

**PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI KALOR
DAN KARAKTERISASI BATANG TEMBAKAU SEBAGAI BIO
CHAR**

Skripsi

Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh

Bagus Dwi Kurniawan

2110641038

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

SKRIPSI
PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI KALOR
DAN KARAKTERISASI BATANG TEMBAKAU SEBAGAI BIO
CHAR

Diajukan oleh:
Bagus Dwi Kurniawan

2110641038

Telah di pertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 21 Juni 2025

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Asroful Abidin, S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Penguji 1



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIDN.0022047701

Pembimbing 2



Ir. Kosjoko, S.T., M.T
NIDN.0715126901

Penguji 2



Dr. Ir. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T
NIDN.0717087203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarja Teknik

Tanggal 09 Juli 2025

Dekan Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. H. Muhar, S.T., M.T., IPM
NIDN.0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bagus Dwi Kurniawan

Nim : 2110641038

Judul Skripsi : **PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI
KALOR DAN KARAKTERISASI BATANG
TEBKAU SEBAGAI BIO CHAR**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil data, naskah atau hasil karya orang lain yang telah di publikasikan.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dengan segala keterbatasannya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dengan judul **“PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI KALOR DAN KARAKTERISASI BATANG TEMBAKAU SEBAGAI BIO CHAR”**.

Selama proses penyusunan penulis di bantu dan di bimbing serta juga yang telah membantu secara moral dan materi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Bapak Dr. Hanafi, M.Pd.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember
2. **Bapak Dr. Muhtar, S.T.,M.T.,IPM.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. **Bapak Asroful Abidin, S.T.,M.Eng.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. **Bapak Asroful Abidin, S.T.,M.Eng**
Selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, saran bimbingan dan motivasi selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. **Bapak Kosjoko, S.T.,M.T.**
Selaku pembimbing II tugas akhir dan dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu serta koreksi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. **Ibu Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T. dan Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T.,M.T.**
Selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

7. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember

Yang telah membagi ilmu dan pengetahuan selama proses perkuliahan.

8. **Orang Tua** dan seluruh **Keluarga** yang selalu memberikan do'a, semangat, dan motivasi. Tanpa mereka penulis tidak bisa mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
9. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2021 Terkhusus teman kontrakan yang selalu memberi dukungan dan semangat. Terima kasih atas segala kritik dan saran serta motivasi yang telah kalian berikan.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas do'a , bantuan, dan dukungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat amin. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih

Jember 09 Juli 2025

Bagus Dwi Kurniawan
2110641038

MOTTO

**“ JIKA ALLAH MENOLONGMU TIDAK ADA YANG DAPAT
MENGALAHKANMU”**

-KHABIB NURMAGOMEDOV-



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	II
HALAMAN PERNYATAAN	III
KATA PENGANTAR.....	IV
MOTTO.....	VI
Abstrak	VII
Abstrack	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian.....	5
1.4 Manfaat penelitian.....	6
1.5 Batasan masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pirolisis.....	8
2.2.2 Biomassa	10
2.2.3 Bahan Bakar Padat	10
2.2.4 Batang Tembakau.....	11
2.2.5 Nilai Kalor.....	11

2.2.6 Energi Terbarukan	11
2.2.7 Bio Oil.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Metode Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Tahapan Penelitian	18
3.4 Variabel Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Pirolisis Batang Tembakau.....	21
4.2 Hasil analisa data nilai kalor.....	22
4.3 Hasil analisa FTIR.....	24
4.4 Hasil analisa Kadar pH.....	25
4.5 Hasil analisa kadar TDS	27
4.6 Analisa kadar alkohol	28
4.7 Circuler Economy.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat pirolisis(Adolph, 2016).....	9
Gambar 3.1 Bom kalorimeter.....	13
Gambar 3.2 Sinar radiasi inframerah	14
Gambar 3.3 TDS meter	14
Gambar 3.4 Alcohol meter	15
Gambar 3.5 pH meter.....	15
Gambar 3.6 Talenan	16
Gambar 3.7 Pisau	16
Gambar 3.8 Gelas ukur	17
Gambar 3.9 Timbangan digital.....	17
Gambar 3.10 Batang tembakau.....	18
Gambar 3.11 Diagram alir.....	20
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kalor	23
Gambar 4.2 Grafik FTIR.....	24
Gambar 4.3 Grafik Kadar pH.....	26
Gambar 4.4 Grafik Kadar TDS	27
Gambar 4.5 Grafik Kadar Alkohol.....	29
Gambar 4.6 Circular economy.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai kalor biopellet sabut kelapa	7
Tabel 4. 1 Hasil bio char batang tembakau	21
Tabel 4. 2 Hasil bio oil batang tembakau	22
Tabel 4. 3 Hasil nilai kalor batang tembakau	22
Tabel 4. 4 Grafik hasil FTIR	25
Tabel 4. 5 Grafik Hasil kadar pH	26
Tabel 4. 6 Grafik kadar TDS	27
Tabel 4. 7 Hasil kadar alkohol.....	29

