



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN PELEPAH NIPAH
MENGUNAKAN METODE PIROLISIS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

***BRIQUETE PRODUCTION FROM COCONUT SHELL AND NYPA FONT (NYPA
FRUTICAN) USING PYROLYSIS METHOD WITH TAPIOCA FLOUR AS A BINDER***

Oleh

MOHAMAD ARIFIN

NPM 18.03.07.033

DOSEN PEMBIMBING

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng. C. EIA

NIP. 19840310201903201

TAUFAN RATRI HARJANTO, S.T., M.Eng. C. EIA

NPAK. 04.17.8028

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

CILACAP

2022



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN PELEPAH
NIPAH MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS DENGAN PEREKAT
TEPUNG TAPIOKA**

***BRIQUETE PRODUCTION FROM COCONUT SHELL AND NYPA FONT
(NYPA FRUTICAN) USING PYROLYSIS METHOD WITH TAPIOCA
FLOUR AS A BINDER***

Oleh :

MOHAMAD ARIFIN

NPM. 18.03.07.033

DOSEN PEMBIMBING

**ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng. C. EIA
NIP. 19840310201903201**

**TAUFAN RATRI HARJANTO, S.T., M.Eng. C. EIA
NPAK. 04.17.8028**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUATAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN PELEPAH NIPAH MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA

Telah disusun oleh:

MOHAMAD ARIFIN

18.03.07.033

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing I



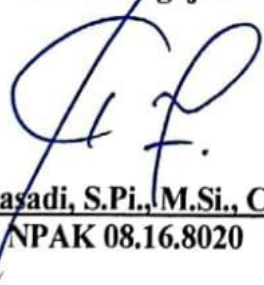
Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C. EIA
NIP. 19840310201903201

Dosen Pembimbing II



Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng., C. EIA
NPAK. 04.17.8028

Dosen Penguji I



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C.EIA
NPAK 08.16.8020

Dosen Penguji II



Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng., C.EIA
NPAK 08.17.8040

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.



Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng., C.EIA
NPAK. 04.17.8028

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul
**PEMBUATAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN PELEPAH
NIPAH MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS DENGAN PEREKAT
TEPUNG TAPIOKA**

yang telah ditulis oleh Mohamad Arifin NPM. 18.03.07.033 ini telah diperiksa
dan disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 12 Agustus 2022

Dosen Pembimbing I



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C. EIA
NIP. 19840310201903201

Dosen Pembimbing II



Taufan Ratri Harjanto, S.T,M.Eng., C.EIA
NPAK. 04.17.8028

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Taufan Ratri Harjanto, S.T,M.Eng., C.EIA
NPAK. 04.17.8028

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 11 Agustus 2022



Mohamad Arifin

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Arifin
NIM : 18.03.07.033
Prodi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa Dan Pelepah Nipah
Menggunakan Metode Pirolisis Dengan Perekat Tepung Tapioka”**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Tim Pembimbing



1. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C. EIA

NIP. 19840310201903201



2. Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng., C. EIA

NPAK. 04.17.8028

Cilacap, 11 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Mohamad Arifin

NIM. 18.03.07.033

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Arifin
NIM : 18.03.07.033
Prodi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Tim Pembimbing



1. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C. EIA
NIP. 19840310201903201



2. Taufan Rafri Harjanto, S.T., M.Eng., C. EIA
NPAK. 04.17.8028

Cilacap, Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Mohamad Arifin
NIM. 18.03.07.033

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“PEMBUATAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN PELEPAH NIPAH MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 11 Agustus 2022



Mohamad Arifin

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa Dan Pelepah Nipah Menggunakan Metode Pirolisis Dengan Perekat Tepung Tapioka”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik di Politeknik Negeri Cilacap Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.


Pada kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Budi Prayitno dan Ibu Eni Wijastuti yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan baik secara materi maupun moril.
2. Bapak Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
3. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng, sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng, sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Oto Prasadi, S.P.i., M.Si.,C.EIA sebagai dosen penguji I yang telah memberi dukungan selama perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
6. Ibu Ayu Pramita, S.T.,M.M.,M.Eng.,C.EIA sebagai dosen penguji II yang telah memberi dukungan selama perkuliahan hingga penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng sebagai dosen wali yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
9. Rekan seperjuangan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman TPPL 4B angkatan 2018.
11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

Penulisan Tugas Akhir ini masih dapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah SWT melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan tugas akhir ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga untuk seluruh pembaca.

