

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH DEBIT AIR DAN FREKUENSI
***STROKE* PADA SHAKING TABLE TERHADAP**
PENCUCIAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI
STANDAR KADAR ABU SEBAGAI
BAHAN BAKAR PLTU



Oleh

M. RODHI FAJARI

03021381722106

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

2022

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH DEBIT AIR DAN FREKUENSI
***STROKE* PADA SHAKING TABLE TERHADAP**
PENCUCIAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI
STANDAR KADAR ABU SEBAGAI
BAHAN BAKAR PLTU

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



Oleh
M. RODHI FAJARI
03021381722106

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH DEBIT AIR DAN FREKUENSI
STROKE PADA SHAKING TABLE TERHADAP
PENCUCIAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI
STANDAR KADAR ABU SEBAGAI
BAHAN BAKAR PLTU**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

M. RODHI FAJARI
03021381722106

Palembang, 2022

Pembimbing I



Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T.
NIP. 195909251988111001

Pembimbing II

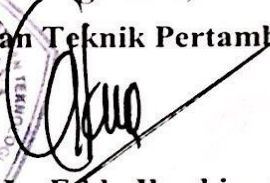


RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T.
NIP. 197803232008122002



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.

NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rodhi Fajari
NIM : 03021381722106
Judul : Analisis Pengaruh Debit Air Dan Frekuensi *Stroke* Pada *Shaking Table* Terhadap Pencucian Batubara Untuk Memenuhi Standar Kadar Abu Sebagai Bahan Bakar PLTU.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian apabila dalam 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk mendapatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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

Palembang, 2022



M. Rodhi Fajari
NIM. 03021381722106

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rodhi Fajari
NIM : 03021381722106
Judul : Analisis Pengaruh Debit Air Dan Frekuensi *Stroke* Pada *Shaking Table* Terhadap Pencucian Batubara Untuk Memenuhi Standar Kadar Abu Sebagai Bahan Bakar PLTU.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing dan bukan penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau 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 ada paksaan dari siapapun.



Palembang,

2022



M. Rodhi Fajari

NIM.03021381722106

RIWAYAT PENULIS



M. Rodhi Fajari. Anak Laki-laki yang lahir di Kota Palembang, Sumatera Selatan, pada tanggal 13 September 1999. Anak kedua dari empat bersaudara. Ayah bernama Erlan Rozali dan Ibu bernama Siti Zubaidah. Penulis mengawali pendidikan taman kanak – kanak di TK Ikal Bulog, Kota Palembang, Sumatera Selatan pada tahun 2004. Tahun 2005 Penulis melanjutkan pendidikan di bangku sekolah dasar di SDIT IZZUDDIN, Kota Palembang, Sumatera Selatan.

Tahun 2011 Penulis melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 10 Kota Palembang, Sumatera Selatan. Selanjutnya tahun 2014 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Muhammadiyah 1 Kota Palembang, Sumatera Selatan. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Ujian Saringan Masuk Universitas Sriwijaya (USM UNSRI). Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Penulis aktif sebagai Wakil Medinfo pada organisasi *Student Chapter* Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (SC PERHAPI) periode 2019/2020. Penulis juga mengikuti organisasi Keluarga Mahasiswa Islam FT UNSRI (KALAM), sebagai ketua MEDINFO wilayah Palembang 2018/2019. Selain itu, Penulis juga aktif mengikuti kegiatan seminar internal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ayah saya Erlan dan Ibu saya ida, Abang saya Farhan, Adik Saya Obi dan Naya serta keluarga besar yang senantiasa memberikan support danmendo'akan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih juga untuk Kawan-kawan yang telah membantu saya berproses dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Debit Air dan Frekuensi *Stroke* Pada Shaking Table Terhadap Pencucian Batubara Untuk Memenuhi Standar Kadar Abu Sebagai Bahan Bakar PLTU” .

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T., selaku pembimbing I dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., selaku pembimbing II dalam pembuatan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. 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. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya;
4. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen Pengajar dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.

