

SKRIPSI

OPTIMALISASI *RECOVERY* PASIR BESI PT TRISTAR BELITON KUSUMA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BAHAN BAKU INDUSTRI *PIG IRON* DI LABORATORIUM PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA



Oleh

**Ahmad Defril
NIM. 03021281722039**

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

SKRIPSI

OPTIMALISASI *RECOVERY PASIR BESI PT TRISTAR BELITON KUSUMA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BAHAN BAKU INDUSTRI PIG IRON DI LABORATORIUM PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA*

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



Oleh

**Ahmad Defril
NIM. 03021281722039**

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

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMALISASI RECOVERY PASIR BESI PT TRISTAR BELITON
KUSUMA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BAHAN BAKU
INDUSTRI PIG IRON DI LABORATORIUM PENGOLAHAN BAHAN
GALIAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

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

Oleh :

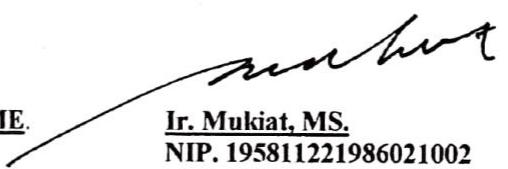
AHMAD DEFRL
NIM. 03021281722039

Inderalaya, April 2021

Pembimbing I


Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME.
NIDK. 8871510016

Pembimbing II


Ir. Mukiat, MS.
NIP. 195811221986021002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Defril
NIM : 03021281722039
Judul : Optimalisasi *Recovery* Pasir Besi PT. Tristar Beliton Kusuma untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri *Pig Iron* di Lab Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

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.

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



Indralaya, April 2021

Ahmad Defril
NIM 03021281722039

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Defril
NIM : 03021281722039
Judul : Optimalisasi *Recovery* Pasir Besi PT. Tristar Beliton Kusuma untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri *Pig Iron* di Lab Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik, apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian ini. 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, April 2021



Ahmad Defril
NIM. 03021281722039

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Kedua orangtuaku, Papa Sutikno dan Mama Hartini serta Kakak adikku Ferdi Pratama Sutikno dan Rahmat Riyam Saputra yang selalu memberiku dukungan dan doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih diucapkan kepada keluarga, teman-teman dan seluruh pihak yang membantu saya. Semoga Allah SWT membalasnya.

RIWAYAT PENULIS



Ahmad Defril. Anak laki-laki yang lahir di Lampung Utara pada tanggal 25 April 1999. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Sutikno dan Hartini. Mengawali Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 4 Terban tahun 2005-2008 dan SD Negeri 1 Sawah Lama pada tahun 2008-2011. Melanjutkan Pendidikan tingkat pertama pada tahun 2011 di SMP Negeri 22 Bandarlampung. Kemudian pada tahun 2014 melanjutkan Pendidikan tingkat menengah atas di SMA Swasta Yadika Bandarlampung. Pada tahun 2017 melanjutkan Pendidikan di Universitas Sriwijaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam mengikuti organisasi yang terdapat di lingkungan kampus universitas sriwijaya diantaranya Keluarga Mahasiswa Lampung (KEMALA UNSRI) sebagai anggota departemen PPSDM pada tahun 2017/2018-2018/2019 dan wakil ketua umum pada tahun 2019/2020. Kemudian penulis juga aktif mengikuti organisasi himpunan jurusan bernama Persatuan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) periode 2018/2019 dan 2019/2020. Selain itu, penulis juga aktif sebagai asisten Laboratorium Kimia Umum pada periode 2018/2019 dan sebagai ketua koordinator asisten Laboratorium Kimia Umum periode 2019/2020.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat-Nya laporan tugas akhir yang berjudul “Optimalisasi *Recovery* Pasir Besi untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri *Pig Iron* di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya” yang dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2020 hingga tanggal 20 November 2020 dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini, terimakasih diucapkan kepada Bapak Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME dan bapak Ir.Mukiat, MS., selaku dosen pembimbing skripsi. Ucapan terima kasih juga ingin Penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., dan Bochori, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh keluarga, teman-teman dan pihak terkait yang sudah banyak memberikan dukungan selama ini.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, April 2021

