

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PASIR BESISEBAGAI AGREGAT HALUS
PADABETON SPALL LAPISANAUSDI LABORATORIUM
PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



OLEH :

**Limran Prahesa
03021381621069**

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

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PASIR BESIS SEBAGAI AGREGAT HALUS
PADABETON SPALL LAPISANAUSDI LABORATORIUM
PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



OLEH :

**Limran Prahesa
03021381621069**

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KUALITAS PASIR BESI SEBAGAI AGREGAT HALUS
PADA BETON ASPAL LAPISAN AUS DI LABORATORIUM
PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

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

Oleh

**Limran Prahesa
03021381621069**

Palembang, November 2022

Pembimbing


**H. Syarifuddin, S.T., M.T.
NIP. 197409042000121002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Limran Prahesa
NIM : 03021381621069
Judul : Analisis kualitas pasir besi sebagai agregat halus pada beton aspal lapisan aus di laboratorium pengolahan bahan galian fakultas teknik UNSRI

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korepondensi (*corresponding author*).

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

Palembang, November 2022



Limran Prahesa
03021381621069

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS


Nama : Limran Prahesa
NIM : 03021381621069
Judul : Analisis kualitas pasir besi sebagai agregat halus pada beton aspal lapisan aus di laboratorium pengolahan bahan galian fakultas teknik UNSRI

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

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



November 2022


Limran Prahesa
03021381621069

RIWAYAT PENULIS



Limran Prahesa. Anak laki laki yang lahir di Sungai Pinang-OKI, pada tanggal 4 Februari 1998. Anak dari Zulkifli dan Meriyanti. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SDN 147 Palembang tahun 2004. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Karya Ibu Palembang. Selanjutnya tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Muhammdaiyah 1Palembang. Pada tahun

2016 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Ujian Seleksi Mandiri Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, pengurus aktif di organisasi BEM KM FT UNSRI selama periode 2016-2017 dan periode 2017-2018 serta menjadi anggota IATMI SM UNSRI periode 2018-2019. Selain itu penulis juga aktif mengikuti seminar internal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Great things are not done by impulse, but by a series of small things brought together”

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

Kepada kedua orang tua saya, ayah saya zulkifli dan ibu saya meriyanti yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa kepada anaknya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas pasir besi sebagai agregat halus pada beton aspal lapisan aus Di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Unsri” pada tanggal 1 Februari 2021 –1 Maret 2021 di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Fakultas Teknik Unsri, Sumatera Selatan

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Syarifuddin, S.T., M.T., selaku pembimbing pertama dan Ir. H. M. Akib Abro M.T., selaku pembimbing kedua dalam penulisan skripsi.

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. Prof.Ir.H.Machmud Hasjim, MME. Selaku ketua penelitian dan Syarifuddin, S.T., M.T., Ir. H. Syamsul Komar, M.Sc, Ph.D., Rr. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., Ir. Mukiat Ms. Selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., dan Rr. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T.,.. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Semua dosen yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan karyawan administrasi di Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi UNSRI.

Penyelesaian Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2022

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS KUALITAS PASIR BESI SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA BETON ASPAL LAPISAN AUS DI LABORATORIUM PENGOLAHAN BAHAN GALIAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Juli 2022

Limran Prahesa; Dibimbing oleh H. Syarifuddin. S.T.,M.T. dan Ir. H. M. Akib Abro, M.T. Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

quality analysis of iron sand as fine aggregate in asphalt concrete wear at the laboratory of exercise processing faculty of engineering, sriwijaya university

x + 74 Halaman, 12 gambar, 7 tabel, 6 lampiran

RINGKASAN

Kegiatan pengolahan bahan galian adalah kegiatan guna meningkatkan nilai bahan galian. Salah satu alat yang biasa digunakan adalah *Sluice box* dengan menggunakan prinsip perbedaan berat jenis. Variabel yang diterapkan menjadi tolak ukur perolehan konsentrat yang sesuai dengan yang diharapkan. Kadar menjadi standar keberhasilan pengolahan yang dilakukan. Penerapan variabel waktu feeding, kemiringan alat dan tinggi riffle yang diterapkan pada pemisahan pasir besi dengan pengotor untuk mendapatkan jumlah fe sesuai kriteria SNI - 03 - 2847 – 2002 untuk industri beton. Awalnya, kadar rata rata fe sebelum pengolahan adalah 21% dari total berat sampel 1000 gram. Hasil yang beragam dihasilkan setelah dilakukan pengolahan dengan menggunakan variabel yang telah ditentukan. Berdasarkan 27 percobaan dengan variabel berbeda, hanya beberapa percobaan yang mendapatkan kadar fe hampir memenuhi target SNI untuk memenuhi kebutuhan industri beton, hanya pada percobaan dengan waktu *feeding* 1,5 menit, kemiringan alat 6° dan dengan tinggi *riffle* 4mm yang hampir memenuhi SNI kadar Fe untuk industri beton akan dilakukan proses pemisahan mineral logam dengan mineral non logam menggunakan alat sluice box yang dapat meningkatkan kadar Fe sebesar $\geq 80\%$ sebagai standar dalam proses pembuatan beton. Perhitungan tersebut didapat setelah melakukan analisis mikroskopik dengan metode *Grain Counting Analysis* atau GCA.

