

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KADAR PASIR BESI  
MENGUNAKAN *MAGNETIC SEPARATOR* UNTUK  
MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI *PIG IRON* DALAM  
SKALA LABORATORIUM UNIVERISTAS SRIWIJAYA**



**MICHAEL ANDRE PRADANA  
03021381722090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PENINGKATAN KADAR PASIR BESI MENGUNAKAN *MAGNETIC SEPARATOR* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI *PIG IRON* DALAM SKALA LABORATORIUM UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

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



**MICHAEL ANDRE PRADANA**  
**03021381722090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

# HALAMAN PENGESAHAN

## ANALISIS PENINGKATAN KADAR PASIR BESI MENGUNAKAN *MAGNETIC SEPARATOR* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI *PIG IRON* DALAM SKALA LABORATORIUM UNIVERSITAS SRIWIJAYA

### SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Michael Andre Pradana**  
03021381722090

Palembang, Januari 2023

Pembimbing I,

Ir. Mukiat, M.S.


NIP. 195811221986021002

Pembimbing II,

H. Syarifudin, S.T., M.T.

NIP. 197409042000121002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michael Andre Pradana  
NIM : 03021381722090  
Judul : Analisis Peningkatan Kadar Pasir Besi Menggunakan *Magnetic Separator* Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri *Pig Iron* Dalam Skala Laboratorium Universitas Sriwijaya

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, Januari 2023



**Michael Andre Pradana**  
NIM. 03021381722090



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michael Andre Pradana

NIM : 03021381722090

Judul : Analisis Peningkatan Kadar Pasir Besi Menggunakan *Magnetic Separator* Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri *Pig Iron* Dalam Skala Laboratorium Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa Laporan 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 aturan yang berlaku.

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



Palembang, Januari 2023



**Michael Andre Pradana**  
NIM. 03021381722090

## RIWAYAT PENULIS



**MICHAEL ANDRE PRADANA** merupakan seorang anak laki-laki yang lahir di Palembang Pada tanggal 17 Juli 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra dari pasangan Bapak Moses Pamostang dan Ibu Lidwina. Penulis mengawali Pendidikan Tingkat Dasar pada tahun 2007 dan melanjutkan Pendidikan Tingkat Menengah Pertama di pada tahun 2011. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan Pendidikan Tingkat Menengah Atas di.

Pada tahun 2017 berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Saringan Masuk Bersama (USMB) Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis memiliki pengalaman Kerja Praktek di pada tahun 2021.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini dipersembahkan untuk :*

*Kedua Orang Tua tercinta, Mama, Papa, Adik, dan Pasangan saya yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang dan pengorbanan sehingga perjuangan yang ku lalui dapat berjalan baik dan lancar.*

*Semoga Tuhan Yang Maha Esa Melimpahkan Berkat serta Kebaikan-Nya*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia-Nya penulis diberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul *Analisis Peningkatan Kadar Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Pig Iron Dalam Skala Laboratorium Universitas Sriwijaya* dari tanggal 5 Januari 2021 sampai tanggal 5 Maret 2021.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada Ir. Mukiat, M.S. dan H. Syarifudin, S.T., M.T. selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR. Yunita Bayuningsih, S.T., M.T. sebagai Ketua jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Harry Waristian, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
4. Dosen Pengajar serta Pegawai di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Kepala Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Jurusan Teknik Pertambangan dan Kepala Laboratorium Paleontologi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.

Dalam pembuatan laporan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan baik dalam segi materi maupun penyusunan kata-kata. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permintaan maaf kepada seluruh pembaca. Saran dan kritik dari seluruh pembaca merupakan suatu hal yang sangat berharga bagi penulis untuk meningkatkan kualitas laporan ini. Semoga laporan ini akan bermanfaat untuk seluruh pembaca.

Palembang, Januari 2023

Penulis,



## RINGKASAN

### **ANALISIS PENINGKATAN KADAR PASIR BESI MENGGUNAKAN MAGNETIC SEPARATOR UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN INDUSTRI PIG IRON DALAM SKALA LABORATORIUM UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Karya Tulis Ilmiah Berupa Laporan Tugas Akhir, Juli 2022

Michael Andre Pradana; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, M.S. dan H. Syarifudin, S.T., M.T.

