

**KARBONISASI LIMBAH JERAMI PADI DAN AMPAS TEBU  
SERTA BATANG JAGUNG TERHADAP NILAI UJI  
PROKSIMAT**

**Skripsi**

**Program Studi Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

**Khoirul Fahmi**

NIM. 1710641023

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

**2024**

HALAMAN PENGESAHAN

KARBONISASI LIMBAH JERAMI PADJ, AMPAS TEBU DAN BATANG  
JAGUNG TERHADAP NILAI UJI PROKSIMAT

Yang diajukan dan disusun oleh

**KHOIRUL FAHMI**

NIM. 1710641023

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 18 Juli 2024

Susunan dewan penguji

Pembimbing 1



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

Penguji 1



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

Pembimbing 2



Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0726068006

Penguji 2



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

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Astoful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0709109207

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Fuhrar, S.T., M.T., IPM  
NIP.197306102005011001

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Khoirul Fahmi  
NIM : 1710641023  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul KARBONISASI LIMBAH JERAMI PADI DAN AMPAS TEBU SERTA BATANG JAGUNG TERHADAP NILAI UJI PROKSIMAT, tidak terdapat naskah atau karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada suatu Perguruan Tinggi dan Saya menyatakan bahwa karya ini ditulis hasil dari pemikiran sendiri, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jember, 18 Juli 2024

Penulis,

  
Khoirul Fahmi

NIM : 1710641023



## MOTTO

"Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka Ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali."

(HR Tirmidzi)

"Belajarliah Kamu semua, dan mengajarliah Kamu semua, dan hormatilah Guru-Gurumu, serta berlaku baiklah terhadap orang yang mengajarkanmu"

(HR Tabrani)

"Para Ulama adalah pewaris para Nabi. Sesungguhnya para Nabi tidak mewariskan dinar ataupun dirham, tetapi mewariskan ilmu. Maka dari itu, barang siapa mengambilnya, Ia telah mengambil bagian yang cukup."

(HR. Abu Dawud, At-Tirmidzi dan Ibnu Majah)



## KATA PENGANTAR

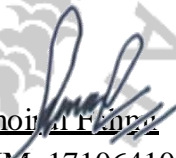
Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Karbonisasi Limbah Jerami Padi Dan Ampas Tebu Serta Batang Jagung Terhadap Nilai Uji Proksimat”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Pada penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang dihadapi, namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun spiritual. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin 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 Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang juga telah banyak membimbing dan membantu penyusunan laporan tugas akhir.
5. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang juga telah banyak membimbing dan membantu penyusunan laporan tugas akhir.
6. Bapak/Ibu Dosen Penguji skripsi yang telah menjalankan tugas dengan sangat baik yaitu menguji hasil penelitian, memberikan saran, dan perbaikan pada laporan tugas akhir.
7. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.

8. Kedua Orang Tua yang telah memberikan banyak do'a, dukungan dan motivasi selama proses skripsi dan penyusunan laporan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan keluarga Mahasiswa Teknik Mesin seluruh angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan.
10. 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  
Jember, 18 Juli 2024  
Penulis,  
Penulis,

  
Khoirul Fahmi  
NIM. 1710641023  
Khoirul Fahmi  
NIM. 1710641023

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Biomassa .....	6
2.2 Pirolisis .....	14
2.3 Analisa Proksimat .....	22
2.4 Jerami Padi.....	24
2.5 Batang Jagung .....	27
2.6 Ampas Tebu .....	28
2.7 Standarisasi Kualitas Kandungan Bioarang ( <i>Biochar</i> ) .....	32
2.8 Penelitian Terdahulu .....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Metode Penelitian .....	35
3.2 Variabel Penelitian.....	35
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	35
3.3.1 Bahan - Bahan Penelitian.....	35
3.3.2 Alat - Alat Penelitian .....	36
3.4 Waktu Dan Tempat Penelitianm .....	36
3.5 Analisa Dan Pembahasan Data .....	37
3.6 Prosedur Penelitian .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Hasil Penelitian .....	40

4.2 Pembahasan.....	41
4.2.1 Kadar Abu.....	41
4.2.2 Kadar Karbon Terikat.....	42
4.2.3 Nilai Kalori.....	42
4.2.4 Perbandingan Uji Proksimate dan SNI.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	50
Lampiran 1. Data Hasil Pengujian.....	50



## ABSTRAK

Energi merupakan komoditas penting bagi kehidupan manusia, dengan konsumsi energi nasional didominasi oleh sektor industri sebesar 45%, diikuti oleh sektor transportasi sebesar 37%, dan sisanya digunakan untuk sektor rumah tangga, komersial, serta sektor lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar abu, kadar karbon terikat, dan nilai kalori dari limbah jerami padi, batang jagung, dan ampas tebu. Uji analisa proksimat dilakukan pada ketiga jenis limbah biomassa ini menggunakan metode pembakaran pirolisis pada suhu 500°C selama 1 jam untuk mengetahui kadar abu, kadar karbon terikat, dan nilai kalori. Proses pirolisis menghasilkan tiga jenis sampel bioarang: bioarang jerami padi, bioarang ampas tebu, dan bioarang batang jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioarang jerami padi memiliki kadar abu tertinggi yaitu 56,1844%, sedangkan bioarang ampas tebu memiliki kadar abu terendah yaitu 3,8079%. Untuk kadar karbon terikat, bioarang ampas tebu menunjukkan nilai tertinggi yaitu 67,3017%, sedangkan bioarang jerami padi memiliki kadar karbon terendah yaitu 27,7628%. Dalam hal nilai kalori, bioarang ampas tebu memiliki nilai tertinggi yaitu 5799,1251 Kal/gr, sementara bioarang jerami padi memiliki nilai kalori terendah yaitu 3816,0432 Kal/gr. Penelitian ini mengungkapkan perbedaan kualitas dari limbah biomassa sebagai sumber bioarang dengan sifat energi yang bervariasi.

**Kata Kunci :** Biomassa, Karbonisasi, Limbah, Nilai Kalori dan Uji Proksimat

## ABSTRACT

*Energy is a critical commodity for human life, with national energy consumption predominantly driven by the industrial sector at 45%, followed by the transportation sector at 37%, with the remainder used for residential, commercial, and other sectors. This study aims to determine the ash content, fixed carbon content, and calorific value of rice straw, corn stalks, and sugarcane bagasse. Proximate analysis was conducted on these three types of biomass waste using pyrolysis at 500°C for 1 hour to assess their ash content, fixed carbon content, and calorific value. The pyrolysis process yielded three types of biochar samples: rice straw biochar, sugarcane bagasse biochar, and corn stalk biochar. The results revealed that rice straw biochar had the highest ash content at 56.1844%, while sugarcane bagasse biochar had the lowest at 3.8079%. The highest fixed carbon content was found in sugarcane bagasse biochar at 67.3017%, whereas rice straw biochar had the lowest at 27.7628%. In terms of calorific value, sugarcane bagasse biochar exhibited the highest value at 5799.1251 Cal/g, compared to rice straw biochar, which had the lowest at 3816.0432 Cal/g. This study highlights the varying qualities of biomass residues as potential sources of biochar with different energy properties.*

**Keywords:** Biomass, Carbonization, Waste, Proximate Test and Calorie Value