

**PENGARUH UKURAN DAN JENIS BIOMASSA TERHADAP WAKTU DAN
SUHU KARBONISASI PADA PEMBUATAN BIOARANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana S1**



**OLEH:
EKI INDRIONO
13520038**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**



**PENGARUH UKURAN DAN JENIS BIOMASSA TERHADAP WAKTU DAN
SUHU KARBONISASI PADA PEMBUATAN BIOARANG**

PROPOSAL SKRIPSI

**Diajukan Untuk Diseminarkan Sebagai Syarat
Sebagai Penulisan Skripsi**

OLEH:

EKI INDRIONO

13520038

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**

ABSTRAK

INDRIONO.EKI 2020.*pengaruh ukuran dan jenis biomassa terhadap waktu dan suhu pembakaran pada pembuatan bioarang*.skripsi.jurusan teknik mesin ,fakultas teknik universitas muhammadiyah metro pembimbing 1 kemas ridhwan.,M.eng pembimbing 2 dwi irawan.S.T M,T

Perkembangan Di zaman yang semakin maju ini kehidupan manusia tidaklah terlepas dari teknologi yang semakin hebat dan canggih. dan berperan penting dalam kehidupan manusia sehari hari.Tujuan penelitian Untuk mengetahui pengaruh ukuran biomassa terhadap arang yang di hasilkan Mengetahui efesiensi pengarangan/karbonisasi Mengetahui pengaruh ukuran butir biomassa terhadap waktu dan suhu karbonisasi. Adapun metode yang di gunkan untuk melakukan pembakaran yaitu dengan menggunakan bahan bakar kayu karet dan menggunakan reactor karbonisasi. Pada setiap ukuran dan jenis biomassa ada banyak hal yang mempengaruhi dalam segi waktu dan ukuran dan hasil arang pada kayu karet dalam 10 kg mendapat kan hasil arng hanya 3,2 kg dan kayu karet lebih cepat menjadi arang ,dengan ukuran yang kurang lebih 10 sampai 20 cm cangkang karet mendapatkan hasil arang 2,9 dengan ukuran 2 sampai 3 cm dan cangkang karet sedikit lama di banding kan kayu karet , dan sekam padi dalam 5 kg mendapatkan hasil arang hanya 2 kg dan membutuhkan waktu lama. Untuk efisiensi pengarangan kayu karet mendapatkan nilai 76,67 % cangkang karet 55,2 % sedangkan sekam padi mendapatkan nilai 16,5 % dan pada variasi biomassa kayu karet mendapat kan nilai yang lebih besar di bandingkan biomassa lainnya yang mencapai 76,67 %

Kata kunci : kayu karet ,cangkang karet.sekam padi, biomassa

ABSTRACT

Indriono Eki,2020. The Effect of Size and Type of Biomass on Combustion Time and Temperature in the Making of Biochar. Undergraduate Thesis. Mechanical Engineering Department, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of Metro. Advisors Kemas Ridhwan.,M.Eng, Dwi Irawan.,S.T M,T

This research aims to determine the effect of biomass size on charcoal produced, to know the efficiency of carbonization, to see the impact of grain size on carbonization time and temperature. The method used to carry out combustion is using rubberwood fuel and using a carbonization reactor. Many things affect in terms of time allocation, size, the type of charcoal on rubberwood. From 10 kg of rubberwood, it produces 3.2 kg of charcoal. Rubberwood becomes charcoal faster, with a length of approximately 10 to 20 cm. At the same time, rubberwood shells produce 2.9kg of charcoal with 2 to 3 cm. These rubberwood shells are a little longer than rubberwood to burn. Besides, 5 kg of rice husks have only 2 kg of charcoal and takes a long time. The efficiency of rubberwood charcoal is 0.08%, while rubber shell is 0.05%, 0.013% of rice husks, and the variation of rubberwood biomass gets a more excellent value compared to other biomass which reaches 0.08%

Keywords: rubberwood, rubberwood shell, rice husk, biomass.