*Analysis Increasing Quality Of Iron Sand Using Magnetic Separator For Pig Iron Industry According In The Laboratory Scale Of Sriwijaya University*

xviii + 158 halaman, 64 tabel, 19 gambar, 8 lampiran

## RINGKASAN

Indonesia memiliki potensi cadangan pasir besi 750 juta ton. Beberapa tahun terakhir permintaan besi dan baja dunia semakin tinggi, di Indonesia kebutuhan baja nasional terus mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan sektor industri dan seringnya perkembangan infrastruktur. Kandungan mineral pada besi yakni magnetit memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan industri *pig iron* seiring kemajuan teknologi. Magnetit dengan kadar dibawah 62% dapat ditingkatkan kualitasnya dengan metode konsentrasi gravitasi menggunakan alat *magnetic separator*. Penggunaan alat ini bertujuan agar mineral magnetit pada pasir besi mengalami peningkatan kadar mencapai standar bahan baku industri *pig iron*. Dalam penelitian ini analisis peningkatan kadar magnetit menggunakan variasi berat *feed*, kecepatan putar alat, dan lebar lubang umpan.

Hasil dari penelitian menghasilkan dua produk berupa konsentrat dan *tailing* yang kemudian dilakukan proses *grain counting analysis* untuk menentukan nilai kadar magnetit dari hasil pengolahan pasir besi. Sampel pasir besi yang digunakan diketahui memiliki kadar mineral magnetit awal sebesar 10,20%. Dari hasil penelitian didapatkan kualitas kadar mineral magnetit tertinggi setelah proses pengolahan sebesar 66,07% dengan nilai *recovery* sebesar 73,62% melalui percobaan pada variabel berat *feed* 1500 gram, kecepatan putar alat 300 rpm, dan lebar lubang umpan 1 cm. Sedangkan kadar mineral magnetit terendah setelah proses pengolahan sebesar 39,29% dengan nilai *recovery* sebesar 97,24% melalui percobaan pada variabel berat *feed* 500 gram, kecepatan putar alat 100 rpm, dan lebar lubang umpan 2 cm.

Terdapat lima percobaan yang menghasilkan kadar mineral pasir besi pada konsentrat yang memenuhi syarat untuk pembuatan bahan baku besi kasar (*pig iron*) yaitu: 63,53%; 62,07%; 66,07%; 65,33%; dan 63,63%

**Kata kunci:** pasir besi, *pig iron*, *magnetic separator*

## SUMMARY

### ***ANALYSIS INCREASING QUALITY OF IRON SAND USING MAGNETIC SEPARATOR FOR PIG IRON INDUSTRY ACCORDING IN THE LABORATORY SCALE OF SRIWIJAYA UNIVERSITY***

Scientific Paper In the Form of Final Project Report, Juli 2022

Michael Andre Pradana; Suvervised by Ir. Mukiat, M.S. and H. Syarifudin, S.T., M.T.

Analisis Peningkatan Kadar Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Pig Iron Dalam Skala Laboratorium Universitas Sriwijaya

xviii + 158 pages, 64 tables, 19 pictures, 8 attachments.

## SUMMARY

Indonesia has potential reserves of 750 million tons of iron sand. In recent years, the world's demand for iron and steel has increased. In Indonesia, the national demand for steel continues to increase in line with the development of the industrial sector and the frequent development of infrastructure. The mineral content in iron, namely magnetite, has the potential to be developed as a pig iron industrial material along with technological advances. The quality of magnetite with levels below 62% can be improved by the gravity concentration method using a magnetic separator. The use of this tool aims to increase the level of magnetite mineral in iron sands to reach the standard raw material for the pig iron industry. In this study, the analysis of the increase in magnetite content used variations in the weight of the feed, the rotational speed of the tool, and the width of the feed hole.

