

SKRIPSI

**PENGARUH TEMPERATUR PIROLISIS TERHADAP *YIELD*
DAN KARAKTERISTIK TAR DARI BATUBARA SUB-
BITUMINUS**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

Yudha Ilham Permana

062240412343

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR PIROLISIS TERHADAP YIELD DAN KARAKTERISTIK TAR DARI BATUBARA SUB-BITUMINUS

OLEH:

Yudha Ilham Permana

0622 4041 2343

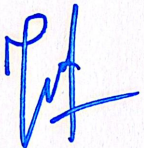
Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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

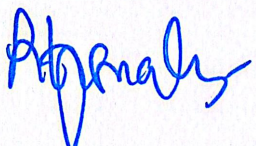

Dr. Yuniar, ST, M.Si
NUTPK 2953751652230102

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**

**Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi**


Tahdid, 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>. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji

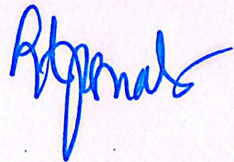
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

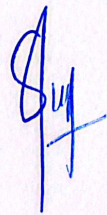
Pada Tanggal 1 Juli 2026

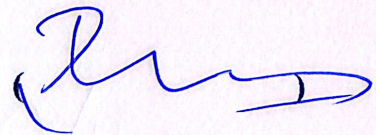
Tim Penguji:

1. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NUPTK. 6735756657230152
2. Nurul Kholidah, S.ST., M.T.
NUPTK. 9496770671230253
3. Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NUPTK. 2555741642130073

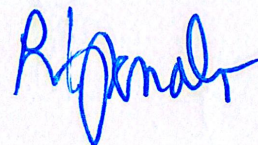
Tanda Tangan

()

()

()

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



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, Palembang 30139 Telp (0711) 353414

Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yudha Ilham Permana
NIM : 062240412343
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan Judul “Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap *Yield* Dan Karakteristik Tar Dari Batubara Sub-Bituminus”, 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

Penulis,

Yudha Ilham Permana

NIM 062240412343

Pembimbing I,

Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.

NUPTK 9443743644230052

Pembimbing II,

Dr. Yuniar, ST, M.Si

NUTPK 2953751652230102



ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR PIROLISIS TERHADAP *YIELD*
DAN KARAKTERISTIK TAR DARI BATUBARA SUB-
BITUMINUS

(Yudha Ilham Permana, 2026, 31 halaman, 4 Tabel, 8 Gambar, 3 Lampiran)

Batubara Subbituminus merupakan batubara peringkat rendah dengan nilai kalor relatif rendah, sehingga pemanfaatannya secara langsung kurang optimal. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambahnya adalah melalui proses pirolisis untuk menghasilkan tar. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh temperatur pirolisis terhadap yield dan karakteristik tar (densitas, viskositas, titik nyala, titik api, dan nilai kalor) yang dihasilkan dari Batubara Subbituminus. Percobaan dilakukan menggunakan reaktor pirolisis dengan variabel tetap berupa massa bahan baku 3 kg, ukuran partikel 2,5 cm, dan waktu tinggal 130 menit, sedangkan variabel bebas berupa temperatur pirolisis. Akibat kendala teknis pada alat, data yang berhasil diperoleh terbatas pada temperatur 300°C dan 500°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan temperatur pirolisis meningkatkan yield tar dari 1,85% menjadi 2,73%, serta meningkatkan densitas, titik nyala, titik api, dan nilai kalor, sementara viskositas mengalami penurunan signifikan dari 154,13 cP menjadi 40,79 cP. Temperatur 500°C memberikan yield tar dan nilai kalor tertinggi di antara kedua variasi yang diuji. Mengingat tren yield tar belum menunjukkan penurunan hingga 500°C, disarankan penelitian lanjutan hingga temperatur 700°C untuk mengidentifikasi titik optimum yang sesungguhnya.

Kata kunci: Batubara Subbituminus, pirolisis, temperatur, tar, *yield*, karakteristik

ABSTRACT

EFFECT OF PYROLYSIS TEMPERATURE ON THE YIELD AND CHARACTERISTICS OF TAR FROM SUB-BITUMINOUS COAL

(Yudha Ilham Permana, 2026, 31 Pages, 4 Tables, 8 Figures, 3 Appendices)

Subbituminous coal is a low-rank coal with a relatively low calorific value, making its direct utilization suboptimal. One approach to enhance its added value is through pyrolysis to produce tar. This study aims to determine the effect of pyrolysis temperature on the yield and characteristics of tar (density, viscosity, flash point, fire point, and calorific value) produced from Subbituminous coal. The experiments were conducted using a pyrolysis reactor with fixed variables of 3 kg raw material mass, 2.5 cm particle size, and 130 minutes residence time, while pyrolysis temperature served as the independent variable. Due to technical constraints with the equipment, data were successfully obtained only at temperatures of 300°C and 500°C. The results showed that increasing pyrolysis temperature raised tar yield from 1.85% to 2.73%, and increased density, flash point, fire point, and calorific value, while viscosity decreased significantly from 154.13 cP to 40.79 cP. A temperature of 500°C produced the highest tar yield and calorific value among the two conditions tested. Since the tar yield trend had not yet shown a decline up to 500°C, further research extending to 700°C is recommended to identify the true optimum temperature point.