Penulis

RINGKASAN

OPTIMALISASI RECOVERY PASIR BESI PT TRISTAR BELITON KUSUMA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BAHAN BAKU INDUSTRI PIG IRON DI LAB PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, April 2021

Ahmad Defril, Dibimbing Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME. dan Ir. Mukiat, MS.

xvii, 106 Halaman, 12 Gambar, 66 Tabel, 7 Lampiran

RINGKASAN

Dalam industri *pig iron* diperlukan hasil pengolahan pasir besi yang memenuhi syarat dalam pembuatan *pig iron*, kadar logam besi pada konsentrasi pasir besi hasil pengolahan harus memenuhi nilai kadar Fe sebesar $\geq 56\%$. Untuk memenuhi standar persyaratan tersebut perlu dilakukannya peningkatan kadar pasir besi hasil penambangan yang dilakukan dengan proses pengolahan. Penelitian ini menggunakan *willobi* sebagai alat pengolahan pasir besi. *Willobi* adalah alat pengolahan bahan galian yang bertujuan untuk meningkatkan kadar suatu mineral berdasarkan *gravity concentration*. Alat ini memisahkan konsentrasi dengan *tailing* menggunakan media air yang mengalir secara vertikal agar material dengan berat jenis kecil akan ter dorong dan keluar sebagai *tailing*, sedangkan material dengan berat jenis besar akan mengendap sebagai konsentrasi.

Untuk mengoptimalkan kinerja *willobi* dapat dilakukan dengan mengatur variabel-variabel pada *willobi* seperti luas penampang *willobi*, debit air dan kecepatan *feeding*. Pada penelitian ini dilakukan percobaan terhadap debit air dan kecepatan *feeding* dengan melakukan variasi debit air sebanyak lima kali yaitu, 20 L/menit, 25 L/menit, 30 L/menit, 35 L/menit dan 40 L/menit dan variasi *kecepatan feeding* sebanyak lima kali yaitu, 1kg/4menit, 1kg/6menit, 1kg/8menit, 1kg/10menit dan 1kg/12menit.

Berdasarkan 25 percobaan yang telah dilakukan, terdapat 7 (tujuh) percobaan yang menghasilkan pasir besi berkadar Fe $\geq 56\%$. Rata-rata nilai *losses* yang dihasilkan sebesar 0,08% dari 1000 gram *feed* berkadar 49,95%. *Recovery* paling optimal dari 25 percobaan adalah pada percobaan ke-7 dengan penerapan debit air sebesar 35 L/menit dan kecepatan *feeding* 1kg/10menit. Kadar yang dihasilkan dari percobaan tersebut adalah 56,08% dengan *recovery* pasir besi 90,14%.

Kata Kunci : debit air, kecepatan *feeding*, *recovery*, *willobi*, kadar, pasir besi.

Kepustakaan : 27 daftar pustaka, 1981-2020.

SUMMARY

OPTIMIZATION OF IRON SAND RECOVERY PT TRISTAR BELITON KUSUMA TO FULFILL THE NEEDS OF PIG IRON INDUSTRY IN THE MINERAL PROCESSING LABORATORY FACULTY OF ENGINEERING SRIWIJAYA UNIVERSITY

This Scientific Paper is in the Form of a Skripsi, April 2021

Ahmad Defril, Supervised by Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME. and Ir. Mukiat, MS.

xvii, 106 Pages, 12 Pictures, 66 Tables, 7 Attachments

SUMMARY

Pig iron industry needs a certain qualification of Fe grade. So iron sand needs processing to suit the mineral grade of iron. Ferrous metal grade in the processed iron sand concentrate must meet the Fe grade value of $\geq 56\%$. Processing is done to increase the grade of iron sand so the standard requirements of pig iron production is fulfilled. This study uses willobi as an iron sand processing tool. Willobi is a mineral processing tool which is used to increase the level of a mineral based on the principal of gravity concentration. Willobi separates the concentrate from tailings using water media that flows vertically so that materials with small density will be pushed and come out as tailings, while materials with large specific gravity will settle as concentrate.