Disadari bahwa substansi laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, 2022

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH DEBIT AIR DAN FREKUENSI STROKE PADA SHAKING TABLE TERHADAP PENCUCIAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI STANDAR KADAR ABU SEBAGAI BAHAN BAKAR PLTU

Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Skripsi, Juli 2022

M. Rodhi Fajari; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T. Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Analysis of the effect of water discharge and stroke frequency on coal in coal washing using a shaking table to meet the standard of ash content as fuel for PLTU

xv+46 Halaman, 6 Gambar, 11 Tabel, 3 Lampiran

RINGKASAN

Pencucian ialah usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas batubara, agar batubara tersebut memenuhi syarat penggunaan tertentu, termasuk didalamnya pembersihan untuk mengurangi *impurities* anorganik. Pencucian batubara bertujuan untuk memisahkan material pengotornya dalam upaya meningkatkan kualitas batubara sehingga kadar abu berkurang. *Shaking Table* adalah alat konsentrasi gaya berat yang bekerja berdasarkan adanya perbedaan berat jenis dalam lapis tipis (*flowing film*) pada suatu media fluida di permukaan dek yang relatif datar. Pada penelitian ini batubara awal dilakukan uji proximate diketahui bahwa volatile matter sebesar 18%, kadar air sebesar 23%, kadar abu 20% dan nilai kalori 2972 Kcal/kg. Hasil dari percobaan kemudian dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui abu batubara sebelum dan sesudah percobaan dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin besar debit air dan frekuensi stroke yang digunakan, maka membuat nilai kadar abu batubara hasil pencucian cenderung semakin meningkat, begitu juga dengan *yield* yang semakin meningkat. Kondisi paling ideal dalam percobaan ini adalah percobaan ke 10 dimana frekuensi stroke 70x/menit dengan debit air 29 liter/menit. *yield* yang didapatkan adalah 61,20% dan kadar abu 7,88 % dimana pada kondisi tersebut telah memenuhi standar bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap (PLTU).

Kata Kunci : Pencucian, Batubara, *Shaking Table*, *Yield*, dan Kadar Abu
Kepustakaan : 17 (1988-2020).

SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF WATER DISCHARGE AND STROKE FREQUENCY ON COAL IN COAL WASHING USING A SHAKING TABLE TO MEET THE STANDARD OF ASH CONTENT AS FUEL FOR PLTU

Scientific Paper in the form of Skripsi, July 2022

M. Rodhi Fajari; Advised by Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, M.S., M.T and RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T. Departement of Mining Engineering and Geology, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

Analisis Pengaruh Debit Air dan Frekuensi Stroke Pada Shaking Table Terhadap Pencucian Batubara Untuk Memenuhi Standar Kadar Abu Sebagai Bahan Bakar PLTU

xv +46 Pages, 6 Images, 11 Tables, 3 Attachments

RINGKASAN

Washing is an effort made to improve the quality of coal, so that the coal meets certain usage requirements, including cleaning to reduce inorganic impurities. Coal washing aims to separate the impurity material in an effort to improve coal quality so that the ash content is reduced. Shaking Table is a gravity concentration tool that works based on differences in specific gravity in a thin layer (flowing film) in a fluid medium on a relatively flat deck surface. In this study, the initial coal proximate test was conducted and it was found that the volatile matter was 18%, the water content was 23%, the ash content was 20% and the calorific value was 2972 Kcal/kg. The results of the experiment were then carried out laboratory tests to determine the coal ash before and after the experiment was carried out. Based on the results of the study, it can be seen that the greater the water discharge and the frequency of the stroke used, the higher the ash content of the washed coal tends to increase, as well as the increasing yield. The most ideal condition in this experiment is the 10th experiment where the stroke frequency is 70x/minute with a water flow of 29 liters/minute. The yield obtained is 61.20% and the ash content is 7.88% which in these conditions has met the standard of fuel for steam power plants (PLTU).