Kata Kunci : Sluice Box, beton, pasir besi
kepuustakaan :18(1939-2017)

SUMMARY

QUALITY ANALYSIS OF IRON SAND AS FINE AGGREGATE IN ASPHALT CONCRETE WEAR AT THE LABORATORY OF EXERCISE PROCESSING FACULTY OF ENGINEERING, SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific Paper in the Form of Thesis, July 2022

Limran Prahesa; Advised by H. Syarifuddin. S.T.,M.T. and Ir. H. M. Akib Abro, M.T. Department of Mining Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University

analisis kualitas pasir besi sebagai agregat halus pada beton aspal lapisan aus di laboratorium pengolahan bahan galian fakultas teknik universitas sriwijaya

x + 74 pages, 12 pictures, 7 tables, 6 attachment

SUMMARY

Mineral processing activities are activities to increase the value of minerals. One of the tools commonly used is the Sluice box by using the principle of differences in specific gravity. The applied variable becomes the benchmark for concentrate gain which is as expected. The level becomes the standard for the success of the processing carried out. Application of variable feeding time, tool slope and riffle height applied to the separation of iron sand with impurities to obtain the amount of Fe according to the criteria of SNI - 03 - 2847 – 2002 for the concrete industry. Initially, the average level of Fe before processing was 21% of the total sample weight of 1000 grams. Various results are produced after processing using predetermined variables. Based on 27 experiments with different variables, only a few experiments found that the Fe content almost met the SNI target to meet the needs of the concrete industry, only in experiments with a feeding time of 1.5 minutes, a slope of 6° and a riffle height of 4mm which almost met the SNI for Fe content for In the concrete industry, the process of separating metallic minerals from non-metallic minerals will be carried out using a sluice box which can increase Fe content by 80% as a standard in the concrete manufacturing process. These calculations were obtained after performing microscopic analysis with the Grain Counting Analysis or GCA method.

Keywords : *Sluice Box, concrete, tin sand*

Literature :18(1939-2017)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Ringkasan.....	iv
Summary	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pasir Besi.....	4
2.1.1. Ganesa Pasir Besi.....	5
2.1.2. Mineral Utaman Dan Mineral Ikutan Pasir Besi.....	7
2.1.2.1. Mineral Utama	7
2.1.2.2. Mineral Ikutan	9
2.2. Metode Pengolahan Pasir Besi (Proses Konsentrasi).....	10
2.2.1. Gravity Concentration	11
2.2.2. Sluice Box	12
2.2.2.1. Prinsip Kerja Sluice Box	13
2.2.2.2. Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Sluice Box	14
2.2.2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Sluice Box	14
2.3. Analisis Kadar Fe dan Recovery.....	15
2.3.1. Grain Counting Analysis.....	15
2.3.2. Recovery	16
2.4. Material Balance	17
2.5. Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Lokasi Penelitian	21
3.2. Jadwal Penelitian.....	21
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.3.1. Alat Penelitian.....	22
3.3.1.1. Alat Utama	22
3.3.1.2. Alat Penunjang	23