To optimize the performance of willobi, adjusting the variables on willobi can be done, such as varying the cross-sectional area of willobi, water discharge and feeding speed. In this study, an experiment was carried out by adjusting the water discharge and feeding speed. The variation of the water flow discharge are 20 L / minute, 25 L / minute, 30 L / minute, 35 L / minute and 40 L / minute. The variation of feeding speed are 1kg / 4 minutes, 1kg / 6 minutes, 1kg / 8 minutes, 1kg / 10 minutes dan 1kg / 12 minutes.

Based on 25 experiments that have been done, there are 7 (seven) experiments which produce iron sand with $\geq 56\%$ Fe grade. The resulting average value of losses is 0.08% from 1000 grams of 49.95% Fe graded feed. The most optimal recovery from the 25 experiments is on the seventh with the application of 35 L / minute water discharge and 1kg / 10 minutes feeding speed. The resulting content of the experiment was 56.08% with iron sand recovery of 90.14%.

Keywords : water discharge, feeding speed, recovery, willobi, grade, iron sand.

Literature : 27 references, 1981-2020.

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian terdahulu	5
2.2. Pasir besi	6
2.2.1.Ganesa Pasir Besi	7
2.2.2.Sifat Fisik Bijih Besi	9
2.2.3.Mineral-Mineral yang Terkandung dalam Pasir Besi	9
2.3. Pengolahan Pasir besi	10
2.3.1. <i>Sluice Box</i>	12
2.3.2. <i>Jig</i>	12
2.3.3. <i>Shaking Table</i>	13
2.3.4. <i>Willobi</i>	14
2.4. Recovery Optimal Pasir Besi sebagai Syarat Bahan Baku Pembuatan Pig Iron	15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.1.1.Lokasi Penelitian	19
3.1.2. Waktu Penelitian	19
3.2. Mekanisme Penelitian.....	20
3.2.1.Preparasi Sample	20

3.2.2. Prosedur Penelitian.....	20
3.2.3. Alat Penelitian	23
3.2.4. Hasil Penelitian	24
3.3. Bagan Alir Penelitian.....	25

BAB IV HASIL DAN PENELITIAN

4.1. Analisis Kondisi Feed.....	27
4.1.1. Analisis Kadar Oksida Besi pada <i>Feed</i>	27
4.2. Pengaruh Antara Kadar Mineral Oksida Besi dengan Perubahan Debit Aliran Air dan Kecepatan Masuk <i>Feed</i>	28
4.2.1. Variabel Percobaan	28
4.2.2. Berat Material dan Kadar Air Hasil Pengolahan.....	29
4.2.3. Analisis Kadar Mineral <i>Magnetite</i> dan <i>Hematite</i> Pada Konsentrat	30
4.2.4. Analisis Kadar Mineral <i>Magnetite</i> dan <i>Hematite</i> Pada <i>Tailing</i>	34
4.3. Besar Losses pada Proses Pengolahan Pasir Besi.....	35
4.4. Optimalisasi Kinerja <i>Willobi</i>	37

