

**PEMANFAATAN LIMBAH DAKRON DAN TONGKOL  
JAGUNG SEBAGAI BAHAN BRIKET DENGAN CAMPURAN  
MINYAK SAWIT**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : ADAM BAYU SETIAWAN**

**NIM : 18.11.140**

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

**2022**

**PEMANFAATAN LIMBAH DAKRON DAN TONGKOL JAGUNG  
SEBAGAI BAHAN BRIKET DENGAN CAMPURAN MINYAK SAWIT**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik ( ST )  
Jurusan Teknik Mesin

**Disusun Oleh :**

**NAMA : ADAM BAYU SETIAWAN**

**NIM : 18.11.140**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

### PEMANFAATAN LIMBAH DAKRON DAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN BRIKET DENGAN CAMPURAN MINYAK SAWIT



Disusun Oleh :

NAMA : ADAM BAYU SETIAWAN

NIM : 18.11.140

Malang, 18 Juli 2022

Mengetahui,

**Ketua Prodi Teknik Mesin S-1**



**Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT**

**NIP.Y. 1030400405**

Diperiksa/Disetujui

**Dosen Pembimbing**



**Djoko Hari Praswanto, ST., MT**

**NIP.P. 1031800551**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

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 : Adam Bayu Setiawan

NIM : 18.11.140

Jurusan / Bidang : Teknik Mesin / Konversi Energi

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **PEMANFAATAN LIMBAH DAKRON DAN TONGKOL  
JAGUNG SEBAGAI BAHAN BRIKET DENGAN  
CAMPURAN MINYAK SAWIT**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Senin

Tanggal : 18 Juli 2022

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 75 (B+)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

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

Sekretaris

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

Anggota

Penguji 1

Bagus Setyo Widodo, ST.,M,MT  
NIP.P 1032100599

Penguji 2

Arif Kurniawan, ST.,MT  
NIP.P 1031500491

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Adam Bayu Setiawan  
NIM : 1811140  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Dakron Dan Tongkol Jagung  
Sebagai Bahan Briket Dengan Campuran Minyak Sawit  
Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto,ST.,MT

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Pengajuan Judul Skripsi	8 Maret 2022	
2	Konsultasi Penelitian	21 Maret 2022	
3	Konsultasi Bab I, II, dan III	14 April 2022	
4	Seminar Proposal dan Revisi	18 April 2022	
5	Konsultasi Bab IV dan V	30 Mei 2022	
6	Seminar Hasil dan Revisi	5 Juli 2022	
7	Ujian Komprehensif dan Revisi	18 Juli 2022	

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing



**Djoko Hari Praswanto,ST.,MT**

NIP.P. 1031800551

## **PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Adam Bayu Setiawan**

**Nim : 18.11.140**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### **Menyatakan**

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.



# **PEMANFAATAN LIMBAH DAKRON DAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN BRIKET DENGAN CAMPURAN MINYAK SAWIT**

Adam Bayu Setiawan <sup>1)</sup>, Djoko Hari Praswanto <sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup>Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Sigura-gura 2 Malang

Email : [sbayu4590@gmail.com](mailto:sbayu4590@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Energi bahan bakar merupakan kebutuhan hidup manusia. Energi bahan bakar ini dipenuhi dengan mengandalkan fosil yang terkandung didalam perut bumi seperti batu bara. Namun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi dapat menyebabkan habisnya sumber energi di dalam perut bumi karena tidak dapat diperbaharui. Limbah industri pertanian berupa tongkol jagung dan limbah industri tekstil berupa dakron bekas sering kali dijumpai dan kurang dimanfaatkan, dengan demikian pemanfaatannya untuk membuat briket dengan metode karbonisasi adalah solusi untuk dijadikan bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi tongkol jagung dengan limbah dakron dan minyak sawit terhadap nilai kalor, kadar air, dan laju pembakaran. Variasi campuran pada briket yaitu 2 : 0, 2 : 1, 1 : 1, 1 : 2, 0 : 2 tongkol jagung dan limbah dakron. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan beberapa tahapan yaitu : persiapan bahan, proses karbonisasi, pencampuran bahan, pencetakan, pengeringan, dan analisa kualitas briket. Hasil penelitian didapat campuran ideal tongkol jagung dan limbah dakron dengan campuran minyak sawit yaitu perbandingan 1 : 2 dengan nilai kalor pada briket sebesar 7986.46480 kal/gr dan kadar air sebanyak 3.45%, dengan laju pembakaran 0.166gr/m dan temperatur pembakaran sebesar 498°C, 476°C, 441°C, 437°C, 388°C, dan 350°C per-5 menit selama 30 menit.

