

SKRIPSI

KARAKTERISTIK DAN ANALISIS DARI CHAR PIROLISIS BATUBARA SUBBITUMINUS (MENENGAH) UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN BRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (D-IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik Energi**

OLEH :

RIZKY AL AZIZ

0622 4041 2436

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISTIK DAN ANALISIS DARI CHAR PIROLISIS
BATUBARA SUBBITUMINUS (MENENGAH) UNTUK BAHAN BAKU
PEMBUATAN BRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

OLEH:

RIZKY AL AZIZ

0622 4041 2436

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Ir. Aida Svarif, M.T.
NUPTK. 9443743644230052

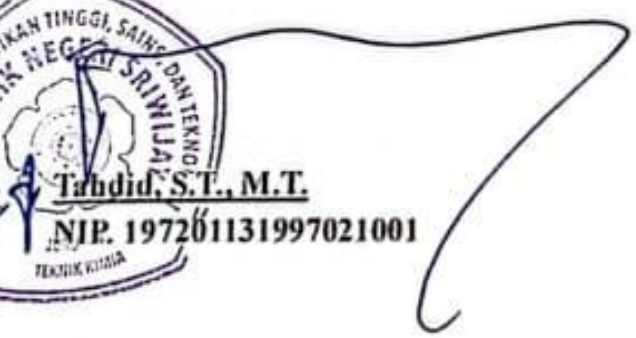

Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK. 9554770671230322

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**

**Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi**




Tabdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001


Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp.0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d4energi@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV –Teknik Energi
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
pada Tanggal Rabu, 02 Juli 2026

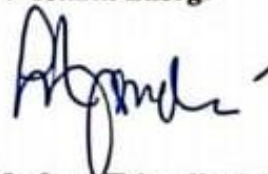
Tim Penguji

1. Dr. Ir. Lety Trisnalliani, S.T., M.T.
NUPTK. 6735756657230152
2. Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK. 2555769670230242
3. Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NUPTK. 6534745646130122

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnalliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002





SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Al Aziz
NIM : 062240412436
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Karakteristik dan Analisis dari Char Pirolisis Batubara Subbituminus (Menengah) Untuk Bahan Baku Pembuatan Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif, tidak mengandung unsur 'PLAGIAT' sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I,

Penulis,


Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.
NUPTK 9443743644230052


Rizky Al Aziz
NIM 062240412436

Pembimbing II,


Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK 9554770671230322



RINGKASAN

KARAKTERISTIK DAN ANALISIS DARI CHAR PIROLISIS BATUBARA SUBBITUMINUS (MENENGAH) UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN BRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Rizky Al Aziz, 2026

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh besarnya potensi pemanfaatan batubara peringkat rendah jenis subbituminus di Indonesia yang masih memiliki kadar air dan *volatile matter* relatif tinggi, sehingga kualitas pembakaran dan efisiensi penggunaannya sebagai bahan bakar belum optimal. Salah satu metode untuk meningkatkan kualitas batubara subbituminus adalah melalui proses pirolisis yang menghasilkan produk padat berupa char. Proses ini mampu menurunkan kadar air dan *volatile matter*, sekaligus meningkatkan kandungan *fixed carbon* dan nilai kalor sehingga menghasilkan bahan bakar yang lebih stabil dan efisien. Char hasil pirolisis kemudian dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket dengan penambahan perekat tepung terigu untuk memperoleh briket yang memiliki karakteristik pembakaran yang baik. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh variasi temperatur pirolisis (300°C, 400°C, dan 500°C) serta variasi komposisi perekat tepung terigu (80:20, 85:15, dan 90:10) terhadap karakteristik briket yang dihasilkan, meliputi kadar air, kadar abu, *volatile matter*, *fixed carbon*, dan nilai kalor. Melalui pengujian analisis proksimat dan nilai kalor, penelitian ini diharapkan dapat menentukan kondisi optimum pembuatan briket dari char batubara subbituminus sehingga dapat menjadi alternatif bahan bakar padat yang lebih efisien, bernilai ekonomi, dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Briket char, batubara subbituminus, pirolisis, temperatur pirolisis, analisis proksimat, nilai kalor, perekat tepung terigu.