3.4. Variabel Penelitian	24
3.5. Tahapan Penelitian	24
3.5.1. Studi Literatur	24
3.5.2. Preparasi Sampel	24
3.5.3. Proses Pengolahan.....	25
3.5.4. Pengolahan Data	28
3.5.5. Kesimpulan dan Saran.....	28
3.6. Bagan Alir Penelitian	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Analisis Kadar Feed	30
4.2. Pengaruh Kecepatan Umpan Pada Proses Pengolahan Terhadap Kualitas Kadar dan Recovery	31
4.2.1. Pengaruh Kecepatan Umpan, Kemiringan Alat dan Ketinggian Riffle Pada Proses Pengolahan Terhadap Kualitas Kadar dan Recovey	35
4.2.2. Hasil percobaan yang paling optimal	36
4.3. Standar Besi Bahan Baku Industri Beton	36
BAB 5 KESIMPULAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Pasir Besi.....	4
2.2. Prinsip Kerja Sluice Box	13
2.3. Hubungan antara <i>recovery</i> dan kadar pada pengolahan.....	16
3.1. Bagian- bagian <i>sluice box</i>	22
3.2. (a) Stopwatch, (b) Stop Keran, (c) Pipa, (d) Ember, (e) Timbangan, (f) Kantong Plastik, (g) Spidol, dan (h) Saringan.....	23
3.3. Proses Pengeringan (a) Dijemur dan (b) Disangrai	26
3.4. Pengayakan dengan Sieve Shaker	27
3.5. (a) Perhitungan Jumlah Butir Mineral dan (b) Mikroskop Stereo 40x ST30-2L.....	27
3.6. Bagan Alir Penelitian	29
4.1. Diagram kadar <i>feed</i>	30
4.2. Proses Pemisahan pada alat Sluice Box	32
4.3. Grafik Perolehan Kadar Konsentrat dan <i>Recovery</i>	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Deskripsi Mineral <i>Magnetite</i>	7
2.2. Deskripsi Mineral Hematite	8
2.3. Deskripsi Mineral <i>Ilmenite</i>	9
2.4. Mineral-mineral Ikutan Pasir Besi	10
3.1. Jadwal penelitian	21
4.1. Kadar Fraksi Ukuran Sampel Awal	30
4.2. Hasil Proses Pengolahan	33
4.3. Recovery Hasil Percobaan	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Setting Kemiringan Alat	40
B. Proses Pengoperasian Alat	41
C. Mekanisme Debit Air Pada Alat <i>Sluice box</i>	44
D. Perhitungan Recovery Mineral.....	45
E. Analisis Mikroskopis 100#	50
F. Analisis Mikroskopis 200#	64

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasir besi merupakan endapan pasir yang didalamnya terdapat kandungan mineral besi seperti magnetit, ilmenit, limonit, dan hematit. Pasir besi terbentuk dari batuan yang didalamnya terdapat mineral besi, batuan yang mengandung mineral besi kemudian tergerus oleh cuaca, air permukaan yang terakumulasi dan terbawa oleh angin dan gelombang laut. Warna pasir besi umumnya adalah abu - abu gelap dan hitam. Potensi dan sebaran banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia seperti Pantai Barat Sumatra, Pantai Selatan Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Kepulauan Maluku dan Papua.

Pasir besi merupakan salah satu bahan baku dasar dalam industri besi baja, Selain sebagai bahan baku industri baja, pasir besi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri semen. Dalam kaitannya dengan material bangunan, pasir besi sangat penting karena menjadi bahan campuran dalam pembuatan beton.

Keadaan pasir besi di alam masih bercampur dengan mineral sekunder atau mineral pengotor contohnya xenotime dan kuarsa sehingga kadarnya rendah, maka dari itu diperlukan peningkatan kadar pasir besi dengan cara di olah. Tujuan pengolahan bahan galian ada dua yaitu teknis dan ekonomis. Dari segi teknis pengolahan bahan galian bertujuan menghasilkan konsentrat yang dapat diolah lebih lanjut atau proses peleburan dan secara ekonomis dapat meningkatkan nilai jual.

Pengolahan bahan galian ada berbagai macam alat pengolahan seperti *sluice box*, *jigging*, *shaking table*, dan *magnetic separator* yang biasa digunakan untuk pengolahan pasir besi. Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk pengolahan pasir besi yaitu *sluice box*. Suatu alat yang berfungsi memisahkan antara konsentrat dengan tailing berdasarkan prinsip perbedaan berat jenis dengan menggunakan aliran horizontal.

Cara pengolahan dengan menggunakan alat *sluice box* dimana umpan masuk di *feed box* yang telah dialiri air kemudian material yang berat jenisnya lebih tinggi akan tertahan pada riffle yang ada di *sluice box* sedangkan material yang berat jenisnya rendah akan larut bersama aliran air. Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu kemiringan alat, tinggi *riffle* dan waktu feeding.

Agregat merupakan material granular yaitu pasir, krikil, batu pecah dan kerak tungku pijar yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton. Menurut SNI - 03 - 2847 - 2002, agregat halus adalah pasir alam sebagai hasil disintegrasi 'alami' batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5,0 mm.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas pasir besi di alam ?
2. Apa faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas pengolahan pasir besi?
3. Bagaimana cara meningkatkan kadar pasir besi yang berkualitas dalam pembuatan beton?

