

SKRIPSI
UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH
SUMATERA SELATAN DENGAN DEHUMIDIFIER
KAPASITAS 25 LITER



Oleh:
FADHIL FUAD RACHMAN
03051381328022

PROGRAM STUDI SAPIANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016

5
620.140 7

1502941

2

Fad
0

20/8

SKRIPSI
UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH
SUMATERA SELATAN DENGAN *DEHUMIDIFIER*
KAPASITAS 25 LITER



Oleh:
FADHIL FUAD RACHMAN
03051381320022

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

SKRIPSI
UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH
SUMATERA SELATAN DENGAN *DEHUMIDIFIER*
KAPASITAS 25 LITER

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH:
FADHIL FUAD RACHMAN
03051381320022

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH SUMATERA SELATAN DENGAN DEHUMIDIFIER KAPASITAS 25 LITER

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

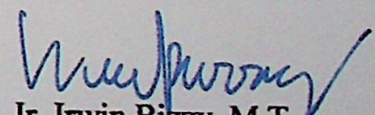
**FADHIL FUAD RACHMAN
03051381320022**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Indralaya, 28 Maret 2018
Dosen Pembimbing,



Ir. Irwin Bizzy, M.T
NIP. 19600528198031002

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

Nama : FADHIL FUAD RACHMAN
NIM : 03051381320022
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : KONVERSI ENERGI
Judul Skripsi : *UPGRADING* BATUBARA PERINGKAT RENDAH
SUMATERA SELATAN DENGAN *DEHUMIDIFIER*
KAPASITAS 25 LITER

Dibuat Tanggal : JULI 2017
Selesai Tanggal : FEBRUARI 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Syadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 197412251997021001

Palembang, Maret 2018
Diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing,

Ir. Irwin Bazzv, M.T
NIP. 19600528198031002

HALAMAN PERSETUJUAN

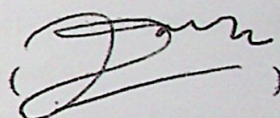
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “*Upgrading Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan dengan Dehumidifier Kapasitas 25 Liter*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Februari 2018.

Palembang, Maret 2018

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

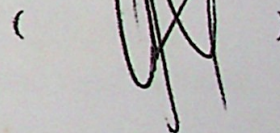
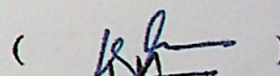
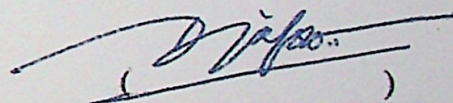
Ketua:

1. Ir. H. M. Zahri Kadir, MT
NIP. 195908231989031001

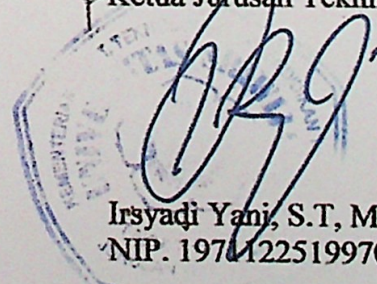
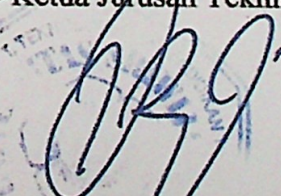


Anggota:

1. Ir. Dyos Santoso, MT
NIP. 196012231991021001
2. Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA
NIP. 195701181985031004
3. Ir. Firmanyah Burlian, MT
NIP. 195612271988111001

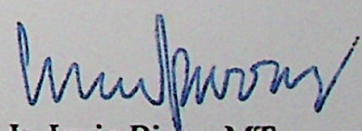


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Dosen Pembimbing



Ir. Irwin Bizzy, MT
NIP. 196005281989031002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadhil Fuad Rachman

NIM : 03051381320022

Judul : *Upgrading* Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan Dengan *Dehumidifier* Kapasitas 25 Liter

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

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



Inderalaya, Maret 2018
METERAI
TEMPEL
6C0D4AEF950404650
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Fadhil Fuad Rachman

