

**PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CANGKANG KELAPA SAWIT  
DENGAN PEREKAT KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA PADA  
VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



**PENTI TRIANI PUTRI**

**08031381621066**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CANGKANG KELAPA SAWIT  
DENGAN PEREKAT KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA PADA  
VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

**PENTI TRIANI PUTRI**

**08031381621066**

Indralaya, 29 September 2020

**Pembimbing I**



**Dr. Ady Mara, M.Si.**  
NIP. 196404301990031003

**Pembimbing II**



**Dr. Bambang Yudono, M.Sc.**  
NIP. 196102071989031001

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc**  
NIP. 197210041997021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Preparasi dan Karakterisasi Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit Berdasarkan Variasi Waktu dan Temperatur Karbonisasi dengan Perakat Campuran Kulit Pisang Kepok dan Tapioka” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 28 September 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 01 Oktober 2020

### Ketua :

1. **Dr. Ady Mara, M.Si.**

NIP. 196404301990031003

(  )

### Anggota :

2. **Dr. Bambang Yudono, M.Sc**

NIP. 196102071989031004

(  )

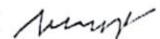
3. **Dr. Dedi Rohendi, M.T.**

NIP. 196704191993031001

(  )

4. **Drs. H. Dasril Basir, M.Si.**

NIP. 195810091986031005

(  )

5. **Prof. Dr. Poedji Loekitowati H., M.Si**

NIP. 196808271994022001

(  )

Mengetahui,


Dekan FMIPA



**Prof. Dr. Iskandar Iskandar, M.Sc**

NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Kimia



**Dr. Hasanudin, M.Si.**

NIP. 197205151997021003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Penti Triani Putri  
NIM : 08031381621066  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 29 September 2020

Penulis,



TERAI  
SMPPEL  
C6BAHF594039354  
300  
RIBU RUPIAH

Penti Triani Putri

NIM. 08031381621066

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Penti Triani Putri  
NIM : 08031381621066  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia  
JenisKarya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Pembuatan Biobriket dari Cangkang kelapa sawit dengan perekat kulit pisang kepok dan tapioka pada Variasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusive ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Oktober 2020

Yang menyatakan,



Penti Triani Putri

NIM. 08031381621066

## ABSTRAK

### PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT KULIT PISANG KPOK DAN TAPIOKA PADA VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI

Penti Triani Putri

Dibimbing oleh Dr. Ady Mara, M.Si dan Dr. Bambang Yudono, M.Sc

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya

xi + 61 Halaman + 14 Gambar + 25 Tabel + 5 Lampiran

Telah dilakukan pembuatan biokriket berbahan baku campuran cangkang kelapa sawit yang ditambah dengan kulit pisang kepok dan tapioka, dengan komposisi 80g cangkang kelapa sawit, 30g tapioka dan 20g perekat kulit pisang kepok. Karbonisasi menggunakan *furnace* dengan variasi temperatur dan waktu. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan analisis kadar air, abu, karbon, zat terbang, and nilai kalor dengan hasilnya mengacu pada standar SNI 01-6235-2000. Perlakuan terbaik didapatkan pada variasi waktu karbonisasi 90 menit dengan temperatur 600°C. Yaitu menghasilkan kadar air sebesar 4,86%, kadar abu 6,45%, kadar zat terbang 42,62%, kadar karbon 44,65 dan nilai kalor 14377,05 Cal/g. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa biobriket cangkang kelapa sawit yang telah dibuat, 3 karakterisasi yaitu kadar air, kadar abu dan nilai kalor memenuhi standar SNI 01-6235-2000. Sedangkan 2 karakterisasi yaitu kadar zat terbang dan kadar karbon belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000. Hasil karbonisasi menunjukkan semakin tinggi temperatur karbonisasi sebanding dengan lama waktu karbonisasi yang dilakukan, menghasilkan nilai kalor yang besar.