1.3 Batasan Masalah

1. Alat yang digunakan adalah *sluice box*.
2. Penelitian ini dilakukan sebanyak 27 kali percobaan dengan satu kilogram feed untuk masing-masing percobaan.
3. Variabel yang digunakan dari *sluice box* pada penelitian ini adalah waktu feeding yaitu 30 detik, 60 detik, 90 detik kemiringan alat yaitu 4°, 5°, 6° dan tinggi riffle 4mm, 6mm, 8mm.
4. Analisis grain counting dilakukan untuk menentukan kualitas kadar pasir besi.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kualitas pasir besi yang ada di alam.
2. Menganalisis kadar pasir besi setelah dilakukan proses pengolahan dengan menggunakan alat *sluice box*.
3. Meningkatkan kadar pasir besi yang berkualitas dalam pembuatan beton.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan referensi penelitian untuk Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
2. Menambahkan studi literatur tentang peningkatan kualitas pasir besi di masa yang akan datang.
3. Meningkatkan nilai jual pasir besi dan dapat menghasilkan agregat halus beton aspal

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal & Niarti, L. (2013). Karakterisasi Sifat Magnet dan Kandungan Mineral Pasir Besi Sungai Batang Kuranji Padang Sumatera Barat, *Jurnal Ilmu Fisika* 5(1), pp. 24-30.
- Drzymala Jan. (2007). “*Mineral Processing*” Wroclaw University of Technology.
- E, Rasyid., S, Komar., Mukiat. (2019). Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai untuk Menghasilkan Pasir Sungai Berkualitas di sungai Ogan. *Jurnal Teknik Pertambangan*. 3(3), 1-7.
- F. Sandria., A. Juanzah., F. Rizka., G. Arofat. (2016). *Ganesa Bahan Galian Endapan Pasir Besi*. ITB. Bandung.
- Jumaida,J., Wahyu, W., & Mukhtar, E. 2014. Pengaruh Suhu Sintering terhadap Struktur dan Sifat Magnetik Material Mn-Zn Ferit, *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY*, Yogyakarta, 26 April 2014 ISSN: 0853-0823.
- Kartika, D. L. & Pratapa, S. (2014). Sintesis Fe₂O₃ dari Pasir Besi dengan Metode Logam Terlarut Asam Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi Klorida, *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(2), pp. B-33 – B-35.
- Lutvi. (2012). Penggunaan Pasir Besi Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Al-Azhar Mataram*, Vol.6 No 2.
- Owen Peer, Randy Clarkson P.Eng. (1990). “*An Analysis of Sluice Box Riffle Performance*”. Whitehorse, Yukon Y1A 2R8.
- Purwanto. s. (2017). Struktur Mikro Dan Sifat Magnet Pasir Besi. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. Vol 19 : 14-18
- Ratnawulan, (2013), Karakterisasi Bijih Besi Alam Sebagai Bahan Baku Magnetite pada Tinta Kering, *Jurnal Sains dan Matematika*, 6(1).
- Rozi, F. & Budiman, A. (2015). Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Bentuk Bulir Mineral Magnetik Pasir Besi, *Jurnal Fisika Unand*, 4(2), pp. 123-128.
- Setiady D, Darlan Y. (2012). “*Karakteristika Pantai Dalam Penentuan Asal Sedimen di Pesisir Bayah Kabupaten Lebak, Banten*”
- Sholihah, L. K. (2010). Sintesis dan Karakterisasi Partikel Nano Fe₃O₄ yang Berasal dari Pasir Besi dan Fe₃O₄ Bahan Komersial (Aldrich). <http://digilib.its.ac.id/ITSUndergraduate3100010041290/13315>.

- Vieira Rickford. (2014). "*Optimization of Sluice Box Performance*". Guyana.
- Yahya, A. (2014). Pasir Besi di Indonesia. <http://www.andyyahya.com/2014/02/pasir-besi-di-indonesia-dari-ganesa.html>. Diakses 26 Januari 2020.
- Zulkarnain, (2000), Kemungkinan Pemanfaatan Pasir Besi Pesisir Pantai Aceh untuk Fabrikasi Magnet, *Prosiding Seminar Nasional Bahan Magnet I*, Serpong, 11 Oktober 2000, ISSN 1411-7630, pp. 59-61.