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadhil Fuad Rachman

NIM : 03051381320022

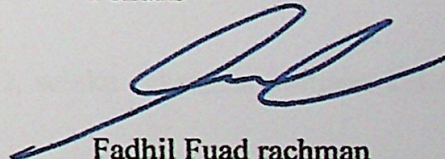
Judul : *Upgrading* Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan Dengan *Dehumidifier* Kapasitas 25 Liter

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi, 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, Maret 2018

Penulis



Fadhil Fuad rachman
NIM. 03051381320022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH SUMATERA SELATAN DENGAN *DEHUMIDIFIER* KAPASITAS 25 LITER”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, sehingga dapat diselesaikannya skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung baik dalam hal materiil maupun doa.
3. Bapak Ir. Irwin Bizzy, M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, ST, M.Eng, Ph.D, selaku seketariat Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Hj. Marwani, M.T yang merupakan dosen pembimbing akademik selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun skripsi ini.
8. Semua teman Angkatan 2013 Teknik Mesin, Tim Radical, SMANSA Extreme Futsal, dan ReOS 3.
9. Para kakak tingkat 2010, 2011, 2012 dan adik tingkat.

10. Pihak terkait lainnya yang membantu selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, Februari 2017

Penulis



Fadhil Fuad Rachman
NIM.03051381320022

RINGKASAN

UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH SUMATERA SELATAN DENGAN DEHUMIDIFIER KAPASITAS 25 LITER
Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Februari 2018

Fadhil Fuad Rachman : dibimbing oleh Ir. Irwin Bizzy, M.T.

LOW RANK COAL UPRADING IN SOUTH SUMATRA WITH DEHUMINIFIER 25 LITERS CAPACITY
xviii + 50 halaman, 13 tabel, 21 gambar, 4 lampiran

Batubara Peringkat rendah Provinsi Sumatera Selatan memiliki cadangan yang besar akan tetapi nilai kalornya rendah. Untuk meningkatkan kualitas batubara tersebut dengan menurunkan kadar air udara digunakan adalah alat *Dehumidifier* dan kolom pengering di *Flash Dryer* yang mampu mengeringkan batubara dengan sangat cepat diharapkan akan meningkatkan nilai kalori batubara peringkat rendah Provinsi Sumatera Selatan. Sampel batubara yang diambil yaitu dari Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Muara Enim, dan Kabupaten Lahat. Sampel dari ketiga Kabupaten tersebut digerus hingga 100 Mesh (0,149 mm). Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa Moisture content yang tertinggi berada di Kabupaten Musi Banyuasin ($moisture\ content_{sebelum} = 48,20\%$ dan $moisture\ content_{sesudah} = 38,34\%$), sedangkan Moisture content yang lebih rendah di Kabupaten Lahat ($moisture\ content_{sebelum} = 32,57\%$ dan $moisture\ content_{sesudah} = 32,37\%$), dan yang paling rendah berada di Kabupaten Muara Enim ($moisture\ content_{sebelum} = 31,25\%$ dan $moisture\ content_{sesudah} = 18,36\%$)

Kata Kunci : Batubara Peringkat rendah, *Dehumidifier*, *Flash Dryer*,
Moisture content

Kepustakaan : 22 (1981-2018)

SUMMARY

LOW RANK COAL UPRADING IN SOUTH SUMATRA WITH DEHUMINIFIER 25 LITERS CAPACITY

Scientific Paper in the form of Skripsi, February 2018

Fadhil Fuad Rachman; supervised by Ir. Irwin Bizzy, M.T.