The results of the study produced two products in the form of concentrate and tailings which were then carried out by a grain counting analysis process to determine the value of the magnetite content of the iron sand processing. The iron sand sample used is known to have an initial magnetite mineral content of 10.20%. From the results of the study, it was found that the highest quality of magnetite mineral content after processing was 66.07% with a recovery value of 73.62% through experiments on the feed weight variable of 1500 grams, the rotating speed of the tool 300 rpm, and the width of the feed hole 1 cm. While the lowest level of magnetite mineral after processing was 39.29% with a recovery value of 97.24% through experiments on a variable feed weight of 500 grams, a rotating speed of 100 rpm, and a feed hole width of 2 cm.

There were five experiments that produced iron sand mineral content in concentrates that met the requirements for the manufacture of pig iron raw materials, namely: 63.53%; 62.07%; 66.07%; 65.33%; and 63.63%

**Keywords:** iron sand, pig iron, magnetic separator

# DAFTAR ISI

## Halaman

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Riwayat Penulis .....	v
Halaman Persembahan .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Ringkasan .....	viii
Summary .....	ix
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Lampiran .....	xix

## BAB 1. PENDAHULUAN

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

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
2.2. Pasir Besi .....	9
2.2.1. Genesa Pasir Besi .....	6
2.2.2. Mineral Utama .....	6
2.2.3. Mineral Ikutan .....	6
2.3. Proses Peningkatan Kualitas Pasir Besi .....	12
2.3.1. <i>Alat-alat Pemisahan Pasir Besi</i> .....	13
2.4. Pemanfaatan Pasir Besi Sebagai Bahan Baku Pembuatan Besi Kasar ( <i>Iron Pig</i> ) .....	25
2.4.1. <i>Iron Pig</i> .....	13
2.4.2. Bahan Besi Kasar Standar .....	13
2.4.3. Persyaratan Besi Kasar untuk Pengecoran .....	14
2.4.4. Kualitas Hasil Pemisahan Pasir Besi .....	15
2.4.5. Analisis Regresi dan Korelasi .....	13

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian..... 32
3.1.1.	Lokasi Penelitian..... 33
3.1.2.	Waktu Penelitian ..... 33
3.2.	Bahan dan Alat Penelitian..... 32
3.2.1.	Bahan Penelitian ..... 33
3.2.2.	Alat Penelitian..... 33
3.3.	Tahapan Penelitian ..... 33
3.3.1.	Studi Literatur ..... 33
3.3.2.	Persiapan Sampel ..... 33
3.3.3.	Proses Pengolahan Mineral..... 33
3.3.4.	<i>Grain Counting Analysis</i> ..... 33
3.3.5.	Pengolahan Data ..... 33
3.3.6.	Pengolahan dan Analisis Data ..... 33
3.3.7.	Kesimpulan dan Saran..... 33
3.3.8.	Metode Penyelesaian Masalah..... 33
3.3.9.	Bagan Alir Penelitian ..... 33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1.	Analisis Kadar Pasir Besi Pada <i>Feed</i> ..... 43
4.2.	Analisis Faktor-Faktor untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Besi Kasar ( <i>Pig Iron</i> )..... 44
4.2.1.	Analisis Pengaruh Berat <i>Feed Magnetic Separator</i> Terhadap Kadar Pasir Besi ..... 44
4.2.2.	Analisis Pengaruh Kecepatan Putar <i>Magnetic Separator</i> Terhadap Kadar Mineral Pasir Besi ..... 46
4.2.3.	Analisis Pengaruh Lebar Lubang Umpun <i>Magnetic Separator</i> Terhadap Kadar Mineral Pasir Besi ..... 44
4.3.	Analisis <i>Recovery</i> Pemisahan Pasir Besi ..... 48
4.3.1.	<i>Material Balance</i> pada Pemisahan Pasir Besi ..... 48
4.3.2.	Pengaruh Berat <i>Feed Magnetic Separator</i> Terhadap <i>Recovery</i> Pemisahan Pasir Besi ..... 49
4.3.3.	Pengaruh Kecepatan Putar <i>Magnetic Separator</i> Terhadap <i>Recovery</i> Pemisahan Pasir Besi..... 50
4.3.4.	Pengaruh Lebar Lubang Bukaan pada <i>Magnetic Separator</i> Terhadap <i>Recovery</i> Pemisahan Pasir Besi ..... 51
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1.	Kesimpulan ..... 54
5.2.	Saran ..... 55
<b>DAFTAR PUSTAKA..... 56</b>	
Lampiran..... 59	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. <i>Shaking Table</i> .....	7
2.2. <i>Sluice Box</i> .....	8
2.3. <i>Humpny Spiral</i> .....	12
2.4. <i>Jig</i> .....	16
2.5. <i>Willobi</i> .....	22
2.6. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Partikel Mineral .....	22
2.7. Tipe Concurrent .....	23
2.8. Tipe Countercurrent .....	25
2.9. Tipe Counter-rotation .....	26
2.10. <i>High Intensity Magnetic Separator</i> .....	23
2.11. Prinsip Kerja <i>Magnetic Separatort</i> .....	25
2.12. Karakteristik <i>Pig Iron</i> .....	26
3.1. <i>Stopwatch</i> .....	34
3.2. Spidol .....	35
3.3. Kantong Plastik .....	35
3.4. Kuas .....	36
3.5. Timbangan Analitik .....	42
3.6. Ember .....	34
3.7. <i>Tachometer</i> .....	35
3.8. <i>Dimmer</i> .....	35
3.9. <i>Magnetic Separator</i> .....	36
3.10. <i>Shive Shaker</i> .....	34
3.11. <i>Microscope Stereo</i> .....	35
3.12. Tahapan Penelitian .....	35
3.13. Sampel Feed yang Telah Ditimbang .....	36
3.14. Lubang Buka Feed .....	42

