

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN MINYAK
BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU PEMBAKARAN**



DISUSUN OLEH :

NAMA : FADELLANZA AGMA ISLAMI LEKSONO

NIM : 1811073

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

**KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN
MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU
PEMBAKARAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik (ST)Program Studi Teknik Mesin S-1

Disusun Oleh :

NAMA : FADELLANZA AGMA ISLAMI LEKSONO

NIM :1811073

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU PEMBAKARAN



Disusun Oleh :

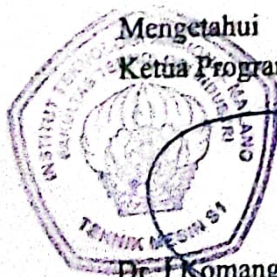
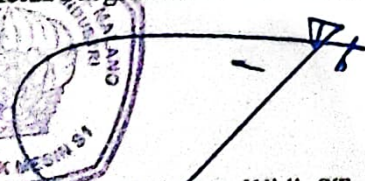
Nama : Fadellanza Agma Islami Leksono

NIM : 1811073

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Fakultas : Teknologi Industri


Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP. Y. 1030400405

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Soeparno Djiwo, MT

NIP. Y. 1018600128

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

1. Judul Ulasan : Karakteristik Biopellet Serabut Kelapa dan Minyak Biji Bunga Matahari Sebagai Pemicu Pembakaran
2. Biografi Peneliti
 - a. Nama lengkap : Fadellanza Agma Islami Leksono
 - b. Bidang Keahlian : Konversi Energi
 - c. Jabatan : Mahasiswa
 - d. Telp. : 081217738382
 - e. E-mail : fadellanzaa@gmail.com
3. Masa pelaksanaan
 - a. Mulai : 5 Maret 2022
 - b. Akhir : 5 Agustus 2022
5. Lokasi Penelitian : Lab Manufaktur ITN Malang
Lab Mineral dan Material Maju UM
Lab Kimia UM


Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing


Ir. Soeparno Djiwo, MT
NIP. Y. 1018600128

Malang, 31 Juni 2022
Peneliti


Fadellanza Agma Islami Leksono
1811073

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1


Dr. J Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

T. BNI (PERSERDI) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Fadellanza Agma Islami Leksono
NIM : 1811073
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA
DAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI
PEMILICU PEMBAKARAN
Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Senin
Tanggal : 25 Juli 2022
Dengan Nilai : 82,45 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji 1

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 108100036

Penguji 2

Arif Kurniawan, ST., MT
NIP. P. 1031500491

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadellanza Agma Islami Leksono

NIM : 1811073

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan ini sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul

” KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU PEMBAKARAN” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain,kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 31 Juni 2022

Penulis



Fadellanza Agma Islami leksono

NIM. 1811073

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fadellanza Agma Islami Icksono
NIM : 1811073
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Skripsi : Karakteristik Biopellet Serabut Kelapa dan
Minyak Biji Bunga matahari Sebagai pemicu
Pembakaran
Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT
Tanggal Pengujian Skripsi : 25 Juli 2022
Tanggal Penyelesaian : 4 Agustus 2022
Telah dievaluasi dengan nilai : 82,45 (A)

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Soeparno Djiwo, MT.

NIP. Y. 1018600128

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh selama penelitian untuk memenuhi persyaratan dalam perkuliahan pada Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

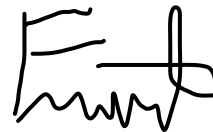
Atas dukungan yang diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Ir. Soeparno Djiwo.,MT Selaku dosen Pembimbing
5. Kedua orang tua yang senantiasa mendo'akan, mendukung dan memberi motivasi.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis selalu menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Malang, 31 Juni 2022

Penulis



Fadellanza Agma Islami leksono

NIM : 1811073

KARAKTERISTIK BIOPELLET SERABUT KELAPA DAN MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI SEBAGAI PEMICU PEMBAKARAN