Cilacap, 11 Agustus 2022



Mohamad Arifin

MOTTO

**“TIDAK ADA KESUKSESAN TANPA KERJA KERAS. TIDAK ADA
KEBERHASILAN TANPA KEBERSAMAAN. TIDAK ADA KEMUDAHAN
TANPA DOA.”**

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah kelapa dan pelepah nipah sebagai bahan bakar biomassa merupakan salah satu alternatif cara untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Briket dihasilkan dari campuran arang tempurung kelapa dan arang pelepah nipah dengan perekat tepung tapioka. proses karbonisasi dilakukan dengan metode pirolisis. Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi pembuatan briket arang dari tempurung kelapa dan pelepah nipah yang sesuai dengan standart SNI No.1-6235-2000. Metode penelitian adalah eksperimen dengan tahapan persiapan bahan baku, proses karbonisasi, pembuatan briket dan pengujian briket. Pembuatan briket dilakukan dengan mencampurkan arang tempurung kelapa dan arang pelepah nipah dengan perbandingan 1:0, 4:1, 3:2, 1:1, 2:3, 1:4, 0:1. Pengujian kualitas briket meliputi kadar air, kadar abu, kerapatan briket, nilai kalor dan laju pembakaran. Hasil pengujian kadar air terendah sebesar 1,95% dihasilkan pada komposisi arang tempurung kelapa 40 gram dan arang pelepah nipah 0 gram dengan proses pirolisis 3 jam. Kadar abu terkecil sebesar 2,7% yang dihasilkan pada briket dengan perbandingan arang tempurung kelapa 40 gram dan arang pelepah nipah 0 gram dengan proses pirolisis 3 jam. Kerapatan briket tertinggi sebesar 1,23 gram/cm³ dengan variasi arang tempurung kelapa 40 gram dan arang pelepah nipah 0 gram dengan proses pirolisis selama 4 jam. Nilai kalor nilai kalor tertinggi 7261,39 Kal/gram yang dihasilkan pada briket dengan perbandingan 0 gram tempurung kelapa dan 40 gram arang pelepah nipah dengan pirolisis 4 jam. Hasil laju pembakaran tertinggi 0,04194 gram/menit yang dihasilkan pada briket dengan perbandingan 16 gram tempurung kelapa dan 24 gram arang pelepah nipah dengan pirolisis 3 jam. Kualitas briket campuran arang tempurung kelapa dan pelepah nipah memenuhi standart SNI No.1-6235-2000. Sehingga briket campuran tempurung kelapa dan pelepah nipah dengan waktu pirolisis 3 jam dan 4 jam dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti.

Kata kunci : Briket, Kualitas Briket, Pelepah Nipah ,Tempurung Kelapa, Tapioka

ABSTRACT

The use of coconut waste and nipah fronds as biomass fuel is one of the alternative ways to reduce the use of fossil fuels. Briquettes are produced from a mixture of coconut shell charcoal and nipah frond charcoal with tapioca flour adhesive. The carbonization process is carried out by the method of pyrolysis. The study aimed to determine the composition of making charcoal briquettes from coconut shells and nipah fronds in accordance with SNI standard No.1-6235-2000. The research method is an experiment with the stages of raw material preparation, carbonization process, briquette making and briquette testing. Briquette making is done by mixing coconut shell charcoal and nipah frond charcoal in a ratio of 1:0, 4:1, 3:2, 1:1, 2:3, 1:4, 0:1. Briquette quality testing includes moisture content, ash content, briquette density, calorific value and combustion rate. Hasil testing the lowest moisture content of 1.95% was produced in the composition of coconut shell charcoal 40 grams and nipah frond charcoal 0 grams with a 3-hour pyrolysis process. Kadar the smallest ash of 2.7% produced in briquettes with a ratio of coconut shell charcoal of 40 grams and nipah frond charcoal of 0 grams with a pyrolysis process of 3 hours. The highest briquettes were 1.23 grams/cm³ with a variation of coconut shell charcoal of 40 grams and nipah frond charcoal of 0 grams with a pyrolysis process for 4 hours. Nilai calor highest calorific value of 7261.39 Cal/gram produced in briquettes in the ratio of 0 grams of coconut shell and 40 grams of nipah frond charcoal with 4-hour pyrolysis. The highest combustion rate resulted in 0.04194 grams / min produced on briquettes with a ratio of 16 grams of coconut shells and 24 grams of nipah frond charcoal with 3-hour pyrolysis. The quality of briquettes mixed with coconut shell charcoal and nipah fronds meets the standards of SNI No.1-6235-2000. So that the briquettes of coconut shell mixture and nipah fronds with pyrolysis time of 3 hours and 4 hours can be used as a substitute fuel.