3.15. Pengukuran Kecepatan Putar.....	34
3.16. Konsentrat dan Tailing.....	35
3.17. Proses Menimbang.....	35
3.18. Bagan Alir Penelitian.....	36
3.5. Timbangan Analitik.....	42
4.1. <i>Magnetic Separator</i> .....	44



## DAFTAR TABEL

2.1 Deskripsi Mineral <i>Magnetite</i> .....	10
2.2 Deskripsi Mineral <i>Hematite</i> .....	11
2.3 Mineral-mineral Ikutan Pasir Besi .....	11
2.4 Karakteristik <i>Pig iron</i> .....	17
3.2 Matriks penyelesaian masalah dalam penelitian.....	33
4.1 Kadar Pasir Besi.....	41
4.3 Pengaruh Berat <i>Feed Magnetic Separator</i> terhadap Kadar Pasir Besi pada Konsentrat .....	44
4.4 Pengaruh Kecepatan Putar <i>Magnetic Separator</i> terhadap Kadar Pasir Besi pada Konsentrat .....	45
4.5 Pengaruh Lebar Bukaannya <i>Feed</i> terhadap Kadar Pasir Besi Pada Konsentrat	46
4.6 Nilai Fe yang memenuhi SNI... ..	48
4.7 <i>Material Balance</i> .....	50
4.8 Pengaruh Berat <i>Feed Magnetic Separator</i> terhadap Recovery Pemulihan Kadar Pasir Besi .....	52
4.9 Pengaruh Kecepatan Putar <i>Magnetic Separator</i> terhadap Recovery Pemulihan Pasir Besi.....	54
4.10 Pengaruh Lebar Lubang Bukaannya Umpan <i>Magnetic Separator</i> terhadap Recovery Pemulihan Pasir Besi.....	56
<i>E.1 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr, waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm, lebar feed 1cm .....</i>	<i>94</i>
<i>E.2 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr, waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm, lebar feed 1,5cm .....</i>	<i>95</i>
<i>E.3 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr, waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm, lebar feed 2cm .....</i>	<i>96</i>
<i>E.4 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr, waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm, lebar feed 1cm .....</i>	<i>97</i>
<i>E.5 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr, waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm, lebar feed 1,5cm .....</i>	<i>98</i>

<i>E.6 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	99
<i>E.7 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 1cm .....	101
<i>E.8 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 1,5cm .....	102
<i>E.9 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	103
<i>E.10 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 1cm .....	105
<i>E.11 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 1,5cm .....	106
<i>E.12 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	107
<i>E.13 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar <i>feed</i> 1cm .....	108
<i>E.14 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar <i>feed</i> 1,5cm .....	109
<i>E.15 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	110
<i>E.16 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 1cm .....	112
<i>E. 17 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 1,5cm .....	113
<i>E.18 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	114
<i>E.19 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 1cm .....	115
<i>E.20 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 1,5cm .....	116
<i>E.21 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	117