SUMMARY

**CHARACTERISTICS AND ANALYSIS OF SUB-BITUMINOUS
COAL PYROLYSIS CHAR AS A RAW MATERIAL FOR
BRIQUETTE PRODUCTION AS AN ALTERNATIVE FUEL**

Rizky Al Aziz, 2026

This study was motivated by the significant potential for utilizing sub-bituminous coal, a low-rank coal widely available in Indonesia, which still possesses relatively high moisture and volatile matter contents, resulting in suboptimal combustion performance and fuel efficiency. One method to improve the quality of sub-bituminous coal is through the pyrolysis process, which produces a solid carbonaceous product known as char. This process reduces the moisture and volatile matter contents while increasing the fixed carbon content and calorific value, thereby producing a more stable and efficient fuel. The resulting char was subsequently utilized as the raw material for briquette production using wheat flour as a binder to obtain briquettes with improved combustion characteristics. This study aimed to investigate the effects of pyrolysis temperatures (300°C, 400°C, and 500°C) and wheat flour binder compositions (80:20, 85:15, and 90:10) on the characteristics of the produced briquettes, including moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon, and calorific value. Through proximate analysis and calorific value testing, this study is expected to determine the optimum conditions for producing briquettes from sub-bituminous coal char, thereby providing an efficient, economically valuable, and environmentally friendly alternative solid fuel.

Keywords: Char briquettes, sub-bituminous coal, pyrolysis, pyrolysis temperature, proximate analysis, calorific value, wheat flour binder.

MOTTO

“Dan berbuat baiklah (kepada orang lain), sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu.”

(QS. Ar -Ra’d : 28)

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al- Insyirah : 5-6)

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya. dan Aku membuat ayahku bekerja tiap hari hingga lelah, jadi aku pastikan lelahnya tidak sia-sia.”

(Penulis)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun Skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul: Karakteristik Dan Analisis Dari Char Pirolisis Batubara Subbituminus (Menengah) Untuk Bahan Baku Pembuatan Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Semoga skripsi yang penulis susun ini dapat bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca laporan ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Skripsi ini dibuat sebagai orientasi dan Tugas Akhir selama melaksanakan penelitian di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang sejak tanggal 30 April sampai 25 Juni 2026.

Penulis menyadari dengan sepenuh hati bahwa pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan Skripsi ini tidak dapat berjalan dengan lancar tanpa dukungan, bantuan dan arahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi baik dalam seluruh rangkaian penyusunan skripsi ini, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T, sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya.
2. Dr. Yusri, M.Pd, selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T, selaku Koordinator Program Studi DIV- Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Iriani Reka Septiana, S.ST., M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Dr. Ir. Aida Syarif, M.T, selaku Pembimbing I yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama pelaksanaan dan penyusunan Skripsi.
8. Ir. Rima Daniar, S.ST., M.T. selaku Pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama pelaksanaan dan penyusunan Skripsi
9. Seluruh Dosen Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
10. Kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral dan materil. Terimakasih atas semua yang telah diberikan selama ini.
11. Kepada rekan-rekan grup bimbingan pirolisis yang telah saling mendukung, berbagi informasi, dan memberikan semangat selama proses bimbingan berlangsung;
12. Kepada teman-teman EGM 2022 yang saling mendukung dan memberikan masukan dan semangat selama penyusunan skripsi ini;
13. Kepada Teman-teman Kost Yuk Yanti And The Gangs yang selalu memberikan dukungan: Aldrin, Marwan, Topek, Anom, Rehan, Yusril dan Biyu.
14. Kepada Lionel Messi dan FC Barcelona selaku pemain dan klub favorit Penulis, Terimakasih telah mengajarkan apa arti kesabaran dan ketabahan dalam mencapai satu tujuan, mengajarkan penulis untuk terus berproses karena pada hakikatnya proses tidak akan mengkhianati hasil. Bagi penulis, menonton Messi dan FC Barcelona sangat memberikan pelajaran, motivasi, maupun hiburan bagi Penulis. Visca Barca, Visca Catalunya.
15. Teruntukmu, Seseorang yang belum bisa kutulis dengan jelas namanya di sini, namun telah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz*. Terimakasih telah menjadi sumber motivasi tersembunyi yang menggerakkan langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu ikhtiar memantaskan diri. Meski penulis saat ini hanya menerka-nerka keberadaannya, entah dimana dan kapan waktu nya. Penulis percaya bahwa setiap usaha hari ini adalah jalan menuju pertemuan yang telah ditakdirkan. Semoga ketika