**Kata Kunci:** Biobriket, Cangkang Kelapa Sawit, Kulit Pisang Kepok, Karakterisasi

## ABSTRACT

### MAKING BIOBRIQUETTE FROM PALM SHELLS WITH BANANA KEPOK PEEL AND TAPIOCA ADHESIVE AT VARIATIONS IN TEMPERATURE AND CARBONIZATION TIME

Penti Triani Putri

Supervised by Dr. Ady Mara, M.Si dan Dr. Bambang Yudono, M.Sc

Department of Chemistry. Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Sriwijaya University

xi + 61 pages + 14 pictures + 25 tables + 5 attachments

The biobriquette made from a mixture of palm oil shells added with banana peel and tapioca, with a composition of 80g oil palm shell, 30g tapioca and 20g kepok banana peel adhesive. Carbonization using by furnace with variation temperature and time. The characterization was carried out using analysis of water content, ash, carbon, volatile matter, and calorific value with the results referring to the SNI 01-6235-2000 standard. The best treatment was obtained of 90 minutes and 600°C. That is to produce a moisture content of 4.86%, an ash content of 6.45%, 42.62% of volatile matter, 44.65% of carbon content and a calorific value of 14377.05 Cal / g. From the data obtained, it shows that the palm shell biobriquette that has been made, 3 characterizations, namely moisture content, ash content, and calorific value meet the SNI 01-6235-2000 standard. Meanwhile, 2 characteristics, volatile matter and carbon content, have not met the SNI 01-6235-2000 standard. The carbonization results showed that the higher the carbonization temperature was proportional to the length of time the carbonization was carried out, resulting in a large calorific value.

**Keywords:** Biobriquette, Palm Oil, Kepok Banana Skin, Characterization

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah lelah untuk berjuang walaupun seringkali kegagalan itu menghampirimu, saat kegagalan itu datang menghampirimu maka bangkitlah, jangan terlalu lama larut dalam kegagalan, bukankah kegagalan itu kesuksesan yang tertunda. Lanjutkan perjuanganmu ingat ayah/ibu menantikan kesuksesamu”

“Wahai orang-orang yang beriman jika kamu menolong Agama Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu” (QS Muhammad: 7)

“Selalu Libatkan Allah apa yang akan dilakukan, insyaAllah ALLAH Mudahkan urusanmu”

~Penti Triani Putri~

Skripsi Ini Sebagai Rasa Syukur Kepada  
Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW

Skripsi ini penti persembahkan terutama buat bapak yang selalu mendukung, umak yang selalu mendoakanku, silta yang selalu ikut rempong kalau umak mau tf, lutfiah yang selalu ikut mendoakanku, pembimbing, pembahas, serta orang-orang yang selalu membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

30 September 2020

Penti Triani Putri

08031381621066



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA PADA VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI” ini dapat terselesaikan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, perjalanan Panjang telah Penulis lalui, mulai dari awal penulisan, penelitian, pengambilan data dan pemaparan hasil penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing Penulis, Bapak Dr. Ady Mara, M.Si dan Bapak Dr. Bambang Yudono, M.Sc yang selalu memberi bimbingan, pengetahuan, saran, nasehat serta cerita motivasi kepada Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis jugamenyampaikan terima kasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang sangat besar tak terhitung jumlahnya.
2. Kedua orang tua ku, bapak tercinta Amandani dan umak yang tersayang Leli Yuliasmi, yang selalu memberikan dukungan semangat untuk berjuang moril maupun materil serta doa-doa yang tiada henti engkau langitkan kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Hasanudin, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Addy Racmat, M.Si selaku Sekertaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Ady Mara, M.Si dan Bapak Dr. Bambang Yudono , M.Sc selaku Pembimbing Tugas Akhir, penti ucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas

pengetahuan, ilmu, saran, motivasi dan selalu mengajarkan banyak hal ke penti, semga Allah SWT yang membalas kebaikan bapak dan ibu.