<i>E.22 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1cm .....</i>	118
<i>E.23 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	119
<i>E.24 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 2cm .....</i>	120
<i>E.25 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1cm .....</i>	121
<i>E.26 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	122
<i>E.27 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 2cm .....</i>	124
<i>F.1 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1cm .....</i>	125
<i>F.2 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	126
<i>F.3 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 2cm .....</i>	127
<i>F.4 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1cm .....</i>	128
<i>F.5 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	130
<i>F.6 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 2cm .....</i>	132
<i>F.7 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1cm .....</i>	133
<i>F.8 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	134
<i>F.9 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 2cm .....</i>	135
<i>F.10 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1cm .....</i>	136

<i>F.11 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	137
<i>F.12 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 2cm .....</i>	139
<i>F.13 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1cm .....</i>	140
<i>F.14 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	141
<i>F.15 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 2cm .....</i>	142
<i>F.16 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1cm .....</i>	143
<i>F. 17 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	144
<i>F.18 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1000gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 2cm .....</i>	145
<i>F.19 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1cm .....</i>	146
<i>F.20 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	147
<i>F.21 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feed48g 1,5 menit ,kecepatan putaran 100rpm,lebar feed 2cm .....</i>	148
<i>F.22 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1cm .....</i>	149
<i>F.23 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	150
<i>F.24 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 200rpm,lebar feed 2cm .....</i>	151
<i>F.25 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1cm .....</i>	154
<i>F.26 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding 1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar feed 1,5cm .....</i>	155

<i>F.27 Hasil Grain Counting Analysis Konsentrat Berat Feed 1500gr,waktu feeding</i>	
1,5 menit ,kecepatan putaran 300rpm,lebar <i>feed</i> 2cm .....	.156
G Recovery.....	158

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

A. Spesifikasi Motor, <i>Tachometer</i> , dan <i>Dimmer</i> .....	88
B. Perhitungan Kadar Pasir Besi Pada <i>Feed</i> Awal.....	89
C. Perhitungan Kadar Pasir Besi pada Konsentrat .....	90
D. Berat Jenis Mineral.....	92
E. Data Hasil Analisis Kadar <i>Magnetic</i> pada <i>Feed</i> K100#.....	93
F. <i>Material Balance</i> .....	142
G. <i>Recovery</i> .....	158



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Minyak, gas, energi panas bumi, batu bara mineral, dan sumber daya alam lainnya seperti ini melimpah dan tersebar luas di Indonesia (SDA). Salah satu potensi sumber daya alam yang terbesar adalah potensi mineral Indonesia, khususnya mineral besi. 750 juta ton pasir besi merupakan cadangan potensial di Indonesia. Menurut Prasetyo dan Mahardika (2008), besi tersebar di seluruh Indonesia bagian selatan, terutama di Pulau Jawa, tepatnya di Cilacap dan Cilegon, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan.

Menurut data Worldsteel Association (2015), konsumsi global baja mentah hingga tahun 2014 mencapai 1.537 juta ton. Hal ini menandakan bahwa kebutuhan baja dunia meningkat drastis setiap tahunnya. Sementara permintaan global untuk besi dan baja telah meningkat selama beberapa tahun terakhir, permintaan baja nasional Indonesia terus meningkat seiring dengan ekspansi sektor industri dan seringnya proyek infrastruktur. Menurut data SEAISI (South East Asia Iron and Steel Institute), Indonesia mengonsumsi 13,4 juta ton baja pada 2014 dan menghasilkan 8 juta ton. Sebaliknya, Indonesia mengonsumsi 15 juta ton baja pada 2015 dan menghasilkan 8 juta ton. Indonesia selalu mengandalkan impor untuk memenuhi total kebutuhan besi dan baja. Sementara menurut informasi Kementerian ESDM, Indonesia memiliki sumber daya bijih besi sebanyak 1,68 miliar ton berupa bijih laterit, besi primer, dan pasir besi. Sumber daya ini tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Pulau Jawa, dan Nusa Tenggara. Ada juga total cadangan pasir besi sebesar 605 03 juta ton. Dengan total cadangan pasir besi yang sudah ada, Indonesia mampu.