takdir mempertemukan, penulis telah menjadi versi terbaik yang layak untuk nya.

16. Kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tetap melangkah meski dalam keterbatasan.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga uraian dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2026

Penulis

Rizky Al Aziz

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
RINGKASAN	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Relevansi	5
BAB II TINJAU PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Batubara.....	9
2.3 Pirolisis	12
2.4 Briket	13
2.4.1 <i>Char</i> Gasifikasi	13
2.4.2 Definisi Briket Batubara	15
2.4.3 Karakteristik <i>Char</i> Batubara Subbituminus dan Bahan Baku	15
2.4.4 Analisa Proksimat Briket dari <i>Char</i> Batubara	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	22
3.3.1 Variabel Kontrol.....	22
3.3.2 Variabel Bebas.....	22
3.3.3 Variabel Terikat	22
3.3.4 Diagram Alur Penelitian	24
3.4 Prosedur Percobaan	24
3.4.1 Diagram Alur Penelitian	24
3.4.2 Preparasi Bahan Baku	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Rendeman <i>Char</i> dari Batubara.....	26
4.1.2 Karakteristik Batubara Sebelum Pirolisis	27
4.1.3 Karakteristik <i>Char</i> Hasil Pirolisis	29
4.1.4 Karakteristik Briket Hasil Pirolisis	29

4.2	Pembahasan.....	31
4.2.1	Pengaruh Temperatur Pirolisis Batubara Terhadap Karakteristik <i>Char</i>	31
4.2.2	Pengaruh Perbandingan <i>Char</i> dan Perekat Terhadap Karakteristik Briket.....	34
4.2.3	Pengaruh Perbandingan <i>Char</i> dan Perekat Terhadap Uji Kuat Tekan Briket.....	37
4.2.4	Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Waktu Penyalaan ..	40
4.2.5	Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Waktu Nyala	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi Batubara Menurut ASTM D388-9	10
3.1 Komponen Alat Pirolisis.....	21
4.1 Data Hasil Rendemen Hasil Pirolisis	27
4.2 Uji Proksimat dan Nilai Kalor Batubara.....	28
4.3 Uji Proksimat Char	29
4.4 Uji Nilai Kalor Char	29
4.5 Uji Proksimat Briket	30
4.6 Uji Nilai Kalor Briket	30
4.7 Analisa Proksimat Karakteristik Briket dengan Pebandingan Standar Mutu SNI	34
4.8 Analisa Uji Kuat Tekan Briket	37
4.9 Waktu Penyalaan.....	40
4.10 Waktu Nyala	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Seperangkat Alat Pirolisis.....	20
3.2 Alat Pirolisis Tampak Samping.....	20
3.3 Alat Pirolisis Tampak Atas	20
3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	23
4.1 Grafik Pengaruh Temperatur Batubara Terhadap Analisa Proksimat <i>Char</i>	31
4.2 Grafik Rasio <i>Char</i> dan Rasio Perekat Terhadap Karakteristik Briket	35
4.3 Grafik Pengaruh Perbandingan Char dan Perekat Terhadap Uji Kuat Tekan Briket	38
4.4 Grafik Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Waktu Penyalaan	41
4.5 Grafik Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Waktu Nyala	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran I.....	50
Lampiran II	55
Lampiran III.....	65