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Sluice Box</i>	12
2.2. <i>Jig</i> (Widy, 2010)	13
2.3. <i>Shaking Table</i> (Fikri, 2007)	14
2.4. <i>Willobi</i>	15
3.1. <i>Shieve Shaker</i>	22
3.2. <i>Microscope</i>	23
3.3. Rangkaian Alat <i>Willobi</i>	24
3.4. Bagan Alir Penelitian.....	25
4.1. Pengaruh antara kadar oksida besi pada konsentrat dengan debit aliran air	32
4.2. Pengaruh antara kadar oksida besi pada konsentrat dengan kecepatan masuk <i>feed</i>	34
4.3. Besarnya losses Fe pada <i>magnetite</i> dan <i>hematite</i> pada saat percobaan dengan berbagai variabel	36
4.4. Pengaruh variabel percobaan dengan <i>recovery</i> hasil pengolahan.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Mineral-mineral utama bijih besi yang bersifat komersil.....	9
3.1. Jadwal Penelitian Tugas Akhir	19
3.2. Matriks Penyelesaian Masalah dalam Penelitian	26
4.1. Kadar Oksida Besi pada <i>Feed</i>	27
4.2. Data Debit Air Percobaan.....	29
4.3. Berat dan Hasil Perhitungan Kadar Air pada Konsentrat dan <i>Tailing</i>	30
4.4. Hasil perhitungan kadar Fe terhadap perubahan debit aliran air	31
4.5. Hasil perhitungan kadar Fe terhadap kecepatan masuk <i>feed</i>	33
4.6. Hasil perhitungan kadar Fe pada <i>tailing</i>	34
4.7. Hasil perhitungan <i>material balance</i> logam Fe pada mineral <i>magnetite</i> dan <i>hematite</i>	36
4.8. Perhitungan <i>Recovery</i> konsentrat pada <i>Willobi</i>	37
A.1. Data kadar Fe pada <i>feed</i> pasir besi	47
B.1. Perhitungan Debit Air Percobaan	48
C.1. Perhitungan Kadar Air Konsentrat dan <i>Tailing</i>	49
D.1. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	53
D.2. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	54
D.3. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit.....	55
D.4. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit.....	56
D.5. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit.....	57
D.6. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	58
D.7. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	59
D.8. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit.....	60
D.9. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit.....	61
D.10. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit.....	62
D.11. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	63
D.12. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	64
D.13. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit.....	65
D.14. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit.....	66

D.15. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit.....	67
D.16. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	68
D.17. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	69
D.18. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit.....	70
D.19. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit.....	71
D.20. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit.....	72
D.21. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	73
D.22. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	74
D.23. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit.....	75
D.24. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit.....	76
D.25. Data Analisa Kadar Fe pada Konsentrat dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit.....	77
E.1. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit.....	78
E.2. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit.....	79
E.3. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit	80
E.4. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit	81
E.5. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 40L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit	82
E.6. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit	83
E.7. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit	84
E.8. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit	85
E.9. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit	86
E.10. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 35L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit	87
E.11. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit	88
E.12. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit	89
E.13. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 30L/menit,	

dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit	90
E.14. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit	91
E.15. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 30L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit	92
E.16. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit	93
E.17. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit	94
E.18. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit	95
E.19. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit	96
E.20. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 25L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit	97
E.21. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/12 menit	98
E.22. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/10 menit	99
E.23. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/8 menit	100
E.24. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/6 menit	101
E.25. Data Analisa Kadar Fe pada <i>Tailing</i> dengan Variabel Debit 20L/menit, dan Kecepatan <i>Feeding</i> 1kg/4 menit	102
F.1. Data Perhitungan <i>Material Balance</i>	104
G.1. Perhitungan <i>Recovery</i> Pasir Besi	105

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Kadar Fe pada Feed Pasir Besi	45
B. Perhitungan Debit Air Percobaan.....	48
C. Perhitungan Kadar Air Material	49
D. Perhitungan Kadar Fe pada Konsentrat Pasir Besi.....	51
E. Perhitungan Kadar Fe pada <i>Tailing</i> Pasir Besi	78
F. Perhitungan <i>Material Balance</i>	103
G. Perhitungan <i>Recovery</i> Pasir Besi.....	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri pertambangan di Indonesia berkembang semakin pesat hal ini sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada di negara ini. Dalam sektor pertambangan, Indonesia sendiri memiliki kekayaan mineral yang beragam seperti emas, perak, tembaga, bijih timah, bijih besi, nikel, batu gamping, pasir kuarsa, batubara dan lain-lain. Salah satu bahan galian tambang yang dimanfaatkan untuk kebutuhan industri adalah pasir besi. Pasir besi adalah jenis pasir yang didalamnya terkandung unsur besi (Fe). Pasir besi biasanya digunakan untuk bahan baku utama pembuatan baja. Selain untuk bahan baku utama pembuatan baja, pasir besi juga digunakan dalam industri keramik, refractory, bahan campuran pembuatan semen dan lain-lain. Pasir besi terbentuk melalui proses penghancuran oleh cuaca, air permukaan dan gelombang terhadap batuan asal yang mengandung mineral besi, kemudian tertransportasi dan terendapkan di sepanjang pantai. Sehingga biasanya pasir besi banyak ditemui didaerah pesisir pantai. Mineral-mineral yang terkandung dalam pasir besi sebagian besar terdiri dari magnetite, hematite, limonite dan lain-lain. Mineral-mineral tersebut berwarna abu-abu gelap sampai hitam, hal inilah yang mempengaruhi warna dari pasir besi.