Pentingnya pengolahan lebih lanjut untuk mineral yang ditambang dari alam maka ada beberapa tahapan dalam proses pengolahan bahan galian yaitu : liberasi (*liberation*), Pengecilan ukuran atau kominusi (*comminution*), penyeragaman ukuran (*sizing*), konsentasi (*concentration*), proses pengeringan sample

(*dewatering*). Kandungan mineral pada besi yakni magnetit, hematit dan maghemit yang ada pada biji besi yang memiliki potensi untuk di kembangkan sebagai bahan industri seiring kemajuan teknologi.

Dengan menghilangkan mineral ikutan yang tidak diinginkan dari mineral yang merupakan hasil dari proses penambangan itu sendiri, meningkatkan kadar logam yang berharga di dalam mineral merupakan proses yang sangat penting untuk pengolahan mineral dan tujuan pengolahan mineral yaitu untuk menakikkan harga nilai pasar mineral, seperti mineral besi yang biasanya digunakan dalam pembuatan baja rel kereta api.

Pada penelitian ini kami memisahkan konsentrat dan tailing dari pasir besi menggunakan *magnetic separator* dengan memanfaatkan sifat kemagnetannya. Pada alat *magnetic separator* memiliki variabel berat *feed*, kecepatan putaran, berat *feed* dan lubang bukaan dari alat tersebut harus dianalisis untuk memenuhi kadar logam dan berapa logam besi untuk memenuhi standar pembuatan baja rel kereta api. Saat ini proses pengolahan pasir besi dengan *magnetic separator* untuk memenuhi kebutuhan industri rel kereta api masih sedikit. Oleh karena itu saya mengambil penelitian mengenai “Analisis Peningkatan Kadar Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri *Pig Iron* Sesuai Standar Nasional Indonesia”

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan laporan ini adalah :

1. Bagaimana kualitas pasir besi di umpan sebelum menggunakan pemisah *magnetic separator* untuk memisahkannya?
2. Bagaimana pengaruh berat umpan, kecepatan putaran, dan lebar bukaan umpan pada separator magnetik terhadap berapa banyak logam besi dalam konsentrat untuk memenuhi persyaratan pembuatan *pig iron*?
3. Jika waktu pemakanan variabel, jumlah putaran, dan waktu pemrosesan pemisah magnetik diubah, seberapa besar pengaruh pemulihan pemisahan bahan galian ?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan laporan ini adalah :

1. Pada penelitian ini hanya digunakan alat pemisah pasir besi dengan separator magnet yang dilakukan di Laboratorium Pengolahan Bahan Mineral Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Analisis pencacahan butir mineral dilakukan di Laboratorium Petrologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Setiap percobaan menggunakan satu kilogram pakan dan dilakukan sebanyak 27 kali.
3. Eksperimen pada berat umpan, jumlah putaran, dan waktu pemrosesan pemisah magnetik digunakan dalam penelitian ini.
4. Tiga kecepatan yang berbeda—100 rpm, 200 rpm, dan 300 rpm—digunakan dalam penelitian ini untuk mengubah kecepatan putar alat pemisah magnetik.
5. Lebar bukaan makan diubah dari 1 cm menjadi 1,5 cm dan 2 cm untuk penelitian ini.
6. Hanya konsentrasi oksida logam besi dalam konsentrat yang diperlukan untuk memenuhi standar pembuatan pig iron yang menjadi fokus penelitian ini. Analisis pengujian dilakukan untuk mendapatkan kadar yang sesuai.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah :

1. Untuk menentukan kadar logam besi dalam umpan sebelum menggunakan pemisah magnetik untuk pemisahan.
2. Pengaruh waktu *feeding*, jumlah putaran, dan waktu pemrosesan pemisah magnetik pada konsentrasi logam besi dalam konsentrat untuk memenuhi persyaratan produksi besi kasar.
3. Untuk perubahan variabel dilakukan pada berat umpan, jumlah putaran, atau waktu pemrosesan pemisah magnetik, untuk memeriksa pemulihan pemisahan pasir besi.