7. Bapak Dr. Muhammad Said, M.T, Bapak Dr. Suheryanto, M.Si, Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku pembahas dari seminar proposal, seminar hasil hingga penguji sidang sarjana, terima kasih atas masukan, saran hingga skripsi dian dapat tersusun serta ilmu baru yang penti dapatkan selama proses pengujian.
8. Ibu Desnelli M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, ilmu, bimbingan terkait masalah yang penti hadapi selama perkuliahan.
9. Ibu Ferlina Hayati, M.Si selaku Koordinator Seminar Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
10. Seluruh staf Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing serta memberikan ilmunya selama masa kuliah.
11. Staf Analis Laboratorium Ibu Yuniar, S.T. MSc, Ibu Siti Nuraini, S.T dan Ibu Hanida Yanti, A.Md, yang telah memberikan ilmu serta selalu membantu selama proses penelitian di Laboratorium Kimia Fisika.
12. Teruntuk ayuk ku Teny Septiani S.sos.I terimakasih banyak atas semangat motivasi dan doa yang telah diberikan kepada ku dalam penyelesaian skripsi ini, serta terimakasih banyak yang selalu mengingatkanku dalam kebaikan.
13. Teruntuk kakak ku Ferta Afriansyah terimakasih banyak atas semangat dan doa yang dipanjatkan untuk ku dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Teruntuk adek ku silta dan lutfiah terimakasih banyak atas semangat dan doa yang dipanjatkan untuk ku dalam penyelesaian skripsi ini
15. Teruntuk nenek ku terimakasih banyak atas segala doa yang engkau panjatkan untuk ku dalam penyelesaian skripsi ini.
16. Teruntuk keluarga besarku, terima kasih banyak untuk dukungan yang selalu diberikan, semoga selalu diberikan kesehatan.
17. Teruntuk teman-teman Kosmic FMIPA Universitas Sriwijaya terimakasih banyak atas segala pelajaran yang telah diberikan kepada ku dan semangat dari teman-teman dalam penyelesaian skripsi ini.

18. Teruntuk teman-teman DPM FMIPA Universitas Sriwijaya terimakasih banyak atas segala pelajaran yang telah diberikan kepada ku dan semangat dari teman-teman dalam penyelesaian skripsi ini.
19. Teruntuk patner TA ku Kharimah Tafa'wulan terimakasih banyak kar atas segala pelajaran yang telah kita lalui bersama-sama dalam menyelesaikan penelitian kita. canda, tawa, sedih dan susah sudah kita lalui bersama-sama, mulai dari pengambilan sampel, lika-liku penelitian, degdegan seminar proposal, hasil sampai sidang. Dan terimakasih banyak kar sudah bisa mengerti aku dan memberikan motivasi aku, disaat semangat itu runtuh menghampiriku, kau selalu menasehati dan kau bilang ingat lagi perjuangan kita bisa ada dititik sekarang, tidak mudah pen, hal itulah dan ingat kedua orang tua dirumah yang membuat aku semangat lagi dalam penyelesaian skripsi ini. Sekali lagi terimakasih banyak kar atas segala cerita yang telah kita goreskan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga kesuksesan dunia dan akhirat sealalu bersama kita kar dan semoga allah pertemukan kita dilain waktu.
20. Teruntuk kawan team kami Dian Puspita Sary S.Si terimakasih banyak beb atas segala ilmu yang kau ajarkan kami, mulai dari awal menyusun proposal penelitian sampai ketitik akhir penyelesaian skripsi, pahit manis sudah kita lewati semua selama menyelesaikan penelitian ini, pokaoknya aku ucapkan banyak terimakasih ya beb atas segala pelajaran dan kebaikanmu pada kami, semoga allah balas semua kebaikanmu beb dan semoga allah pertemukan kita kembali dilain waktu dengan keadaan lebih baik lagi.
21. Teruntuk kalian team Otw S.Si (puji,fitriyani,kharimah,lepa,neni,luvita) untuk puji S.Si terimakasih banyak ya jik atas segala kebaikanmu, yang sering ngasih aku saran, dan sering aku repotkan pokoknyo terimakasih banyak ya jik, untuk fitriyani S.Si orang yang sering aku repotkan, dan orang yang selalu ajarin aku pas kuliah, orang yang kupintak saran, untuk kharimah terikasih sudah jadi partner TA terhebatkuh, untuk lepa orang yang sering ngajak aku jajan, dan orang sering mendoakan aku, makasih ya lep sdh mau mendengarkan ceritoku, untuk Husnaini S.Si kawan satu PA, yang sering mengajak cerita-cerita, untuk luvita kawan berdebatku tapi aku suka

denganmu, pokoknya terimakasih banyak atas cerita-cerita yang telah dilalui bersama, sukses selalu kedepannya buat kita semua, semoga Allah pertemukan kita kembali dilain waktu dengan keadaan yang lebih baik lagi.