Keyword : *Washing, Coal, Shaking Table, Yield and Ash Content*

Citation : *17 (1988-2020).*

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Penulis	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Rumus	xiv
Daftar Lampiran	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Batubara	5
2.2.1. Kualitas Batubara	5
2.2.1.1. Kandungan Air (<i>Moisture Content</i>)	6
2.2.1.2. Kandungan Abu (<i>Ash Content</i>)	7
2.2.1.3. Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>)	8
2.3. Pencucian Batubara	8
2.4. Alat-alat Pencucian Batubara	9
2.5. <i>Shaking Table</i>	10
2.6. Variabel yang Berpengaruh pada Proses Pemisahan dengan <i>Shaking Table</i>	11
2.7. Kualitas Batubara di PLTU	13

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	14
3.2. Jadwal Penelitian.....	14
3.3. Alat dan Bahan	14
3.4. Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1. Penyelesaian Masalah	18
3.5. Bagan Alir Penelitian	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kualitas Batubara Sebelum Pencucian Batubara	21
4.2. Pengaruh Debit Air dan Frekuensi <i>Stroke</i> Batubara terhadap kadar air,kadar abu,dan yield batubara	22
4.2.1. Pengaruh Debit Air Terhadap Kadar Abu Batubara	22
4.2.2. Pengaruh Debit Air Terhadap <i>Yield</i> Batubara.....	24
4.2.3. Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> Terhadap Kadar Abu Batubara	26
4.2.4. Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> Terhadap Yield Batubara	27
4.3. Analisis Kadar Terbaik	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Shaking Table</i> (Emirzza, 2019).....	11
3.1. Bagan Alir Penelitian	21
4.1. Grafik Pengaruh Debit Air Terhadap Kadar Abu Batubara	25
4.2. Grafik Pengaruh Debit Air Terhadap <i>Yield</i> Batubara	26
4.3. Grafik Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> Terhadap Kadar Abu Batubara	28
4.4. Grafik Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> Terhadap <i>Yield</i> Batubara.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Tabel Rentang Ukuran Optimum untuk Pencucian Batubara	9
2.2. Persyaratan Standar Batubara di PLTU	14
3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian	15
3.2. Metode Penyelesaian Masalah	19
4.1. Kualitas Awal Batubara	23
4.2. Pengaruh Debit Air terhadap Kadar Abu	24
4.3. Pengaruh Debit Air terhadap <i>Yield</i> Batubara	26
4.4. Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> terhadap Kadar Abu Batubara.....	27
4.5. Pengaruh Frekuensi <i>Stroke</i> terhadap <i>Yield</i> Batubara	29
4.6. Hasil Keseluruhan Percobaan	31
4.7. Hasil Uji Proksimat	32

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1. Kadar Abu.....	8

DAFTAR LAMPIRAN

A. Data Awal Batubara Sebelum dan Sudah Pencucian	36
B. Perhitungan <i>Yield</i> , Kadar Abu Batubara dan Nilai Kalori	38
C. Prosedur dan Dokumentasi Penelitian.....	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencucian ialah usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas batubara, agar batubara tersebut memenuhi syarat penggunaan tertentu, termasuk didalamnya pembersihan untuk mengurangi *impurities* anorganik. Dalam proses penambangan batubara, batubara yang diekstraksi belum tentu batubara bersih, karena batubara mengandung banyak mineral pengotor. Pengotor batubara dapat berupa bentuk pengotor homogen yang terjadi secara alami selama pembentukan batubara, yang disebut *inherent impurities*. Maupun pengotor yang disebabkan oleh proses penambangan itu sendiri, yaitu disebut *extraneous impurities*. (Mahreni dan Mitha, 2019).

Karakteristik utama dari batubara dan pengotor yang terkait dengan pencucian mekanis adalah komposisi ukuran, perbedaan berat jenis bahan yang akan dipisahkan, kimia permukaan, tingkat kerapuhan relatif dari batubara dan pengotor, kekuatan dan kekerasan. Dalam proses pencucian batubara, berbagai jenis peralatan pencucian digunakan untuk memisahkan material pengotor, tergantung pada karakteristik batubara. Perbedaan tersebut dapat berupa sifat fisik atau mekanik partikel seperti kerapatan, ukuran, warna, gaya sentripetal, gaya sentrifugal, atau desain alat itu sendiri. (Mahreni dan Mitha, 2019).