**Katakunci:** Tongkol Jagung, Dakron, Briket, Minyak Sawit, Bahan Bakar Padat.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini bisa terselesaikan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. I Komang Astana Widi,ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Djoko Hari Praswanto,ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Bapak Dr. Eko Yohanes S, ST., MT. Selaku Dosen Koordinator.
4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin S-1 FTI-ITN Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orang tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini.
6. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaiannya skripsi ini.

Menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan koreksi berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca maupun pengoreksi untuk menyempurnakan penyusunan. Mudah-mudahan skripsi yang telah penulis sajikan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 14 April 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Peneliti Terdahulu .....	7
2.2 Biomassa .....	11
2.3 Briket .....	14
2.4 Prinsip Dasar Pembuatan Briket.....	17
2.5 Karbonisasi .....	18
2.6 Alat Pembuat Briket .....	21
2.7 Tongkol Jagung .....	22
2.8 Dakron .....	23

2.9 Perekat .....	25
2.10 Minyak Sawit .....	26
2.11 Proses Pembakaran.....	27
2.12 Laju Pembakaran .....	28
2.13 Laju Nyala Api .....	28
2.14 Nilai Kalor .....	30
2.15 Kadar Air .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1 Diagram Alir.....	33
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	34
3.2.1 Studi Literatur .....	34
3.2.2 Persiapan Bahan.....	34
3.2.3 Proses pembuatan briket .....	34
3.2.4 Pengujian .....	35
3.2.5 Pengolahan Data .....	35
3.2.6 Analisis dan Pembahasan.....	35
3.2.7 Kesimpulan .....	36
3.3 Metode Penelitian.....	36
3.4 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	37
3.5 Desain Cetakan Briket.....	38
3.6 Proses Pembuatan Briket Biomassa .....	38
3.7 Pengambilan dan Pengolahan Data .....	43
3.7.1 Data Laju Nyala Api dan Laju Pembakaran .....	43
3.7.2 Data Nilai Kalor.....	45
3.7.3 Data Kadar Air.....	46
3.8 Analisa Dan Pembahasan .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Nilai Kalor .....	48
4.2 Kadar Air .....	50
4.3 Laju Pembakaran.....	52
4.3 Laju Nyala Api .....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>59</b>

5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Briket.....	14
Gambar 2. 2 Mesin Press Hydraulic .....	21
Gambar 2. 3 Cetakan Briket.....	22
Gambar 2. 4 Tongkol Jagung.....	22
Gambar 2. 5 Dakron .....	23
Gambar 2. 6 Perekat Botani .....	25
Gambar 2. 7 Minyak Sawit .....	26
Gambar 2. 8 Laju Pembakaran.....	28
Gambar 2. 9 Nyala Api Merah.....	29
Gambar 2. 10 Nyala Api Biru .....	30
Gambar 2. 11 Bomb Calorimeter .....	31
Gambar 3. 1 Desain Cetakan Briket 3D .....	38
Gambar 3. 2 Tongkol Jagung.....	38
Gambar 3. 3 Limbah Dakron .....	39
Gambar 3. 4 Proses Karbonisasi .....	39
Gambar 3. 5 Proses Penumbukan Arang.....	40
Gambar 3. 6 Pengukuran Berat Bahan.....	40
Gambar 3. 7 Pembuatan Adonan .....	41
Gambar 3. 8 Pencampuran Bahan Perekat.....	41
Gambar 3. 9 Pencampuran Minyak Sawit.....	42
Gambar 3. 10 Proses Pencetakan dan Pengepresan .....	42
Gambar 3. 11 Proses Pengeringan .....	43
Gambar 3. 12 Pengujian Nilai Kalor.....	45
Gambar 3. 13 Moisture Balance.....	46
Gambar 4. 1 Bomb Calorimeter .....	48
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Komposisi Briket Terhadap Nilai Kalor.....	49
Gambar 4. 3 Moisture Meter.....	50
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Komposisi Briket Terhadap Kadar Air.....	51

Gambar 4. 5 Pengujian Laju Pembakaran.....	52
Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Komposisi Briket Terhadap Laju Pembakaran.....	53
Gambar 4. 7 Pengujian Temperatur Per-5 Menit.....	54
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Temperatur Terhadap Waktu Pembakaran.....	55
Gambar 4. 9 Pengujian Laju Nyala Api.....	56
Gambar 4. 10 Grafik Pengaruh Komposisi Briket Terhadap Waktu Nyala Api...	57

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi Persyaratan Mutu Briket Arang Kayu .....	17
Tabel 3. 1 Pengujian Laju Pembakaran.....	44
Tabel 3. 2 Pengujian Temperatur Per-5 menit .....	44
Tabel 3. 3 Pengujian Laju Nyala Api.....	44
Tabel 3. 4 Pengujian Nilai Kalor.....	46
Tabel 3. 5 Pengujian Kadar Air.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	48
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Air .....	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Laju Pembakaran .....	53
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Temperatur Per-5 Menit .....	54
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Laju Nyala Api .....	57