22. Teruntuk keluarga cemara ku (joni mela, joni anik, yusri, ira, kristina) untuk joni mela yang sering bikin orang katawa tapi aku suka, dan orang sering aku tebengi kalau pulang kampus, untuk joni anik terimakasih ya nik atas segala kebaikan yang anik berikan, untuk yusri orang yang sering aku gangguin terimakasih ya yus atas kebaikan yang kau berikan, untuk ira orang yang sering menyemangatin buat tes suliet, terimakasih ya beb ats semangat yang sering kau ucapkan, untuk kristina orang yang sering ngelawak di lab kf, bikin ketawa ngakak, terimakasih ya kris sudah menghibur kami, pokoknya terimakasih banyak atas cerita-cerita yang telah dilalui bersama, sukses selalu kedepannya buat kita semua, semoga Allah pertemukan kita kembali dilain waktu dengan keadaan yang lebih baik lagi.

23. Kimia 2016, rekan-rekan seperjuangan makasih atas kebersamaan selama masa kuliah, menjadi teman seperjuangan dari Maba sampai sekarang.

24. Admin Jurusan Kimia (Mbak Nov, kak iin dan kak teju) yang telah membantu dalam menyelesaikan administrasi selama perkuliahan, seminar hingga sidang.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukkan yang membangun pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Indralaya, September 2020



Penti Triani Putri, S.Si

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN DEPAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Energi.....	4
2.2 Biomassa.....	5
2.3 Kelapa Sawit.....	6
2.4 Cangkang Kelapa Sawit.....	7
2.4.1 Komponen Kandungan Kelapa Sawit.....	8
2.5 Biobriket.....	8
2.6 Karakterisasi Biobriket.....	9
2.6.1 Kadar Air.....	9
2.6.2 Kadar Abu.....	10
2.6.3 Nilai Kalor.....	10
2.6.4 Kadar Zat Terbang.....	11
2.6.5 Kadar Karbon.....	11
2.6.6 Standar Mutu Biobriket.....	11
2.7 Karbonisasi.....	12

2.8	Kulit Pisang Kepok.....	12
2.9	Tepung Tapioka.....	13
3.0	Analisa Varian (ANOVA) Desain Faktorial.....	14
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Waktu dan Tempat .....	16
3.2	Alat dan Bahan.....	16
3.2.1	Alat.....	16
3.2.2	Bahan.....	16
3.3	Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1	Tahap Persiapan.....	16
3.3.1.1	Preparasi Cangkang Kelapa Sawit.....	16
3.3.2	Tahap Pra-Penelitian.....	16
3.3.2.1	Karbonisasi.....	16
3.3.2.2	Perekat Kulit Pisang Kepok.....	17
3.3.2.3	Pembuatan Perekat Tapioka.....	17
3.3.3	Tahap Penelitian.....	17
3.3.3.1	Pembuatan Biobriket Cangkang Kelapa Sawit.....	17
3.4	Tahap Analisa Karakteristik Biobriket Cangkang Kelapa Sawit.....	17
3.4.1	Kadar Air.....	17
3.4.2	Kadar Abu.....	17
3.4.3	Nilai Kalor.....	17
3.4.4	Kadar Zat Terbang.....	18
3.4.5	Kadar Karbon.....	18
3.5	Analisis Data.....	17
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Analisa Karakteristik Biobriket.....	21
4.1.1	Kadar air.....	21
4.1.1.1	Kadar Air Pada Temperatur 400°C.....	21
4.1.1.2	Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 400°C.....	22
4.1.1.3	Kadar Air Pada Temperatur 500°C.....	22
4.1.1.4	Analisis Anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 500°C.....	24
4.1.1.5	Kadar Air Pada Temperatur 600°C.....	24
4.1.1.6	Analisis Anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 600°C.....	25
4.1.2	Kadar abu.....	26