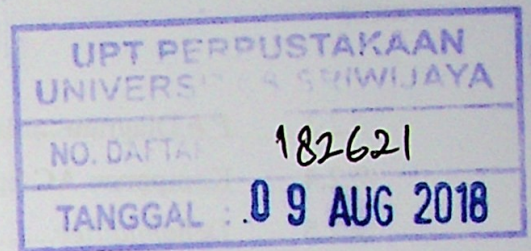
UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH SUMATERA SELATAN DENGAN DEHUMIDIFIER KAPASITAS 25 LITER

xviii + 50 pages, 13 tables, 21 pictures, 4 appendixs

Low rank coal of South Sumatra Province has large reserves but low calorific value. To improve the quality of the coal by lowering the air water content. Used is a Dehumidifier tool and drying column in Flash Dryer which is able to dry coal very quickly is expected to increase the value of low rank coal calories South Sumatra Province. Coal samples taken from Musi Banyuasin Regency, Muara Enim Regency, and Lahat Regency. Samples from the three districts were crushed to 100 mesh (0.149 mm). The result of this research shows that the highest Moisture content is in Musi Banyuasin Regency ($\text{moisture content}_{\text{before}} = 48,20\%$ and $\text{moisture content}_{\text{after}} = 38,34\%$), while the lower Moisture content in Lahat Regency ($\text{moisture content}_{\text{before}} = 32,57\%$ and $\text{moisture content}_{\text{after}} = 32,37\%$), and the lowest in Muara Enim Regency ($\text{moisture content}_{\text{before}} = 31,25\%$ and $\text{moisture content}_{\text{after}} = 18,36\%$)

Keywords : *Low Rank Coal, Dehumidifier, Flash Dryer, Moisture Content*
Citations : 22 (1981-2018)

DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ix
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
KATA PENGANTAR	xiii
RINGKASAN	xv
SUMMARY	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Batubara	5
2.1.1 Endapan Batubara	5
2.1.2 Sumber Daya Batubara	5
2.1.3 Cadangan Batubara	6
2.1.4 Analisis Kualitas Batubara.....	6
2.1.5 Klasifikasi Batubara	7
2.1.6 Klasifikasi batubara berdasarkan Standar Nasional Indonesia	8
2.2 Penyegar Udara	8
2.2.1 Komposisi Udara.....	9
2.2.2 Psikrometrik Terapan.....	9

2.2.3	<i>P h</i> Diagram	14
2.2.4	Komponen AC Split.....	15
2.2.5	<i>Dehumidifier</i>	17
2.3	Flash Dryer	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Metodologi Penelitian	21
3.1.1	Studi Pustaka dan Survei Ke Lapangan	22
3.1.2	Rancang Bangun Peralatan Uji	22
3.1.3	Analisa Proksimat	22
3.1.4	Preparasi Batubara.....	22
3.1.5	Pengambilan data pengujian.....	23
3.1.6	Pengolahan dan analisis data.....	23
3.1.7	Hasil dan Pembahasan.....	23
3.2	Skematik Alat Uji.....	23
3.3	Alat dan Bahan	25
3.4	Data yang Diperlukan.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Analisis Proksimat Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan	29
4.1.1	Analisis Kadar Air Total	29
4.1.2	Analisis Kadar Air Inheren	30
4.1.3	Analisis Kadar Abu	30
4.1.4	Analisis Zat yang mudah Terbang	30
4.1.5	Analisis Karbon Tetap.....	30
4.1.6	Analisis Nilai Kalori.....	31
4.1.7	Analisis Sulfur Total	31
4.2	Preparasi Batubara.....	31
4.3	Analisis Permukaan Batubara Peringkat rendah Sumatera Selatan	32
4.3.1	Analisis Permukaan dengan pembesaran 50 X	33
4.3.2	Analisis Permukaan dengan pembesaran 100 X	33
4.3.3	Analisis Permukaan dengan pembesaran 200 X	34
4.3.4	Analisis Permukaan dengan pembesaran 500 X	34
4.3.5	Analisis Permukaan dengan pembesaran 1000 X	35