Pencucian batubara bertujuan untuk memisahkan pengotor agar meningkatkan kualitas batubara sehingga meningkatkan nilai kalor, dan mengurangi kadar air dan debu. Batubara memiliki banyak pengotor yang cenderung menurunkan kualitas batubara, sehingga tidak menjamin kualitas saat dijual ke konsumen. Umumnya penggunaan di industri PLTU menghendaki kandungan abu tidak lebih dari 10 % (Ghafarunnisa *et al.*, 2017)

Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara adalah PT. Muara Alam Sejahtera. PT. Muara Alam Sejahtera merupakan salah satu dari anak perusahaan PT. Baramulti Sugih Sentosa. PT. Muara Alam Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak di bidang operasi produksi, pengangkutan dan penjualan batubara. PT. Muara Alam Sejahtera beralamat di 3

lokasi dan kota. Pertama PT. Muara Alam Sejahtera memiliki Head Office (Jakarta), Tambang (Lahat), dan Dermaga / *Jetty* (Palembang).

Batubara PT. Muara Alam Sejahtera direncanakan akan dijual dan digunakan sebagai bahan bakar di industri PLTU, akan tetapi kadar abu yang dimiliki batubara di PT. Muara Alam Sejahtera adalah sebesar 20% sehingga tidak memenuhi syarat di industri PLTU. Oleh karena itu perlu dilakukan proses pencucian batubara.

Ada beberapa alat pencucian, salah satunya adalah *shaking table*. *Shaking table* digunakan pada pengolahan batubara untuk dilakukan pemisahan dengan menggunakan prinsip perbedaan berat jenis (Sajima *et al.*, 2019). Alat ini digunakan pada pengolahan batubara untuk mengolah batubara low grade dengan butiran halus dengan batubara dengan kadar sesuai standar yang telah ditentukan. Prinsip pengoperasian *shaking table* didasarkan pada perbedaan berat jenis dan ukuran partikel dibandingkan dengan gaya gesekan yang disebabkan oleh aliran air yang tipis. Partikel dengan diameter yang sama memiliki gaya dorong yang sama. Proses penerapan *shaking table* sebagai alat untuk memisahkan dan meningkatkan kualitas batubara memiliki beberapa rumusan masalah yang perlu untuk dikaji diantaranya adalah menganalisis pengaruh parameter - parameter pada alat *shaking table* yang mempengaruhi hasil dari proses pencucian batubara sehingga menghasilkan kadar abu yang rendah pada batubara, dan menganalisis *recovery* dari hasil proses pencucian batubara menggunakan alat *shaking table*.

Ada beberapa variabel di *shaking table* diantaranya, tinggi *riffle*, sudut *riffle*, kemiringan *deck*, jumlah frekuensi *stroke*, dan debit air. Dalam penelitian ini, penulis fokus kepada dua variabel yaitu debit air dan *frekuensi stroke*.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kualitas batubara sebelum dilakukan pencucian dengan menggunakan alat *shaking table*?

2. Bagaimana pengaruh dari debit air dan frekuensi *stroke* pada *shaking table* terhadap kadar abu dan *yield* batubara?
3. Debit air dan frekuensi *stroke* manakah yang memberikan hasil yang terbaik pada penelitian ini?

1.3. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup yang ditetapkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampel yang digunakan berasal dari PT. Muara Alam Sejahtera.
2. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah frekuensi *stroke* dan debit air.
3. Kualitas yang diamati pada penelitian ini adalah kadar abu dan *yield* batubara