Pengolahan bahan galian merupakan suatu proses pengolahan bahan galian atau mineral untuk memisahkan mineral berharga dari mineral pengotornya dengan memanfaatkan perbedaan sifat-sifat fisik dari mineral tersebut tanpa mengubah identitas kimia dan fisik dari produk tersebut. Sifat-sifat fisik dari mineral harus diketahui terlebih dahulu hal ini dilakukan agar dapat menentukan alat yang tepat untuk digunakan dalam proses pengolahan pasir besi. Selain itu, proses pengolahan ini bertujuan untuk meningkatkan kadar hingga tercapai syarat untuk proses pengolahan lanjutan. Sampel pasir besi yang digunakan pada penelitian ini berasal dari PT Tristar Beliton Kusuma, Belitung Timur dengan kadar Fe sebesar 49,95%.

Tahapan pengolahan bahan galian umumnya terdiri atas kominusi, *sizing*, konsentrasi dan *dewatering*. Proses pemisahan mineral besi dengan pengotornya biasanya dilakukan pada tahapan konsentrasi. Konsentrasi adalah proses pemisahan mineral berharga dan tidak berharga dengan tujuan untuk memperoleh kadar yang lebih tinggi. Proses pemisahan mineral pada tahapan ini dilakukan berdasarkan warna dan kilap, berat jenis, sifat permukaan mineral, sifat kemagnetan, dan sifat konduktivitas yang ada pada mineral (Ajie, Sukamto dan Sudaryanto, 2006). Salah satu yang digunakan pada pengolahan pasir besi yaitu dengan berdasarkan perbedaan berat jenis atau *gravity concentration*.

Teknologi pengolahan bahan tambang pada saat ini sudah sangat beragam, sesuai dengan sifat fisik dan kimia bahan tambang yang akan diolah. Alat yang umumnya digunakan dalam proses pengolahan pasir besi berdasarkan berat jenis yaitu *sluice box*, *Humprey spiral*, *shaking table (tabling)*, *jigging*, *willobi* dan lain-lain. Pada penelitian ini dipakai alat konsentrasi yaitu *willobi*. Proses pengolahan pasir besi pada *willobi* memanfaatkan berat jenis mineral dan media air sebagai prinsip kerjanya dimana suatu mineral akan mengendap menjadi konsentrat jika memiliki berat jenis yang tinggi dan sebaliknya apabila mineral yang lain memiliki berat jenis rendah maka mineral tersebut akan terbawa keatas dan keluar dari mulut *willobi* mineral ini disebut *tailing*. Material yang telah terpisahkan kemudian selanjutnya akan dihitung kadar pada konsentratnya dan *recovery* pada mineral tersebut. Kadar ini haruslah memenuhi syarat untuk ke proses selanjutnya. Pasir besi yang telah diolah melalui beberapa proses dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan industri *pig iron*. *Pig iron* merupakan bahan setengah jadi dalam pembuatan besi tuang, besi tempa dan baja. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 05 tahun 2017 tentang peningkatan nilai tambah mineral, untuk memenuhi syarat dalam pembuatan *pig iron*, kadar logam besi pada konsentrat pasir besi hasil pengolahan harus memenuhi nilai kadar Fe sebesar $\geq 56\%$.