4.1.2.1 Kadar Abu Pada Temperatur 400°C.....	26
4.1.2.2 Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 400°C.....	28
4.1.2.3 Kadar Abu Pada Temperatur 500°C.....	28
4.1.2.4 Analisis Anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 500°C.....	30
4.1.2.5 Kadar Abu Pada Temperatur 600°C.....	30
4.1.2.6 Analisis Anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 600°C.....	31
4.1.3. Kadar zat terbang.....	33
4.1.3.1 Kadar Zat Terbang Pada Temperatur 400°C.....	33
4.1.3.2 Analisis Anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 400°C.....	34
4.1.3.3 Kadar Zat Terbang Pada Temperatur 500°C.....	34
4.1.3.4 Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 500°C.....	36
4.1.3.5 Kadar Zat Terbang Pada Temperatur 500°C.....	36
4.1.3.6 Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 500°C.....	37
4.1.4. Kadar karbon.....	39
4.1.4.1 Kadar Karbon Pada Temperatur 400°C.....	39
4.1.4.2 Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 400°C.....	40
4.1.4.3 Kadar Karbon Pada Temperatur 500°C.....	41
4.1.4.4. Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit 500°C.....	42
4.1.4.5 Kadar Karbon Pada Temperatur 600°C.....	42
4.1.4.6 Analisis anova Biobriket Cangkang Kelapa Sawit <i>T</i> 600°C.....	43
4.1.5 Analisa Nilai kalor Biobriket Cangkang Kelapa Sawit.....	39
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cangkang Kelapa Sawit.....	8
Gambar 2. Kulit Pisang Kepok.....	13
Gambar 3. Kadar air biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 400°C.....	21
Gambar 4. Kadar air biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 500°C.....	23
Gambar 5. Kadar air biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 600°C.....	25
Gambar 6. Kadar abu biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 400°C.....	27
Gambar 7. Kadar abu biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 500°C.....	29
Gambar 8. Kadar abu biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 600°C.....	31
Gambar 9. Kadar zat terbang biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 400°C.....	33
Gambar 10. Kadar zat terbang biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 500°C.....	35
Gambar 11. Kadar zat terbang biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 600°C.....	37
Gambar 12. Kadar karbon biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 400°C.....	39
Gambar 13. Kadar karbon biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 500°C.....	41
Gambar 14. Kadar karbon biobriket cangkang kelapa sawit pada $T$ 600°C.....	43



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Yang Terkandung Pada Cangkang Kelapa Sawit.....	8
Tabel 2. Syarat Mutu Briket Bioarang .....	11
Tabel 3. Rancangan Percobaan Variasi Waktu dan Temperatur Karbonisasi.....	50
Tabel 4. Hasil analisis biobriket cangkang kelapa sawit $T = 400^{\circ}\text{C}$ .....	51
Tabel 5. Hasil analisis biobriket cangkang kelapa sawit $T = 500^{\circ}\text{C}$ .....	51
Tabel 6. Hasil analisis biobriket cangkang kelapa sawit $T = 600^{\circ}\text{C}$ .....	51
Tabel 7. Kadar Air Biobriket cangkang kelapa sawit.....	51
Tabel 8. Kadar abu biobriket cangkang kelapa sawit.....	52
Tabel 9. Kadar zat terbang biobriket cangkang kelapa sawit.....	53
Tabel 10. Kadar karbon biobriket cangkang kelapa sawit.....	54
Tabel 11. Nilai kalor Biobriket cangkang kelapa sawit.....	54
Tabel 12. Hasil Uji Kadar air menggunakan anova temperatur $400^{\circ}\text{C}$ .....	55
Tabel 13. Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	56
Tabel 14. Hasil Uji Kadar Air menggunakan anova temperatur $500^{\circ}\text{C}$ .....	56
Tabel 15. Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	57
Tabel 16. Hasil Uji Kadar Air menggunakan anova temperatur $600^{\circ}\text{C}$ .....	57
Tabel 17. Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova temperatur $400^{\circ}\text{C}$ .....	57
Tabel 18. Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova temperatur $500^{\circ}\text{C}$ .....	58
Tabel 19. Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova temperatur $600^{\circ}\text{C}$ .....	58
Tabel 20. Hasil Uji Kadar zat terbang menggunakan anova temperatur $400^{\circ}\text{C}$ .....	58
Tabel 21. Hasil Uji Kadar zat terbang menggunakan anova temperatur $500^{\circ}\text{C}$ .....	59
Tabel 22. Hasil Uji Kadar zat terbang menggunakan anova temperatur $600^{\circ}\text{C}$ .....	59
Tabel 23. Hasil Uji Kadar karbon menggunakan anova temperatur $400^{\circ}\text{C}$ .....	59
Tabel 24. Hasil Uji Kadar karbon menggunakan anova temperatur $500^{\circ}\text{C}$ .....	59
Tabel 25. Hasil Uji Kadar karbon menggunakan anova temperatur $600^{\circ}\text{C}$ .....	60