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kualitas batubara sebelum dilakukan proses pengolahan menggunakan alat *shaking table*.
2. Menganalisis pengaruh variabel debit air dan frekuensi *stroke* pada alat *shaking table* terhadap kadar abu dan *yield* batubara
3. Mengetahui frekuensi *stroke* dan debit air manakah yang memberikan hasil yang terbaik pada penelitian ini.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui dan menambah wawasan tentang proses pengolahan pencucian batubara dengan menggunakan alat *shaking table*.
2. Dapat meningkatkan nilai jual batubara pada industri PLTU.
3. Dapat menjadi studi literatur tentang pencucian batubara dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfi, W.G., Komar, S., dan Iskandar, H. (2018). *Analisis Kehilangan (Losses) Magnetit pada Washing Plant Batubara dengan Kapasitas Feed 250 TPH*. ISSN 2549-1008. Vol. 2(1): 42-51.
- Fauzan, D., Pitulima, J., Andini, DE. (2020). *Pengaruh Variabel Shaking Table Terhadap Kadar dan Recovery Pencucian Bijih Timah Primer PT Menara Cipta Mulia Kabupaten Belitung Timur*. ISSN 2540-7708. Vol. 3(2): 1-6.
- Firman, F., Rizhan, M., Sahidi, A. A. (2020). *Analisis Kandungan Logam Berat Abu Batubara PLTU Bangko Barat Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan*. ISSN 2621-3435. Vol. 3(1): 10-16
- Ghafarunnisa, D., Rauf, A., Rukmana, B. T. S. (2017). *Pemanfaatan Batubara Menjadi Karbon Aktif dengan Proses Karbonisasi dan Aktivasi Menggunakan Reagen Asam Fosfat dan Ammonium Bikarbonat*. Prosiding Seminar Nasional XII. Yogyakarta: 9 Desember 2017. Hal. 36-41.
- Haryati, D. F., Abdillah, G., Hadiana, A. Id. (2016). *Klasifikasi Jenis Batubara Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Backpropagation*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016. Yogyakarta: 18-19 Maret 2016. Hal. 557-562.
- Huseini, F., Solihin, Pramusanto. (2018). *Kajian Kualitas Batubara Berdasarkan Analisis Proksimat, Total Sulfur dan Nilai Kalor Untuk Pembakaran Bahan Baku Semen di PT Semen Padang Kelurahan Batu Gadang Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*. ISSN 2460-6499. Vol. 4(2): 668-677.
- Irwin, B. (2017). *DEHUMIDIFIER FLASH DRYER (Upgrading Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan)*. NoerFikri, Palembang. ISBN 978-602-447-113-2.
- Lestari, D., Asy'ari, M. A., Hidayatullah, R. (2016). *Geokimia Batubara Untuk Beberapa Industri*. ISSN 2442-7764. Vol. 8(1): 48-54.
- Mahreni, M., Mitha, P. (2019). *Pencucian Batubara*. Yogyakarta: LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta.

- Maris, G. Y. (2019). *Hubungan Kadar Inherent Moisture (IM) Terhadap Nilai Kalori Batubara*. ISSN 2580-9881. Vol. 3(1): 26-28.
- Nukman dan Poertadji, S. (2006). *Pengurangan Kadar Abu dan Sulfur pada Batubara Sub-Bituminus dengan Metode Aglomerasi Air-Minyak Sawit*. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 7(3): 31-36.
- Osborne, D. G. (1988). *Coal Preparation Technology*. London: Graharam and Trotman Limited
- Primawita, Anisah Dwi. (2021). “*Analisis Pengaruh Ukuran Butir dan Kemiringan Meja (Deck) Terhadap Kualitas Batubara Menggunakan Alat Shaking Table Untuk Memenuhi Standar Batubara Di Industri PLTU*”. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Rasyid, E., Komar, S., Mukiat. (2019). *Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai untuk Menghasilkan Pasir Sungai Berkualitas Siap Pakai Sesuai (SNI – S – 04 – 1989 F : 28) di Sungai Ogan Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan*. ISSN 2549-1008. Vol. 3(3): 27-33.
- Sajima, Sunardjo, dan Supriyadi,S. (2011). *Pembuatan Konsentrat Zirkon Sebagai Umpan Proses Peleburan Menggunakan Shaking Table*. Prosiding Seminar Penelitian dan Pengelolaan Perangkat.
- Salsabilla, Thasa Rorry. (2020). “*Analisis Pengaruh Sudut Riffle Dan Kemiringan Deck Pada Shaking Table Terhadap Pencucian Batubara Untuk Memenuhi Standar Kadar Abu Sebagai Bahan Bakar Di Pltu*”. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Satriadi dan setiawan.(2018). *Studi Penentuan Kualitas Batubara Berdasarkan Analisis Uji Proksimat di Desa Darmo, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan*. Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SENITIA).ISBN: 978-602-5830-02-0.Hal.198.