RINGKASAN

Karbonisasi biomassa atau yang sering di kenal pengarangan adalah suatu proses untuk menaikkan nilai kalor biomassa dan di hasilkan pembakaran yang bersih dengan sedikit asap. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis baik berupa produk maupun buangan. Cotoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan rumput, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran hewan. Selain digunakan untuk tujuan primer serat,bahan pangan ternak,bahan bangunan dan sebagainya.biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar).biomassa yang digunakan untuk bahan bakar adalah yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya. Pembakaran adalah proses oksidasi yang sangat cepat antara bahan bakar dan okasidator dengan menimbul kan nyala dan panas. Arang adalah produk hasil proses karbonisasi atau dekomposisi kayu pada suhu tinggi dengan keadaan tanpa oksigen terbatas karbonisasi merupakan proses pembakaran biomassa menggunakan alat pirolisis dengan oksigen terbtas. Adapun ukuran biomassa yang digunakan dalam proses pembakaran membuat biarang . Menurut lailun najib dan sudjud darsopuspito Biomassa di bervariasi menjadi dua ukuran yaitu 0,8 sampai 12,6 cm² dan 12.7 sampai 50,3 cm² . Jenis biomassa yang ukurannya lebih besar. lebih cepat terkarbonisasi di dibandingkan cangkang dan sekam padi ,pada sekam padi membutuhkan waktu yang lebih lama di dibandingkan biomassa kayu karetUntuk efisiensi pengarangan kayu karet mendapatkan nilai 146.4 % cangkang karet 54.7 % sedangkan sekam padi mendapatkan nilai 13.4% dan pada variasi biomassa kayu karet mendapat kan nilai yang lebih besar di dibandingkan biomassa lainnya yang mencapai 146.4 %Pada setiap ukuran dan jenis biomassa ada banyak hal yang mempengaruhi dalam segi waktu dan ukuran dan hasil arang pada kayu karet dalam 10 kg mendapat kan hasil arng hanya 3,2 kg dan kayu karet lebih cepat menjadi arang ,dengan ukuran yang kurang lebih 10 sampai 20 cm cangkang karet mendapatkan hasil arang 2,9 dengan ukuran 2 sampai 3 cm dan cangkang karet sedikit lama di banding kan kayu karet , dan sekam padi dalam 5 kg mendapatkan hasil arang hanya 2 kg dan membutuhkan waktu lama.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Eki Indriono ini,
Telah diperbaiki dan di setujui untuk di uji.

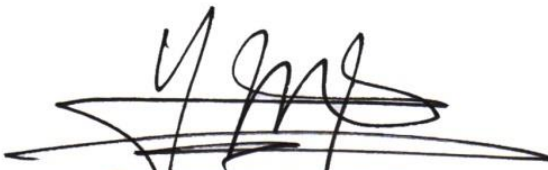
Metro, 09 September 2020

Pembimbing I



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

Pembimbing II



Dwi Irawan, S.T.,M.T
NIDN.0231128602

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dwi Irawan, S.T.,M.T
NIDN.0231128602

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh Eki Indriono ini,

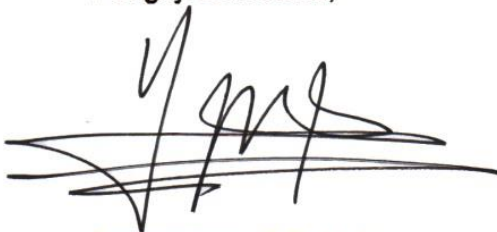
Telah Dipertahankan Di Depan Penguji Pada Tanggal 09 September 2020

Tim Penguji :
Penguji Ketua,



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

Penguji Sekretaris,



Dwi Irawan, S.T.,M.T
NIDN.0231128602

Penguji Utama,



Mafrudin, S.T.,M.T
NIDN. 025019001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

MOTTO

“ Menjadilah Orang Yang Beruntung “

(Eki Indriono)

***“Hidup Dapat Di Pahami Dengan Berpikir Ke Belakang.Tapi Ia Juga Harus
Jalani Berpikir Kedepan.”***

(Soren Kiekegaard)

“Ubah Pikiran Mu Dan Kau Dapat Mengubah Duniamu”

(Norman Vincent Peale)

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan rasa berpikir yang kuat dan hidayah-Nya untuk menyelesaikan skripsi ini, sholawat beserta salam ini tak lupa penulis lantunkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi sumber penenang hati dan pikiran sehingga dapat menjadi lebih baik lagi.

Dalam kesempatan ini, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua Orang tua ku yang mengajari ku dari kecil hingga dewasa dan selalu mendoakan ku untuk menjadi anak yang lebih baik, serta tidak berhenti memberikan dukungan dalam materi dan non materi demi sebuah keberhasilan anak nya.
2. Mbak ku yang selalu memberi semangat dan doa yang selalu tak henti nya untuk memberikan motivasi untuk menjadi orang yang lebih baik .
3. Kepada bapak / ibu dosen fakultas teknik yang telah membantu terselesaikan skripsi ini
4. Buat Juara, Dewi Permatasari, Cik Auni, Aang Ramadahi, Aripin Bahari, Angga Triawan, Gilang Ramadhani dan Teman teman yang selalu memberi semangat yang penuh
5. Sahabat yang selalu memberikan dukungan dengan rasa yang tak pernah lelah.
6. Rekan rekan keluarga besar fakultas teknik
7. Almater universitas muhamadiyah metro

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya yang tiada terkira. Sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan penulisan Tugas akhir yang berjudul PENGARUH UKURAN DAN JENIS BIOMASSA TERHADAP WAKTU DAN SUHU KARBONISASI PADA PEMBUATAN BIOARANG adapun tujuan pada penulisan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat akademik yang harus di tempuh mahasiswa fakultas teknik , untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi program sarjana teknik.

Dengan terselesainya penyusunan tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Drs H. Jazim Ahmad,M.PD, selaku rektor utama Universitas Muhammadiyah Metro
2. Bapak Khemas Ridhuan,S.T.,M,Eng. Selaku dekan fakultas teknik universitas muhammadiyah metro
3. Bapak Dwi Irawan, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesi
4. Bapak Khemas Ridhuan,S.T.,M,Eng. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang memberikan arahan dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Dwi Irawan, S.T., M.T. Pembimbing 2 yang memberikan motivasi dan dukungan penuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak ibu dosen fakultas teknik universitas muhammadiyah metro.
7. Teman-teman semua yang turut membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kedua orang tua yang mendukung dan banyak memberikan bantuan moral ataupun material.

Bagaimanapun juga penulis akan menyadari kekurangan yang ada pada penyusunan tugas akhir ini. untuk kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan untuk menyempurnakan kekurangan dalam pembuatan tugas akhir ini.

Metro, 09 September 2020

Eki Indriono
NPM. 13520038

Surat Keterangan Uji Kesamaan (*Similarity Check*)



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 1618/II.3.AU/F/UPI-UK/2020

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : EKI INDRIONO
NPM : 13520038
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul :

PENGARUH UKURAN DAN JENIS BIOMASSA TERHADAP
WAKTU DAN SUHU KARBONISASI PADA PEMBUATAN
BIOARANG

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 08 September 2020
Kepala Unit.

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
RINGKASAN.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
HALAMAN MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>similarity check</i>).....	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Tujuan penelitian.....	3
D. Batasan masalah	3
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
A. Kajian lietratur yang mendukung Variasi terkait dan bebas.....	5
1. Penelitian terdahulu.....	5
2. Karbonisasi	6
3. Biomassa	7
4. Pembakaran	8

5. Pembakaran karbonisasi	10
6. Temperature pembakaran	11
7. Perhitungan	12
8. Kebutuhan udara pembakaran	12
9. Reactor pembakaran	13
10. Efisiensi pembakaran	16
11. Bioarang	17
12. Ukuran butir biomassa	19
13. Pengaruh ukuran butir briket terhadap emisi gas CO	20
14. Pengaruh ukuran butir terhadap laju pembakaran	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan tempat penelitian	23
1. Waktu	23
2. Tempat penelitian	23
B. Bahan dan alat penelitian	23
1. Bahan	23
2. Alat yang di gunakan	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil penelitian	30
B. Pembahasan	43
BAB V PENUTUP	48
A. Simpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Nilai Kalor Briket Campuran Berdasarkan Ukuran Butir Briket	19
Tabel 2 Hasil Emisi Karbon Monoksida (Co) Berdasarkan Ukuran Butir Briket	20
Tabel 3 Laju Pembakaran Berdasarkan Ukuran Butir Briket	21
Tabel 4 Suhu Pembakaran Biomassa Kayub Karet.....	30
Tabel 5 Suhu Pembakaran Biomassa Cangkang Karet	31
Tabel 6 Suhu Pembakaran Biomassa Sekam Padi	32
Tabel 7 Hasil Arang	34
Tabel 8 Hasil Pembakaran	42
Tabel 9 Hasil Efisiensi Pembakaran.....	42
Tabel 10 Hasil Presentase Pengarangan.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ranting Pohon	7
Gambar 2 Limbah Logging	8
Gambar 3 Pembuatan Arang.....	15
Gambar 4 Contoh Gambar Reactor Karbonisasi	15
Gambar 5 Pirolisis/Karbonisasi.....	16
Gambar 6 Belahan Kayu Karet.....	23
Gambar 7 Sekam Padi.....	24
Gambar 8 Cangkang Karet.....	24
Gambar 9 Termokopel	25
Gambar 10 Timbangan Duduk	25
Gambar 11 Camera	26
Gambar 12 Handphone	26
Gambar 13 Reaktor Karbonisasi	27
Gambar 14 Sketsa Pembuatan Alat	27
Gambar 15 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 16 Grafik Waktu Dan Suhu Pembakaran Kayu Karet.....	43
Gambar 17 Grafik Waktu Dan Suhu Pembakaran Cangkang Karet	43
Gambar 18 Grafik Waktu Dan Suhu Pembakaran Sekam Padi	44
Gambar 19. Grafik Pada Suhu Ruang Biomassa Karbonisasi	45
Gambar 20 Grafik Hasil Karbonisasi	45
Gambar 21 Waktu Pembakaran Karbonisasi Tiap Biomassa.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Pengajuan Judul Skripsi

Lampiran 2 Lembar Asistensi

Lampiran 3 Lembar Saran/perbaikan Ujian Komprehensif

Lampiran 4 Dokumentasi

Lampiran 5 Riwayat Hidup