Berdasarkan prinsip kerja dari *willobi* yang menggunakan media air sebagai proses pemisahan mineral utama dengan mineral pengotornya, maka penelitian ini dibuat untuk mengetahui berapa besar debit air dan kecepatan *feeding* yang optimal dalam pengaruhnya terhadap kadar dan *recovery* pasir besi untuk

digunakan sebagai standar dalam pembuatan *pig iron*. Maka berdasarkan uraian diatas dilakukanlah penelitian mengenai “**Optimalisasi Recovery Pasir Besi PT Tristar Beliton Kusuma untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri Pig Iron di Lab Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**”.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Berapa besar kadar pasir besi pada *feed* ?
2. Bagaimana pengaruh antara kadar konsentrat pasir besi dengan perubahan variabel debit air dan kecepatan masuk *feed* pada kinerja *willobi* ?
3. Berapa besar *losses* yang dihasilkan dari proses pengolahan pasir besi dengan menggunakan *willobi* ?
4. Bagaimana kondisi paling optimal pada kinerja *willobi* agar diperoleh *recovery* dan kadar pasir besi yang memenuhi standar untuk bahan baku *pig iron* ?

1.3. Batasan Masalah

Berikut batasan-batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan *willobi* sebagai alat pencucian pasir besi yang berlokasi di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
2. Perubahan debit air dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 5 (lima) kali yaitu 40 liter/menit, 35 liter/menit, 30 liter/menit, 25 liter/menit, 20 liter/menit.
3. Uji kadar Fe dilakukan pada mineral *magnetite* dan *hematite* yang ada dalam sampel *feed* dan konsentrat.
4. Penelitian ini berfokus pada hasil *recovery* dan kadar konsentrat pasir besi pada *willobi* untuk standar bahan baku *pig iron*.

1.4. Maksud dan Tujuan

Penelitian ini memiliki maksud untuk mendapatkan kadar pasir besi yang sesuai dengan syarat untuk pembuatan *pig iron*. Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kadar pasir besi dalam *feed*.
2. Menganalisis pengaruh antara kadar konsentrat pasir besi dengan perubahan variabel debit air dan kecepatan *feeding* pada kinerja *willobi*.
3. Menganalisis besar *losses* yang dihasilkan dari proses pengolahan pasir besi dengan menggunakan *willobi*.
4. Menganalisis *recovery* dan kadar pasir besi pada kinerja *willobi* untuk memenuhi syarat bahan baku *pig iron*.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut beberapa manfaat penelitian yang dapat diperoleh didalam penelitian ini yaitu :

1. Bidang akademis

Manfaat yang diperoleh pada bidang akademis yaitu untuk memberikan ilmu pengetahuan, wawasan dan informasi mengenai inovasi alat pada proses pengolahan pasir besi.