## **1.5 Manfaat Penulisan**

Adapun manfaat penulisan laporan ini adalah :

1. Sebagai bahan kajian dan data mengenai usaha yang terkena dampak peningkatan kandungan pasir besi untuk memenuhi kebutuhan pembuatan *pig iron*.
2. Sebagai data untuk investigasi peningkatan kandungan besi pada pasir besi agar memenuhi standar produksi (*pig iron*).
3. Mendapatkan konsentrat dengan kandungan besi menurut standar produksi *pig iron*.

## DAFTAR PUSTAKA

Afdal., dan Niarti, L. (2013). *Karakterisasi Sifat Magnet dan Kandungan Mineral Pasir Besi Sungai Batang Kuranji Padang Sumatera Barat*. Jurnal Ilmu Fisika, 5 (1).

Ansori, C. (2013). *Mengoptimalkan Perolehan Mineral Magnetik Pada Proses Separasi Magnetik Pasir Besi Pantai Selatan Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah*. Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara, 9 (3).

Banerjee & Prof. David Ian Wimpenny. (2006). *Laser Printing of Polymeric Materials*. Leicester : De Monfort University

Denisaktian, G. (2017). *Studi Laboratorium Konsentrasi Biji Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Kering Studi Kasus Endapan Pasir Besi Pantai Depok, Kretek, Bantul, Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Teknik, Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

Fahlepy M R, V A Tiwow dan Subaer. (2018). *Characterization of magnetite ( $Fe_3O_4$ ) minerals from natural iron sand of Bonto Kanang Village Takalar for ink powder (toner) application*. Journal of Physics: Conf. Series 997 012036.

Lubbe, S., Munsami, R., Fourie, D. (2012). *Beneficiation of Zircon Sand in South Africa*, *J S AFR I MIN METALL*, 112: 583 – 588

Mullar, L.A. (2000). *Element of Mineral Processing Engineering*. Departement of Mining and Mineral Process Engineering, University of British Columbia Vancouver, B.C., Canada.

Kholisoh, L. (2009). *Statistika dan Probabilitas*. Jakarta: Gunadarma.

Rahmanudin. (2010). *Pengolahan Bahan Galian*. Banjarmasin: Praktikum Laboratorium Pengolahan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.

Pemisahan Secara Magnetik, Prinsip Kerja, Diagram Alir, Faktor Pengaruh Gaya. <https://ardra.biz/topik/faktor-yang-mempengaruhi-pemisahan-cara-magnetik/>. (Diakses pada 26-02-0 2021).

Rahim, A. (2020). *Kajian Penambangan Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Pada PT. Bhineka Bumi Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah*. *Jurnal Ilmu Teknik*, 1(1).

Ratnawulan. (2013). *Karakteristik Bijih Besi Alam Sebagai Bahan Baku Besi Kasar Pada Pig Iron*. *Jurnal Sains dan Matematika*, 6(1).

Rahmanudin. (2010). *Pengolahan Bahan Galian*. Banjarmasin: Praktikum Laboratorium Pengolahan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.

Sajima, Sudaryadi, Erlin Purwit Sari. (2020). *Pemisahan Zirkon dari Tailing Tambang Bijih Besi Menggunakan Magnetic Separator*. *Indonesia Journal of Chemical Science*. 9 (3) : 175-177.

Sugiyono. (2006). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.

Sitepu, Soni Septian, A. Taufik Arief, Hartini Iskandar. (2016). *Studi Pengaruh Kuat Arus Pada Induced Roll Magnetic Separator (Irms) Untuk Meningkatkan Perolehan Mineral Ilmenit Di Amang Plant, Bidang Pengolahan Mineral (Bpm), Unit Metalurgi, Pt. Timah (Persero), Tbk*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Yulianto, A., Bijaksana, S., & Wicaksono, W. (2003). *Comparative Study on Magnetic Characterization of Iron Sand from Several Locations in Central Java*. *Journal of Physics*, 14(2), 63-66.



Wills, B.A. dan T.J. Napier-Munn. (2006). *Mineral Processing Technology 7<sup>th</sup> Edition: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery*. Australia: Elsevier Science & Technology Books.