Keywords : *Briquettes, Briquette Quality, Nipah Fronds, Coconut Shells, Tapioca*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
MOTTO	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Energi	9
2.2.2 Potensi Produksi Biomassa di Indonesia.....	10
2.2.3 Tempurung Kelapa.....	12
2.2.4 Pelapah Nipah	12
2.2.5 Briket.....	14
2.2.6 Bahan Perekat.....	16

2.2.7	Pirolisis.....	17
2.3	Data Yang Dibutuhkan.....	18
2.3.1	Nilai Kalor.....	18
2.3.2	Kadar Air.....	19
2.3.3	Kadar Abu.....	19
2.3.4	Laju Pembakaran.....	19
2.3.5	Densitas.....	20
2.4	Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.1.1.	Waktu.....	21
3.1.2.	Tempat Penelitian.....	21
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.2.1	Alat Penelitian.....	21
3.2.2	Bahan Penelitian.....	22
3.3	Prosedure Penelitian.....	22
3.3.1	Alur Penelitian.....	22
3.3.2	Persiapan Bahan Baku.....	24
3.3.3	Proses Pirolisis Tempurung Kelapa dan Pelepah Nipah.....	24
3.3.4	Proses Penghalusan.....	24
3.3.5	Proses Pengayakan.....	24
3.3.6	Proses Pencampuran.....	25
3.3.7	Pencetakan Briket.....	25
3.3.8	Pengeringan Briket.....	26
3.3.9	Proses Pengujian Briket.....	26
3.4	Diagram Alir Proses Pembuatan Briket.....	30
3.5	Variabel Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil Penelitian.....	32
4.1.1	Menentukan Waktu Pirolisis.....	32
4.1.2	Hasil Uji Kadar Air.....	34
4.1.3	Hasil Uji Kadar Abu.....	34

4.1.4	Hasil Uji Densitas (Kerapatan)	34
4.1.5	Hasil Uji Nilai Kalor	35
4.1.6	Hasil Uji Laju Pembakaran	35
4.2	Pembahasan	36
4.2.1	Perbandingan Kualitas Briket Dengan Sifat Fisik Briket Sesuai Standart 36	
4.3	Pengaruh Sifat Fisik Terhadap Kualitas Briket	44
4.3.1	Pengaruh Kadar Air Terhadap Nilai Kalor Briket	44
4.3.2	Pengaruh Kadar Abu Terhadap Nilai Kalor Briket.....	44
4.3.3	Pengaruh Densitas Terhadap Nilai Kalor.....	46
4.3.4	Pengaruh Laju Pembakaran Terhadap Nilai Kalor	47
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		53
BIODATA		65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Potensi Energi Biomassa di Indonesia	11
Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Tempurung Kelapa	12
Tabel 2. 4 Kualitas Briket sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 1-6235- 2000	15
Tabel 2. 5 Kandungan Bahan Perekat	16
Tabel 3. 1 Variasi komposisi campuran bahan baku pembuatan Briket	25
Tabel 4. 1 Penentuan Waktu Pirolisis	33
Tabel 4. 2 Nilai Kadar Air Terhadap Briket (%).	34
Tabel 4. 3 Nilai Kadar Abu Terhadap Briket (%).....	34
Tabel 4. 4 Nilai Densitas Terhadap Briket (gram/cm ³).....	34
Tabel 4. 5 Nilai Kalor Terhadap Briket (kal/gram).....	35
Tabel 4. 6 Laju Pembakaran Terhadap Briket (gram/menit).	35
Tabel 4. 7 Perbandingan Kadar Air dan Nilai Kalor Briket.....	44
Tabel 4. 8 Perbandingan Kadar Abu dan Nilai Kalor Briket	45
Tabel 4. 9 Perbandingan Densitas dan Nilai Kalor Briket	46
Tabel 4. 10 Perbandingan Laju Pembakaran dan Nilai Kalor Briket.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelepah Nipah.....	13
Gambar 2. 2 Tepung Tapioka.....	17
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Politeknik Negeri Cilacap.....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Uniersitas Gajah Mada Yogyakarta.....	21
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 4 Diagram Alir Pembuatan Briket.....	30
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Air Terhadap Briket (%).....	36
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Abu Terhadap Briket (%).....	38
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Kerapatan Terhadap Briket (gram/cm ³).....	39
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Nilai Kalor Terhadap Briket (Kal/gram).....	41
Gambar 4. 5 Hasil Waktu Nyala Terhadap Briket.....	42
Gambar 4. 6 Hasil Laju Pembakaran Terhadap Briket (gram/menit).....	43

DAFTAR ISTILAH

HHV	= <i>Highest Heating Value</i> / Nilai kalor (kal/gram)
EE	= <i>Standrt benzoir</i> / rata –rata hasil pengujian
Acid	= Sisa abu (kal/gram)
Fulse	= Panjang kawat yang terbakar = 1 cm = 1kal/gram
ΔT	= Selisih suhu ($^{\circ}C$)
m_0	= Berat bahan sebelum dikeringkan (gram)
m_1	= Berat bahan setelah dikeringkan (gram)
A	= Massa abu briket (gram)
B	= Massa awal briket (gram)
ρ	= Densitas (gram/cm ²)
m	= Massa briket (gram)
v	= volume briket (cm ³)