Fadellanza Agma Islami Leksono¹, Soeparno Djiwo²

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : fadellanzaa@gmail.com

ABSTRAK

Konsumsi energi di dunia termasuk penduduk Indonesia pada saat ini masih sangat bergantung pada bahan bakar minyak (BBM). Bahan bakar yang sering digunakan penduduk Indonesia adalah minyak, gas dan batu bara yang merupakan energi fosil yang terbatas dan tidak dapat diperbarui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pembuatan dan karakteristik dari bahan bakar alternatif lain adalah Pengujian SEM, pengujian FTIR, kadar air, laju pembakaran dan nilai kalor. Penelitian karakteristik Biopellet ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan Analisa dan setelah dilakukan pengujian SEM dan FTIR diketahui bahwa bahan cocopeat mengandung Kadar air pada komposisi campuran 40% : 20% :20% memiliki rata rata 15,64 %, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 12,66 %, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 10,41 %. air tertinggi terdapat pada komposisi campuran 40 % : 40 % :20% hal ini dikarenakan komposisi campuran tepung sagu dan minyak paling tinggi . Nilai kalor pada komposisi campuran 40% : 20% :20% memiliki rata rata 5321 cal/gram, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 4489 cal/gram, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 5459cal/gram. Semakin banyak minyak maka kalor semakin baik . Laju pembakaran pada komposisi campuran 40 % : 40 % :20% memiliki rata rata 0,043 gr/menit, campuran 70% : 20% :10% memiliki rata rata 0,046 gr/menit, campuran 60% : 20% :20% memiliki rata rata 0,049 gr/menit. Laju pembakaran tertinggi terdapat pada campuran 60% : 20% :20% hal ini dikarenakan kadar air yang semakin rendah dan komposisi paduan yang semakin sedikit akan mempercepat proses laju pembakaran

Kata Kunci : Biopellet, Serabut Kelapa, Tepung Sagu, SEM, FTIR, Kadar air, Nilai Kalor, Laju Pembakaran

COCONUT FIBER AND OIL BIOPELLET CHARACTERISTICS SUN FLOWER SEED AS A BURNING TRIGGER

Fadellanza Agma Islami Leksono¹, Soeparno Djiwo²

Mechanical Engineering Study Program S-1 Faculty of Industrial Technology

Malang National Institute of Technology

Email : fadellanzaa@gmail.com

ABSTRACT

Energy consumption in the world, including the Indonesian population at this time is still very dependent on fuel oil (BBM). The fuels that are often used by Indonesians are oil, gas and coal, which are limited and non-renewable fossil energy. The purpose of this study was to determine the manufacturing method and the characteristics of other alternative fuels, namely SEM testing, FTIR testing, moisture content, combustion rate and calorific value. This research on the characteristics of Biopellet uses quantitative methods based on analysis and after SEM and FTIR tests it is known that the cocopeat material contains water content in the composition of the mixture 40%: 20%:20% has an average of 15.64%, a mixture of 70%: 20% :10 % has an average of 12.66%, a mixture of 60% : 20% :20% has an average of 10.41%. The highest water content was found in the mixture composition of 40%: 40%:20% this is because the composition of the mixture of sago flour and oil is the highest. The calorific value of the mixture composition 40% : 20% :20% has an average of 5321 cal/gram, a mixture of 70% : 20% :10% has an average of 4489 cal/gram, a mixture of 60% : 20% :20% has an average 5459cal/gram. The more oil, the better the heat. The combustion rate at the composition of a mixture of 40% : 40 % :20% has an average of 0.043 g/minute, a mixture of 70% : 20% :10% has an average of 0.046 g/minute, a mixture of 60% : 20% :20% has an average 0.049 g/minute. The highest combustion rate is found in a mixture of 60%: 20%:20% this is because the lower water content and the less alloy composition will accelerate the combustion rate process.**Keywords: Biopellet, Coconut Fiber, Sago Flour, SEM, FTIR, Moisture Content, Calorific Value of Combustion Rate**

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	v
LEMBARAN ASISTENSI SEKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penulisan.....	4
BAB II.....	5
DASAR TEORI	5
2.1 Peneliti Terdahulu.....	5
2.2 Biomassa.....	8
2.3 Bahan Bakar Padat.....	9
2.4 Biopellet.....	10
2.5 Serabut Kelapa.....	11
2.7 Tepung Sagu	14
2.8 Minyak Biji Bunga Matahari	15
2.9 Proses Densifikasai	16

2.10	Alat pembuatan Biopellet	16
2.11	Nilai Kalor	18
2.12	Kadar Air	18
2.13	SEM	20
2.14	FTIR (Fourirer Transfrom Infrared)	20
2.15	Laju Pembakaran	20
2.16	Karakteristik Bahan Penelitian	21
BAB III		23
METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Diagram Alir	23
3.2	Penjelasan Diagram Alir	25
3.2.1	Studi Literatur	25
3.2.2	Proses Pembuatan Biopellet	26
3.2.3	Pengujian biopellet	31
3.2.4	Analisa Data dan Pembahasan	35
3.2.5	Kesimpulan	38
BAB IV		39
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Data Hasil Pengujian	39
4.1.1	Data Hasil Pengujian Biopellet Sabut Kelapa Campuran 40% : 40% : 20%	39
4.1.1.1	Data Hasil Pengujian Kadar Air	39
4.1.1.2	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	39
4.1.1.3	Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	40
4.1.2	Data Hasil Pengujian Biopellet Sabut Kelapa Dengan Campuran 70% : 20% : 10%	40
4.1.2.1	Data Hasil Pengujian Kadar Air	40
4.1.2.2	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	41
4.1.2.3	Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	41
4.1.3	Data Hasil Pengujian Biopellet Serabut Kelapa dengan Campuran 60% : 20% : 20%	42
4.1.3.1	Data Hasil Pengujian Kadar air	42
4.1.3.2	Data Hasil Pengujian Nilai Kalor	42
4.1.3.3	Data Hasil Pengujian Laju Pembakaran	43

