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Kelly, E.G. dan Spottiswood, D.J. 1982. *Introduction to Mineral Processing*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ligawan, K. 2016. *Pengaruh Penggunaan Silica Fume pada Beton Ringan dengan Agregat Kasar Gegabah*. Yogyakarta: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Maharani, S., Arief, T., & Ningsih, Y. 2020. “Pengaruh Kemiringan Shaking Table Terhadap Kadar dan Recovery Cassiterite”. *Jurnal Pertambangan*. 108-113.
- 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.
- Ningsih, 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).
- Nesbitt, A.B. 2001. *The Processing of Beach Minerals by means of an InLine Pressure Jig*. Cape Peninsula University of Technology: Department of Chemical Engineering.

- Oentari, C., Mukiat., Ningsih, Y.B. 2019. “Evaluasi Teknis Nilai Recovery dan Kadar Kasiterit pada Alat Pan American Jig Pbbt Pt. Timah (Persero) Tbk. Pemali Kepulauan Bangka Belitung”. *Jurnal Pertambangan*. 3(3).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 102 Tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional.
- Perry, R.H. dan Green, D.W. 2007. *Perry's Chemical Engineers Handbook, 8th Edition*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Prana, Agus R. 2011. *Bahan-Bahan Pelajaran Pendidikan Mandor Jig*. Bangka: Unit Penambangan Laut Bangka, Pn Tambang Timah.
- Rahim, Abd. 2020. “Kajian Penambangan Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator pada PT. Bhineka Bumi Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah”. *Jurnal Teknik AMATA*. 1(1).
- Rumbino, Y., Nepafay, J., Masu, S. 2019. “Pengaruh Kecepatan Aliran Air pada Pencucian Pasir Besi Menggunakan Operasional Jigging”. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*. 13(2).
- Selvyana, 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): 43-51.
- Susilawati dkk. 2018. “Identifikasi Kandungan Fe pada Pasir Besi Alam di Kota Mataram”. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4(1).
- Taggart, A.F. 1987. *Hand Book of Mineral Dressing*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Tim Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral. 2005. *Pedoman Teknis Eksplorasi Pasir Besi*. Pusat Sumber Daya Geologi.
- Ummaradiah, Annisa. (2020). Analisis Potensi Investasi Peningkatan Nilai Tambah Mineral Ikutan Cassiterite di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Skripsi. Teknik Pertambangan: Universitas Sriwijaya.
- Widaputra, Y., Arief, A.T., Herlina, W. 2014. “Evaluasi Kinerja Jig Pada Kapal Isap Produksi Timah 12 Daerah Perairan Laut Tempilang Bangka Barat Di Unit Laut Bangka Pt Timah (Persero) Tbk, Provinsi Bangka Belitung”. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(5): 2-6.

Wills, Barry A. 1992. *Mineral Processing Technology 6th Edition*. Canada: Butterworth-Heinemann.

Wills, B.A. dan Tim Napier-Munn. 2006. *Mineral Processing Technology an Introduction to Practical Aspect of Ore Treatment and Mineral Recovery*. Canada: John Wiley & Sons Inc.