Keywords: *subbituminous coal, pyrolysis, temperature, tar, yield, characteristics*

MOTTO

“With Great Power, Comes Great Responsibility”

(Spider-man)

“Jalan yang kita lewati sekarang, adalah jalan menuju doa-doa kita selama ini”

(Yudha Ilham Permana)

“Teruslah mencoba berbuat baik, niscaya yang datang ke kamu nanti juga yang baik-baik”

(Yudha Ilham Permana)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul *“Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Yield Dan Karakteristik Tar Dari Batubara Sub-bituminus”*.

Skripsi ini ini disusun untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan Skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., 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.S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Ir. Aida Syarif, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Dr. Yuniar, ST, M. Si selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
8. Ir, Sahrul Effendy A, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 8 EGA Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Segenap Dosen beserta seluruh Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kedua Orang tua saya yang paling saya sayangi dalam hidup saya. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada saya untuk melanjutkan Pendidikan kuliah, serta cinta, do'a, motivasi, semangat dan nasihat yang tidak hentinya diberikan kepada anaknya dalam penyusunan skripsi ini.

11. Terimakasih juga kepada seseorang perempuan berinisial HR, terimakasih sudah menemani dan selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis agar bisa menyelesaikan skripsi ini.
12. Terimakasih juga kepada sahabat penulis Alfarizky Pradirga yang selalu menjadi teman bersenda gurau dan berkeluh kesah, terimakasih atas motivasi dan dukungannya dalam menyelesaikan kuliah ini bersama.
13. Teman-teman seperjuangan kelas 8 EGA terkhususnya teman-teman Bleksip, yang selama kuliah ini selalu menjadi teman terbaik untuk penulis.
14. Terimakasih juga kepada si Merah, motor kesayangan penulis yang selalu menemani setiap perjalanan penulis, baik siang atau malam, terik atau hujan, ke kampus ataupun ngojek, terimakasih sudah kuat dalam menemani keseharian penulis.
15. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 28 Juni 2026

Yudha Ilham Permana
062240412343

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Relevansi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Batubara	7
2.2.1 Klasifikasi Batubara	8
2.2.2 Karakteristik Batubara.....	9
2.3 Pirolisis.....	10
2.3.1 Pengertian dan Prinsip Pirolisis.....	10
2.3.2 Tahapan Pirolisis	11
2.3.3 Jenis-jenis Pirolisis	11
2.4 Tar Batubara	12
2.4.1 Pengertian Tar Batubara	12
2.4.2 Komposisi Kimia Tar.....	12
2.4.3 Faktor yang mempengaruhi pembentukan Tar	13
2.5 Yield Tar	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat yang digunakan.....	16
3.2.2 Bahan yang digunakan	16
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	16
3.4 Pengamatan	17
3.5 Prosedur Percobaan.....	18
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
3.3.2 Prosedur Percobaan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Penelitian	21

4.2	Pembahasan.....	21
4.2.1	Pengaruh Temperatur Terhadap <i>Yield</i> Tar.....	21
4.2.2	Pengaruh Temperatur Terhadap Densitas	23
4.2.3	Pengaruh Temperatur Terhadap Viskositas.....	24
4.2.4	Pengaruh Temperatur Terhadap Titik Nyala dan Titik Api.....	25
4.2.5	Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Kalor	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		28
5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian terdahulu.....	5
2.2 Rentang nilai berbagai variasi batubara	9
3.2 Data hasil percobaan	17
4.2 Data % yield dan karakteristik tar	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Diagram alir proses	17
3.2 Diagram alur penelitian.....	18
4.1 Grafik pengaruh temperatur terhadap % yield tar	22
4.2 Grafik pengaruh temperatur terhadap densitas tar	23
4.3 Grafik pengaruh temperatur terhadap viskositas.....	24
4.4 Grafik pengaruh temperatur terhadap titik nyala	25
4.5 Grafik pengaruh temperatur terhadap titik api	25
4.6 Grafik pengaruh temperatur terhadap nilai kalor	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A DATA PENGAMATAN.....	32
B PERHITUNGAN.....	34
C DOKUMENTASI.....	37