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Percobaan variasi waktu dan temperatur karbonisasi....	44
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian Pembuatan Biobriket Cangkang Kelapa Sawit	45
Lampiran 3. Perhitungan .....	46
Lampiran 4. Data Hasil Analisa Anova .....	50
Lampiran 5. Gambar .....	55
Daftar Riwayat Hidup.....	62

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Salah satu biomassa yang dapat diolah menjadi biobriket yaitu cangkang kelapa sawit (Arhamsyah, 2010). Cangkang kelapa sawit merupakan limbah padat pabrik pengolahan minyak kelapa sawit, yang memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber energi alternatif, karena cangkang kelapa sawit termasuk dalam golongan kayu keras, dan secara kimia memiliki komposisi yang hampir sama dengan kayu, cangkang kelapa sawit tersusun dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa dengan komposisi yang berbeda-beda. Kandungan lignin pada cangkang kelapa sawit sebesar 29,4%, selulosa sebesar 26,6%, dan hemiselulosa 27,7%, selain itu cangkang kelapa sawit ini termasuk bahan berlignoselulosa yang berkadar karbon cukup tinggi dan memiliki berat jenis yang besar (Munthe dan Munir, 2015).

Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa yang mengandung kadar karbon dan nilai kalor yang cukup tinggi, dan biasanya berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan. Selain itu Briket salah satu bahan bakar yang bersifat ramah lingkungan dan bahan bakunya lebih mudah didapatkan, prosesnya sederhana (Doloksaribu, 2014). Biobriket cangkang kelapa sawit dengan perekat tapioka sebelumnya sudah pernah diteliti, namun hasilnya terdapat kekurangan diantaranya, Menurut Maryono (2013) Pada pencampuran perekat tapioka sebanyak 15% kadar air yang dihasilkan tinggi mencapai 7%. Menurut Ismayana dan Afriyanto (2009) Penambahan perekat tapioka sebanyak 10 gram Nilai kalor yang dihasilkan rendah sekitar 4900 kkal/kg. Kekurangan penelitian tersebut perlu diatasi supaya kedepannya menghasilkan biobriket yang lebih baik. Dengan mengusulkan penambahan bahan campuran perekat yang baru agar bisa membedakan kualitas biobriket antara perekat tapioka dan campuran perekat kulit pisang kepok dan tapioka (Amir dkk, 2017). Kulit pisang kepok mengandung senyawa pektin, dimana pektin termasuk senyawa polisakarida dengan bobot mole-

kul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan, atau suatu komponen yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Kaban dkk, 2012). Menurut Ahda dan Berry (2008), menyatakan kandungan pektin dalam kulit pisang kepok sekitar 10,10% - 11,93%. Kemudian pektin juga berfungsi sebagai perekat, maka diharapkan kandungan pektin pada kulit pisang kepok ini mampu memberikan daya rekat yang efektif (Ahda dan Berry, 2008). Selain itu Menurut Nasir (2014), kulit pisang memiliki kandungan selulosa 14,4% dan senyawa organik yang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik. Kemudian tapioka sebagai perekat karena tapioka ini memiliki kandungan pati yang cukup tinggi mencapai 54,1%, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel, pati yang berubah menjadi gel bersifat *irreversible* artinya molekul-molekul saling merekatkan, dengan demikian Jika tapioka dibuat sebagai perekat akan mempunyai daya rekat yang cukup tinggi (Nuwa dan Prihandika, 2018). Maka pada penelitian ini akan membuat rujukkan baru dengan menambahkan kulit pisang kepok dan tapioka sebagai perekat (Susanto dan Yanto, 2013).