4.4	Pengolahan dan Analisis Data <i>Dehumidifier</i>	36
4.4.1	Perhitungan Massa Udara	36
4.4.2	Perhitungan Massa Uap Air Aktual	37
4.4.3	Perhitungan Massa Udara Kering Aktual	37
4.4.4	Perhitungan Rasio Kelembaban Spesifik Aktual	38
4.4.5	Perhitungan Rasio Kelembaban Spesifik Teoritis.....	39
4.4.6	Perhitungan Massa Udara Kering Teoritis.....	39
4.4.7	Perhitungan Massa Uap Air Teoritis.....	40
4.4.8	Perhitungan Coefficient of Performance.....	41
4.5	Pengolahan dan Analisis Data Flash dryer	42
4.5.1	Perhitungan selisih berat batubara	42
4.5.2	Analisis <i>Moiture Content</i> Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan.....	43
4.5.3	Perhitungan <i>Flash Dryer</i>	44
4.6	Pembahasan.....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Psikometri (Arismunandar and Saito, 2005)	10
Gambar 2.2 Higrometer Jenis Ventilasi (Arismunandar and Saito, 2005).....	11
Gambar 2.3 Proses-Proses Udara (Andriyanto, 2010)	13
Gambar 2.4 Penjelasan Tentang Diagram Mollier (Arismunandar dan Saito, 2005).....	15
Gambar 2.5 Diagram Mollier Dan Siklus Refrigasi (Perubahan tingkat keadaan refrigeran)(Arismunandar dan Saito, 2005)	17
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Skema Alat Uji	24
Gambar 3.3 Peralatan uji <i>dehumidifier</i> dan <i>flash dryer</i>	24
Gambar 3.4 Alat ukur (a) Hot Wire Anemometer; (b) Anemometer; (c) Timbangan Digital; (d) Watt Meter; (e) <i>Relative Humidity</i> dan Termokopel; (f) Gelas Ukur	26
Gambar 3.5 Sampel batubara 100 mesh (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	26
Gambar 4.1 Diagram alir preparasi batubara	32
Gambar 4.2 Analisis Mikroskop Permukaan 50 X (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	33
Gambar 4.3 Analisis Mikroskop Permukaan 100 X (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	33
Gambar 4.4 Analisis Mikroskop Permukaan 200 X (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	34
Gambar 4.5 Analisis Mikroskop Permukaan 500 X (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	34

Gambar 4.6 Analisis Mikroskop Permukaan 1000 X (a) Batubara Kabupaten Musi Banyuasin; (b) Batubara Kabupaten Muara Enim; (c) Batubara Kabupaten Lahat.....	35
Gambar 4.7 Skema Alat Uji <i>Dehumidifier</i>	36
Gambar 4.8. Massa udara kering aktual dan teoritis	45
Gambar 4.9. Massa Uap air aktual dan teoritis.....	45
Gambar 4.10. Kelembaban spesifik aktual dan teoritis.....	46
Gambar 4.11. <i>Moisture content</i> aktual dan teoritis	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Udara Kering (Arismunandar dan Saito, 2005).....	9
Tabel 3.1 Data Pengujian Dehumidifier.....	27
Tabel 3.2 Data Hasil Pengujian <i>Upgrading</i> Batubara Peringkat Rendah (LRC)..	27
Tabel 4.1 Analisis Proksimat Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan	29
Tabel 4.2 Perhitungan Massa Udara	36
Tabel 4.3 Perhitungan Massa Uap Air Aktual	37
Tabel 4.4 Perhitungan Massa Udara Kering Aktual	38
Tabel 4.4 Perhitungan Rasio Kelembaban Spesifik Aktual	38
Tabel 4.6. Perhitungan Rasio Kelembaban Spesifik Teoritis	39
Tabel 4.7 Perhitungan Massa Udara Kering Teoritis.....	40
Tabel 4.8 Perhitungan Massa Uap Air Teoritis.....	40
Tabel 4.8 Perhitungan Massa Uap Air Teoritis.....	42
Tabel 4.9 Perhitungan selisih berat batubara	43
Tabel 4.10 Analisis <i>Moiture Content</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Diagram Psikometrik Pengujian 1	51
Lampiran A.2 Diagram Psikometrik Pengujian 2	55
Lampiran A.3 Diagram Psikometrik Pengujian 3	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara berkualitas rendah seperti *lignit (brown coal)* sangat banyak di Provinsi Sumatera Selatan (Bizzy, dkk, 2017). Batubara *lignit* dinamakan juga batubara peringkat rendah dan sering dinamakan juga *low rank coal* atau disingkat LRC. Menurut (Rao, dkk, 2015) LRC memiliki kadar air tinggi, kalori rendah, serta sifat swabakar tinggi, sehingga berakibat pada tingkat penggunaannya yang rendah serta menimbulkan masalah pada saat pengangkutan dan penimbunannya. Untuk itu LRC selama ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar di lokasi untuk menghasilkan listrik dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) (Gwak, dkk, 2018). Akan tetapi, dengan kenaikan harga minyak beberapa tahun belakangan ini, kemudian terjadinya peningkatan permintaan batubara secara drastis dari Cina, India, dan negara lainnya, maka Fokus pasar batubara perlahan – lahan mulai bergeser dari sub-bituminus ke batubara berkualitas rendah yang memiliki jumlah sumber daya berlimpah.

Upgrading LRC adalah salah satu cara untuk meningkatkan nilai kalorinya. Beberapa upaya ini dilakukan dengan cara LRC dijadikan briket, biobriket, gasifikasi, dan pengeringan. Sebagai contoh, menurut (Sipahutar, dkk, 2017) bahwa pengembangan teknologi *biocoal* adalah untuk untuk memadukan batubara peringkat rendah Sumatera Selatan dan arang tempurung kelapa sehingga memiliki sifat bahan bakar lebih baik. Dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa nilai kalor briket *biocoal* sangat banyak dipengaruhi oleh komposisi bahan baku dan pengikatnya menetek. Nilai kalorinya meningkat dengan bertambahnya proporsi batubara dalam briket *biocoal*.

Untuk itu, direncanakan meneliti LRC menggunakan *Dehumidifier* dan *Flash Dryer* skala mini dengan judul “ **Upgrading Batubara Peringkat Rendah Sumatera Selatan dengan *Dehumidifier* Kapasitas 25 Liter**”.

1.2 Permasalahan

Batubara Peringkat rendah Provinsi Sumatera Selatan memiliki cadangan yang besar akan tetapi nilai kalornya rendah. Untuk itu, perlu peningkatan kualitas batubara tersebut. Untuk mengatasi permasalahan nilai kalori batubara peringkat rendah dapat dilakukan dengan menurunkan kadar air udara pengering. Teknologi yang digunakan adalah alat *Dehumidifier* dan kolom pengering di *Flash Dryer* yang mampu mengeringkan batubara dengan sangat cepat diharapkan akan meningkatkan nilai kalori batubara peringkat rendah Provinsi Sumatera Selatan.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup batasan masalah terdiri dari :

1. Jenis batubara yang digunakan adalah batubara peringkat rendah dari daerah Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Lahat, dan Kabupaten Muara Enim.
2. Pengujian batubara peringkat rendah Sumatera Selatan dengan menggunakan analisis Proksimat.
3. Pengujian Permukaan Batubara peringkat rendah Sumatera Selatan dengan menggunakan mikroskop.
4. Laju dan efisiensi pengeringan batubara peringkat rendah Sumatera Selatan dengan peralatan *Dehumidifier* dan *Flash Dryer*

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian *Upgrading* batubara peringkat rendah Sumatera Selatan adalah :

1. Menganalisis karakteristik batubara peringkat rendah Sumatera Selatan

2. Mengurangi kadar air batubara peringkat rendah Sumatera Selatan dengan teknologi *Dehumidifier* dan *Flash Dryer*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan teknologi pengeringan batubara peringkat rendah Sumatera Selatan
2. Mampu menganalisis peralatan uji *dehumidifier* dan *flash dryer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, E., Baranov, N., Bonner, B., Brickley, S., Carvalho, L.F. de, Kosar, D., Krüger, H., Lahmon, R., Meckler, M., Moledina, M., Penny, T., Sanchez, I.E.E., Schroeder, D., and Staunton, J., 2002. *The Dehumidification Handbok* H. Lewis G, ed., Amesbury, USA: Munters Corporation Dehumidification Division.
- Andriyanto, S., 2010. *Sistem Tata Udara II* Edisi 1., bandung: Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara Jurusan Teknik Refrigerasi Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bandung.
- Arif, I., 2014. *Batubara indonesia*, jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Arismunandar, W. and Saito, H., 2005. *Penyegran Udara SEVENTH ED.*, BANDUNG: PT. PRADYA PARAMITA.
- ASTM, 1981. Standard Classification of Coals by Rank. *American Standard Testing and Material*, D 388-05(January 2000), pp.1–7.
- Bizzy, I., Sipahutar, R., Ibrahim, E., and Faizal, M., 2017. Determining of Drying Characteristics for South Sumatera Low Rank Coal Using Solar and Laboratory Scaled Oven. *International journal on advance science engieering information technology*, 7 No.6, pp.1998–2003.
- Cahyadi and Dwika, B., 2004. Characterization of Coal Drying in Pilot Scale Pneumatic Dryer. *Avoer*, (1988), pp.1–6.
- Choi, E.J., Hwang, S.H., Park, J., and Kim, M.S., 2017. Parametric Analysis of Simultaneous Humidification and Cooling for PEMFCs Using Direct Water Injection Method. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(17), pp.12531–12542. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.03.201>
- Gwak, I.S., Gwak, Y.R., Kim, Y. Bin, and Lee, S.H., 2018. Drying Characteristics of Low Rank Coals in a Pressurized Flash Drying System. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 57, pp.154–159. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2017.08.017>
- Jiang, L., Lu, H., Wang, R., Wang, L., Gong, L., Lu, Y., and Roskilly, A.P., 2017. Investigation on an Innovative Cascading Cycle for Power and Refrigeration Cogeneration. *Energy Conversion and Management*, 145, pp.20–29. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2017.04.086>
- Kosasih, E.A. and Ruhyat, N., 2016. Reduce Energy Consumption : A Simulation of. *International Journal of Technology*, 2, pp.288–295.

- Kresta, S. and Ayranci, I., 2018. Psychrometric Charts in Color: An Example of Active Learning for Chemical Engineering Students and Faculty Members. *Education for Chemical Engineers*, 22, pp.14–19. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2017.07.003>
- Liu, H. and Sharqawy, M.H., 2016. Experimental Performance of Bubble Column Humidifier and Dehumidifier under Varying Pressure. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 93, pp.934–944. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2015.10.040>
- Novita, D. and Kusumah, D., 2018. Karakteristik Dan Lingkungan Pengendapan Batubara Formasi Warukin Di Desa Kalumpang , Binuang , Kalimantan Selatan . in Kalumpang District , Binuang , South Kalimantan. , 17(3), pp.139–152.
- Rao, Z., Zhao, Y., Huang, C., Duan, C., and He, J., 2015. Recent Developments in Drying and Dewatering for Low Rank Coals. *Progress in Energy and Combustion Science*, 46, pp.1–11. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.peccs.2014.09.001>
- Sharqawy, M.H., Al-Shalawi, I., Antar, M.A., and Zubair, S.M., 2017. Experimental Investigation of Packed-Bed Cross-Flow Humidifier. *Applied Thermal Engineering*, 117, pp.584–590. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.02.061>
- Sipahutar, R., Bizzy, I., Faizal, M., and Maussa, O., 2017. Bio-Coal Briquettes Made from South Sumatera Low Rank Coal and Palm Shell Charcoal for Using in Small Industries. , 2019, pp.1–6.
- SNI, 1998. Klasifikasi Sumberdaya Dan Cadangan Batubara.
- Stull, R., 2011. Wet-Bulb Temperature From Relative Humidity And Air Temperature. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 50(11), pp.2267–2269.
- Wang, S.K., 2000. *Handbook of Air Conditioning and Refrigeration*, Available at: <http://books.google.com/books?id=0tVSAAAAMAAJ&pgis=1>
- Wood Jr., G.H., Kehn, T.M., Carter, M.D., and Culbertson, W.C., 1983. Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey. , pp.1–65. Available at: <http://pubs.usgs.gov/circ/c891/crcs.htm>
- Yang, Z., Lian, Z., Li, X., and Zhang, K., 2015. Concept of Dehumidification Perfectness and Its Potential Applications. *Energy*, 91, pp.176–191.