2. Bidang Industri

Manfaat penelitian ini dalam bidang industri adalah membantu meningkatkan *recovery* dengan memenuhi standar yang telah ditentukan pada industri *pig iron*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityama, Irvani dan Janiar P. 2018. "KajianTeknis Pengaruh Panjang Pukulan Terhadap Recovery Pencucian Bijih Timah Menggunakan Alat Pan American Jig Skala Laboratorium Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung". *Jurnal Mineral*. Vol. 3 (1). Hal.1-7.
- Ajie, M. W., Sukamto, U., dan Sudaryanto. 2006. *Petunjuk Praktikum Pengolahan Bahan Galian*. Yogyakarta: UPN.
- Ansori, C. 2013. "Mengoptimalkan Perolehan Mineral Magnetik pada Proses Separasi Magnetik Pasir Besi Pantai Selatan Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah". *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*. Vol 9. No. 3.
- Azhar, A. 2012. *Peralatan dan Prinsip Dasar Pencucian*. Belinyu : Teknik Pencucian Unit Laut Bangka.
- Burt, R., O. 1984. *Gravity Concentration Technologi*. New York : Elsevier.
- Eriyanto, D. 2019. *Optimalisasi Kinerja Willobi untuk Meningkatkan Recovery Bijih Timah di TB 1.42 Pemali PT Timah Tbk. Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Skripsi. Palembang : Fakultas Teknik, Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya.
- Fikri, S., Dahani, dan Wiwik. 2007. "Optimasi Pengolahan Bijih Kromit Secara Gravity Dengan Meja Goyang". *Jurnal Petro*. Vol 6. No. 2.
- Hilman, M. P. 2014. *Geologi, Eksplorasi dan Pemanfaatan Pasir Besi di Indonesia*. Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral.
- Jensen, M.I. dan A. M. Bafeman. 1981. Iron & Ferroalloy Metals in (ed) Economic Mineral Deposits.
- Kementrian ESDM. 2014. *Pasir Besi Di Indonesia Geologi, Eksplorasi dan Pemanfaatannya*. Bandung : Pusat Sumber Daya Geologi – Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Kementrian ESDM. 2017. *Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 05 Tahun 2017 tentang Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian Mineral Di dalam Negeri*. Jakarta: Skretariat Negara.
- Krisnasiwi. 2019. "Recovery Konsentrat Pasir Besi Menggunakan Alat Sluice Box". *Jurnal Ilmiah Teknologi*. Vol. 13. No. 1.

- Maharani, S., Arief, T., & Ningsih, Y. 2020. "Pengaruh Kemiringan Shaking Table Terhadap Kadar dan Recovery Cassiterite". *Jurnal Pertambangan*. Vol. 1 : Hal 108 – 113.
- Prabowo, H. 2011. *Bijih Besi*. Padang : Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
- Putera , R., S., dan Muchsin, A., M. 2018. *Evaluasi Pengolahan Pasir Besi Menggunakan Sluice Box*. Bandung : Fakultas Teknik.
- Rahim, A. 2020. "Kajian Penambangan Pasir Besi Menggunakan Magnetic Separator Pada PT. Bhineka Bumi Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah". *Jurnal Ilmu Teknik Politeknik Amamapare Timika*. Vol 1. No. 1.
- Rahmanudin. 2010. *Pengolahan Bahan Galian*. Banjarmasin: Praktikum Laboratorium Pengolahan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
- Rumbino Y dan I. F. Krisnasiwi. 2019. "Recovery Konsentrat Pasir Besi Menggunakan Alat Sluice Box ". *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*. Vol. 13. No. 1.
- Rumbino, Y., dan Jeremias N., Steven M. 2019. "Pengaruh Kecepatan Aliran Air Pada Pencucian Pasir Besi Menggunakan Operasional Jigging". *Jurnal Ilmiah Teknologi*. Vol. 13. No. 2.
- Setiawan, D., E.P.S.B. Taman Tono, Janiar P. 2019. *Pengaruh kecepatan aliran dan debit aliran terhadap peningkatan perolehan konsentrat bijih timah dalam tailing pada alat secondary lobby box skala laboratorium*. Bangka Belitung : Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
- Sukamdarrumidi. 2009. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta : Gajah Mada University.
- Tobing. 2005. *Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral.
- Ummaradiah, A. 2020. *Analisis Potensi Investasi Peningkatan Nilai Tambah Mineral Ikutan Cassiterite di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Palembang : Fakultas Teknik, Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya.
- Utoyo, H. 2013. "Endapan Pasir Besi Di Pantai Lela Kabupaten Sikka, Flores". *Oseana*. Volume xxxviii, Nomor I.
- Widy, R., dan Heriyadi, B. 2014. "Kajian Teknis Peningkatan Perolehan Cassiterite dengan menggunakan Pan American Jig Clean Up Pada Unit

- Konsentrasi Tambang Besar Open Pit TB.1.42 Pemali PT.Timah (Persero), Tbk". *Jurnal Teknologi Pengolahan*. Vol 2. No. 3.
- Wills, B.A., Atkinson K. 1991. *The Development of Minerals Engineering in the 20th Century*. Canada: Butterworth Heinem.