Dalam proses pembuatan biobriket hal yang mempengaruhi kualitas biobriket yaitu temperatur dan waktu. Menurut Moeskin (2017), Bahwa Pada temperatur 800°C dan waktu 30 menit kadar abu yang dihasilkan tinggi mencapai 10%. Kemudian dengan temperatur dan waktu yang sama menghasilkan kadar zat terbang yang rendah sekitar 6%. dan Pada temperatur 400°C dan waktu 30 menit nilai kalor yang dihasilkan rendah sekitar 4500 kkal/kg. Menurut Sudiro dan Suroto (2014), Pada temperatur 300°C dan waktu 30 menit menghasilkan kadar karbon yang rendah sekitar 50%. Penelitian ini sudah pernah diteliti tetapi variasi temperatur dan waktu karbonisasi yang akan digunakan berbeda, sehingga dengan rancangan variasi temperatur dan waktu yang telah dibuat diharapkan kualitas biobriket yang dihasilkan meningkat sesuai Syarat Mutu SNI 01-6253-2000 (Sitorus dkk, 2017).

Pada penelitian ini pembuatan biobriket cangkang kelapa sawit dengan perekat kulit pisang kepok dan tapioka, dilakukan pada variasi temperatur dan waktu karbonisasi dengan jumlah campuran perekat yang konstan, yang selanjutnya

akan dianalisis karekterisasi biobriket cangkang kelapa sawit dengan uji kadar air, kadar abu, nilai kalor, kadar zat terbang, dan kadar karbon.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah variasi waktu karbonisasi berpengaruh terhadap kualitas biobriket cangkang kelapa sawit.
2. Apakah variasi temperatur karbonisasi berpengaruh terhadap kualitas biobriket cangkang kelapa sawit yang dihasilkan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan kondisi karbonisasi terbaik dengan variasi waktu dan temperatur sesuai SNI-01-6235-2000.
2. Mengetahui variasi waktu karbonisasi terbaik pada biobriket cangkang kelapa sawit sesuai SNI-01-6235-2000.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menghasilkan biobriket cangkang kelapa sawit yang berkualitas sesuai SNI-01-6235-2000.
2. Memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit untuk dijadikan bahan bakar alternatif berupa biobriket.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahda, Y. dan Berry, S.H. 2008. Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi. *J. Teknik Kimi, Universitas Diponegoro*
- Arbi, Y., dan Irsad, M. 2017. Pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Sain*. 5(4).
- Akhmad, A.,2018. *Study of Fuel Oil Supply and Consumption in Indonesia. International Jurnal Of Energy Economics And Policy*8(4), 13–20.
- Arhamsyah, A. 2010. Pemanfaatan Biomassa Kayu Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 2(1), 42.
- Buana, A. L., dan Susila, W. 2015. Pemanfaatan Bungkil dan Kulit Biji Karet Sebagai Bahan Bakar Alternatif Biobriket Dengan Perikat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, 03(03), 7–15.
- Dianto, F., Efendi, D., dan Wachjar, A., 2017. Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Jurnal Argohorti*.5(3), 410–417.
- Doloksaribu, M. 2014. Pembuatan Briket Arang Dari Tanah Gambut Pengganti Kayu Bakar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(75), 70–77.
- Erna, R. dan Saleh. (2010). Karakteristik Briket Bioarang Limbah Pisang Dengan Perikat Tepung Sagu. *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*. 1(1): 1–5.
- Fachry, R., Sari,T.I., Dipura, A. Y dan Najamudin, J. 2010. Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(2), 55–67.
- Fatmawati, D., dan Adiwibowo, P. H. 2014. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Enceng Gondok dan Tempurung Kelapa Dengan Perikat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, 03(02), 315–322.
- Ismayana A., dan Afriyanto, M.R. 2011. Pengaruh jenis dan kadar bahan perikat pada pembuatan briket blotong sebagai bahan bakar alternative. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 21 (3) : 186193.
- Jamilatun, S. 2008. Sifat-sifat penyalaan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu (in Bahasa). *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 37–40.
- Hanum, F., Kaban, D.M.I., dan Tarigan, A.M. 2012. Ekstraksi pektin dari kulit buah pisang raja (*Musa sapientum*). *Jurnal Teknik Kimia USU*.1(2), 21-26.
- