

**ALTERNATIF PENINGKATAN KALORI LOW RANK COAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS BERDASARKAN
SUHU DAN WAKTU DENGAN SKALA LABORATORIUM**



SKRIPSI

*Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Pertambangan*

Oleh
ELZA FITRI DAFFANA
NIM. 1910813320008

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ALTERNATIF PENINGKATAN KALORI *LOW RANK COAL*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS BERDASARKAN
SUHU DAN WAKTU DENGAN SKALA LABORATORIUM

Oleh:

Elza Fitri Daffana
NIM. 1910813320008

Banjarbaru, 24 Januari 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Annisa, S.T., M.T.
NIP. 19800701 200812 2 001

Pembimbing II



Yuniar Siska Novianti S.T., M.T.
NIP. 19870611 201504 2 002



Mengetahui:

**Program Studi Teknik Pertambangan
Koordinator,**



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T.
NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN

ALTERNATIF PENINGKATAN KALORI *LOW RANK COAL*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS BERDASARKAN
SUHU DAN WAKTU DENGAN SKALA LABORATORIUM
oleh

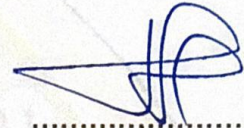
Elza Fitri Daffana (1910813320008)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 24 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

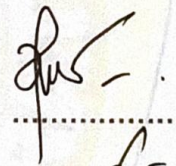
Ketua : Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T.
NIP. 19800803 200604 1 001



Anggota 1 : Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T.
NIP. 19911122 202203 1 006



Anggota 2 : Dr. mont. Hafidz Noor Fikri, S.T., M.T.
NIP. 19870417 201504 1 003



Pembimbing Utama : Annisa, S.T., M.T.
NIP. 19800701 200812 2 001



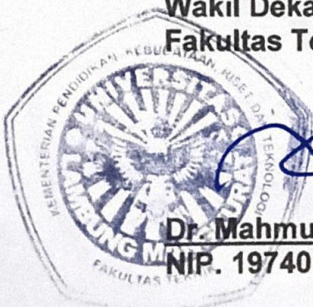
Pembimbing Pendamping : Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.
NIP. 19870611 201504 2 002



01 FEB 2024

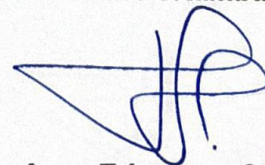
Banjarbaru,
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T.
NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Banjarbaru, 24 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Elza Fitri Daffana

NIM 1910813320008

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat dan kesehatan sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga dapat berada pada titik ini, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Kepada dua orang yang paling berjasa dalam hidup saya, Bapak Slamet dan Ibu Sri Niarti. Terimakasih karena selalu mendoakan yang terbaik disetiap langkah saya, memberikan dukungan mental, selalu mengusahakan yang terbaik untuk masa depan saya dan memberikan saya motivasi dalam menyelesaikan masa pendidikan ini. Semoga kalian selalu dalam lindungan Allah SWT.
2. Kepada Almh. Rafiah Ida Sari, terimakasih karena selalu memberikan saya kata-kata dan pelukan yang hangat saat saya berada dalam masa yang sulit. Maafkan saya karena terlambat menyelesaikan pendidikan ini sehingga uwa sudah berada ditempat terbaik bersama Allah SWT.
3. Kepada dosen pembimbing saya, Ibu Annisa, S.T., M.T. dan Ibu Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T..Terimakasih sudah meluangkan waktu untuk memberikan saya bimbingan dan masukan dalam penulisan laporan ini.
4. Kepada teman-teman saya, ENCE dan angkatan 2019 yang sudah seperti keluarga saya. Terimakasih karena membuat perjalanan dalam masa kuliah saya memiliki banyak cerita menyenangkan, mari bertemu lagi di masa depan.
5. Terakhir kepada diri sendiri, terimakasih Elza atas segala kerja keras dan mampu mengendalikan diri dari tekanan yang ada. Terimakasih karena tidak menyerah dan mampu bertahan sampai sejauh ini. Mari lewati jalan baru dengan rendah hati dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi.

Akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk semua orang-orang yang saya sayangi dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna untuk ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang. Amin.

ALTERNATIF PENINGKATAN KALORI *LOW RANK COAL* DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS BERDASARKAN SUHU DAN WAKTU DENGAN SKALA LABORATORIUM

Elza Fitri Daffana

Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRAK

Peningkatan nilai kalori batubara peringkat rendah menjadi tantangan tersendiri bagi industri pertambangan saat ini. Belum banyaknya penelitian terkait peningkatan kualitas batubara ini sehingga dibutuhkan penelitian untuk mengetahui korelasi nilai *total moisture* terhadap nilai kalori batubara dan memberikan rekomendasi suhu dan waktu yang optimal untuk peningkatan kalori batubara. Batubara yang digunakan pada penelitian ini merupakan batubara peringkat rendah yang berada di formasi Tmw. Penelitian ini menggunakan metode pirolisis dalam usaha peningkatan nilai kalori batubara peringkat rendah. Sampel yang dilakukan pengujian sebanyak 8 sampel dengan kombinasi berdasarkan suhu yaitu 200°C, 300°C, 400°C dan 500°C dengan waktu selama 2 dan 3 jam. Sebelum dilakukan proses pengujian pirolisis, sampel dipreparasi dan *discreening* dengan ukuran 14 mesh. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa waktu optimal yang dipergunakan dalam proses pirolisis adalah dalam waktu 2 jam dengan suhu 500°C, hal ini karena penurunan kadar air yang terjadi dalam waktu 2 jam tidak jauh berbeda dengan penurunan kadar air dalam waktu 3 jam. Namun, kenaikan nilai kalori pada waktu 2 jam cukup besar dibandingkan peningkatan nilai kalori pada waktu 3 jam. Sehingga dalam pengujian waktu yang lebih baik dipakai adalah 2 jam dengan menggunakan suhu 500°C.

Kata Kunci—*Batubara, pirolisis, low rank coal, kadar air, kalori.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat- Nyalah sehingga laporan penelitian tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya seperti apa yang diharapkan oleh si penyusun.

Pada kesempatan kali ini, perkenankan penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T, M.T, IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Bapak Agus Triantoro, S.T., M.T. Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru
3. Ibu Annisa, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Yuniar Siska Novianti, S.T.,M.T. selaku Pembimbing Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
5. Ibu Karina Shella Putri, S.T.,M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan.
6. Dosen pengajar Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
7. Serta seluruh teman-teman mahasiswa pada Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua kegiatan studi selanjutnya.

Banjarbaru, 24 Januari 2024

Penulis,

Elza Fitri Daffana

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-2
1.3. Batasan Masalah	I-3
1.4. Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM DAERAH	II-1
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-1
2.2 Keadaan Geologi.....	II-1
2.2.1 Topografi Daerah.....	II-1
2.2.2 Stratigrafi Daerah	II-1
BAB III KAJIAN PUSTAKA	III-1
3.1 Penambangan	III-1
3.2 Batubara.....	III-4
3.3 Parameter Kualitas Batubara.....	III-6
3.2.1 Analisis Proksimat (Proxymate Analysis).....	III-6
3.2.2 Analisis Ultimat (Ultimate Analysis).....	III-7
3.2.3 Nilai Kalori (Calorific Value)	III-8
3.2.4 Basis Analisis Batubara	III-8

3.4	Klasifikasi Batubara	III-9
3.5	Pengolahan Batubara	III-10
3.6	Metode Peningkatan Kualitas Batubara	III-11
3.7	Metode Pirolisis	III-13
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		IV-1
4.1	Sumber Data	IV-1
4.2	Metodologi Penelitian Tugas Akhir	IV-1
4.3	Diagram Alir Penelitian	IV-2
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		V-1
5.1.	Deskripsi Data	V-1
5.1.1	Lokasi Pengambilan Sampel	V-1
5.1.2	Preparasi Sampel Batubara.....	V-2
5.1.3	Data Hasil Uji Sampel Menggunakan Metode Pirolisis.....	V-3
5.2.	Analisis Data.....	V-5
5.2.1	Pengaruh Suhu dan Waktu Pada Proses Pirolisis Terhadap Nilai Kalori.....	V-5
5.2.2	Pengaruh Suhu dan Waktu Pada Proses Pirolisis Terhadap Kadar Air	V-6
5.3	Pembahasan	V-7
5.3.1	Perbandingan Nilai Kalori Berdasarkan Waktu dan Suhu	V-8
5.3.2	Perbandingan Kadar Air Berdasarkan Waktu dan Suhu	V-9
5.3.3	Hasil Optimal Pirolisis Terhadap Suhu dan Waktu.....	V-10
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1.	Kesimpulan.....	VI-1
6.2.	Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Data Sampel Dari Lapangan	V-3
Tabel 5. 2 Data Nilai Kalori Setelah Dilakukan Proses Pirolisis.....	V-4
Tabel 5. 3 Data Kadar Air Setelah Dilakukan Proses Pirolisis	V-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Lahan Setelah <i>Land Clearing</i>	III-1
Gambar 3. 2 Pengupasan Tanah Pucuk.....	III-2
Gambar 3. 3 Pengupasan Tanah Penutup.....	III-2
Gambar 3. 4 Penimbunan Tanah Penutup.....	III-3
Gambar 3. 5 Pengambilan Batubara.....	III-3
Gambar 3. 6 Proses Terbentuknya Batubara.....	III-5
Gambar 3. 7 Basis Analisis Batubara.....	III-9
Gambar 3. 8 Klasifikasi Batubara.....	III-10
Gambar 3. 9 Tangki Pirolisis.....	III-14
Gambar 3. 10 Skema Alat Pirolisis.....	III-15
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian.....	IV-2
Gambar 5. 1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	V-1
Gambar 5. 2 Pengambilan Sampel.....	V-2
Gambar 5. 3 Proses <i>Crushing</i> Batubara.....	V-2
Gambar 5. 4 Proses <i>Seive</i> Batubara.....	V-3
Gambar 5. 5 Memasukkan Sampel Ke Dalam Tungku Pirolisis.....	V-4
Gambar 5. 6 Nilai Kalori Setelah Pirolisis Selama 2 Jam.....	V-5
Gambar 5. 7 Nilai Kalori Setelah Pirolisis Selama 3 Jam.....	V-6
Gambar 5. 8 Kadar Air Setelah Pirolisis Selama 2 Jam.....	V-6
Gambar 5. 9 Kadar Air Setelah Pirolisis Selama 3 Jam.....	V-7
Gambar 5. 10 Perbandingan Nilai Kalori Setelah Pirolisis.....	V-9
Gambar 5. 11 Perbandingan Kadar Air Setelah Pirolisis.....	10
Gambar 5. 12 Perbandingan Kadar Air dan Nilai Kalori Pada Waktu 2 dan 3 Jam.....	V-11

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA KESAMPAIAN

LAMPIRAN B PETA GEOLOGI

LAMPIRAN C STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PENGAMBILAN SAMPEL

LAMPIRAN D STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PIROLISIS

LAMPIRAN E STANDAR PENGAMBILAN SAMPEL

LAMPIRAN F STANDAR PROSES PIROLISIS

LAMPIRAN G DATA HASIL PIROLISIS

LAMPIRAN H DOKUMENTASI KEGIATAN