

**PENGARUH TEMPERATUR SUHU PIROLISIS
TERHADAP NILAI KALOR BIO-CHAR DAN
BIO-OIL DARI SERABUT KELAPA**

Skripsi

Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh :
RIFKY AGUS WAHYUDI
1710641029

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH TEMPERATUR SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI KALOR
BIO-CHAR DAN BIO-OIL DARI SERABUT KELAPA

Yang diajukan dan disusun oleh
RIFKY AGUS WAHYUDI
1710641029

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 18 juli 2024
Disetujui oleh:

Pembimbing 1



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

Penguji 1



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

Pembimbing 2



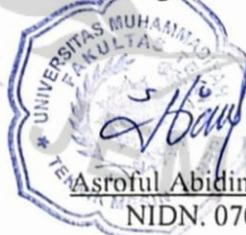
Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIDN. 0022047701

Penguji 2



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

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muliati, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rifky Agus Wahyudi

Nim : 1710641029

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur Suhu Pirolisis Terhadap Nilai Kalor Bio-Char Dan Bio-Oil Dari Serabut Kelapa

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 29 Juli 2024

nyatakan,



Rifky Agus Wahyudi
Nim : 1710641029

MOTTO

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS Ar Rad:11)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah:286)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PENGARUH TEMPERATUR SUHU PIROLISIS TERHADAP NILAI KALOR BIO-CHAR DAN BIO-OIL DARI SERABUT KELAPA”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana (S1) Program Studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Jember. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Asroful Abidin , S.T.,M.Eng selaku Kepala Program studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember
4. Bapak Kosjoko , S.T., MT. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T. yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
5. Bapak/Ibu Dosen penguji skripsi yang telah menjalankan tugas dengan sangat baik yaitu menguji hasil penelitian pada laporan tugas akhir.
6. Seluruh dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.
7. Kedua orang tua yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kesabaran dan ikhlas serta memberikan banyak doa, dukungan, dan motivasi selama proses pembuatan skripsi.
8. Seluruh keluarga dan teman – teman yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan, kesehatan, dan rizki yang barokah kepada mereka semua. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 18 Juli 2024
Penulis,



Rifky Agus Wahyudi
Nim : 1710641029



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biomassa	6
2.2 Pirolisis.....	9
2.3 Bioarang (Biochar).....	14
2.4 Asap Cair (Bio-oil).....	19
2.5 Nilai Kalor.....	24
2.6 Kadar Air.....	26
2.7 Serabut kelapa	27
2.8 Penelitian terdahulu.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Metode Penelitian.....	29
3.2 Waktu dan Tempat	29
3.4 Prosedur Penenelitian.....	30
3.5 Variabel Penelitian	32

3.6 Diagram Alir	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.2 Pembahasan.....	35
4.2.1 Nilai Kalor Bio-oil	35
4.2.2 Nilai Kalor Bio-char.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 6 Diagram alir.....	33
Gambar 4.2.1 Nilai kalor Bio-Oil	35
Gambar 4.2.2 Nilai Klor Bio-Char.....	36



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Nilai Kalor pada Bio Oil dan Biochar 34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti penelitian di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	41
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Kalorimeter dan Kadar Air.....	42



ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris banyak menghasilkan limbah pertanian yang kurang dimanfaatkan. Limbah pertanian tersebut dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat yang digunakan sebagai pengganti bahan bakar konvensional yang disebut bioarang. Bioarang adalah arang yang diperoleh dengan membakar tanpa udara (pirolisis) dari biomassa kering. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pirolisis terhadap nilai kalor bio-char dan bio-oil yang dihasilkan dari serabut kelapa. Metode yang dilakukan adalah mengumpulkan bahan baku serabut kelapa lalu dilakukan proses penyortiran. Bahan baku akan di potong menjadi potongan kecil-kecil, kemudian di timbang sejumlah 250 gram. Lalu kemudian bahan baku dimasukkan ke dalam reactor untuk proses pembakaran dengan metode pirolisis pada variasi suhu 400°C, 450°C, dan 500°C. Kemudian hasil bio-char tersebut diuji nilai kalor dan bio-oil menggunakan Bomb Kalorimeter. Pada penelitian ini didapatkan nilai kalor tertinggi pada bio-oil serabut kelapa dengan suhu 500°C sebesar 76,41 Kal/gr. Sedangkan nilai kalor terendah pada bio-oil serabut kelapa dengan suhu 400°C sebesar 65,62 Kal/gr. Nilai kalor tertinggi pada bio-char dengan suhu 500°C sebesar 2218,79 Kal/gr, sedangkan nilai kalor terendah pada bio-char serabut kelapa dengan suhu 400°C sebesar 1886,92 Kal/gr

Kata Kunci: Bio-char., Bio-oil., Nilai Kalori, Pirolisis dan Serabut Kelapa