4.1.4 Hasil Pengujian SEM Serabut Kelapa.....	43
4.1.5 Hasil Pengujian FTIR Cocopeat.....	46
4.2 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian	47
4.2.1 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Air Biopellet	47
4.2.2 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket Cocopeat 48	
4.2.3 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Cocopeat.....	50
4.2.4 Grafik Hubungan kadar air dan Nilai kalor	52
4.2.5 Grafik Hubungan Kadar Air dan Laju Pembakaran	54
4.2.6 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian SEM Serabut Serbuk kelapa.	55
4.2.7 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian FTIR Serbuk Serabut kelapa	56
BAB V.....	58
KESIMPULAN	58
5. 1 Kesimpulan	58
5. 2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62
Lampiran 2. Data Perhitungan	63
Perhitungan Pengujian Laju Pembakaran	63
Lampiran 3. Surat Dosen Pembimbing.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biopellet	11
Gambar 2.2 serabut kelapa.....	13
Gambar 2.3 Tepung sagu	15
Gambar 2.4 minyak Biji Bunga matahari	16
Gambar 2.5 mesin pres hidrolilk.....	17
Gambar 2.6 cetakan biopellet.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir	24
Gambar 3.2 serabut kelapa.....	27
Gambar 3.3 serabut kelapa.....	27
Gambar 3.5 Proses Penggilingan	28
Gambar 3.6 proses pengayakan	28
Gambar 3.7 proses Penncampuran.....	29
Gambar 3.8 proses Pencetakan	30
Gambar 3.9 Proses Pengeringan	30
Gambar 3.10 pengujian kadar air.....	31
Gambar 3.11 pengujian nilai kalor.....	32
Gambar 3.12 pengujian SEM.....	33
Gambar 3.25 pengujian FTIR	35
Gambar 4.1. Electron Image 1k x perbesar.....	44
Gambar 4.2. Electron Image 5k x perbesar.....	44
Gambar 4.3. Electron Image 5k x perbesar.....	45
Gambar 4.4. Electron Image 10k x perbesar.....	45
Gambar 4.5. Electron Image 20k x perbesar.....	46
Grafik 4.1. Serbuk Serabut Kelapa	46
Grafik 4.2 Kadar Air	47
Grafik 4 .3 Nilai Kalor	49
Grafik 4.4 Laju Pembakaran	51
Grafik 4.5 Hubungan Nilai Kalor dan Kadar Air.....	52
Gambar 4.12. Electron Image	55
Grafik 4.7 FTIR.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Pellet Menurut SNI 8021: 2014	11
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Kadar Air Briket Campuran 40% : 40% : 20% ..	39
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Nilai Kalor Biopellet Campuran 40%:40%20% .	40
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Laju Pembakaran Biopellet Campuran 40 % : 40% : 20%	40
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kadar Air Biopellet Campuran 70%20%10%	41
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Nilai Kalor Biopellet Campuran 70% : 20% : 10%	41
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Laju Pembakaran Biopellet Campuran 70%20%10%	42
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Kadar Air Briket Campuran 60%20%20%	42
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Nilai Kalor Biopellet Campuran 60%20%20% ..	43
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Campuran 90% : 10% .	43
Tabel 4.10. Rata Rata Hasil Pengujian Kadar Air Biopellet.....	47
Tabel 4.14. Rata Rata Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket Cocopeat	48
Tabel. 4.15. Rata Rata Hasil Pengujian Laju Pembakaran Biopellet.....	50

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Serbuk Serabut Kelapa	46
Grafik 4.2 Kadar Air	47
Grafik 4 .3 Nilai Kalor	49
Grafik 4.4 Laju Pembakaran	51
Grafik 4.5 Hubungan Nilai Kalor dan Kadar Air.....	52
Grafik 4.7 FTIR.....	56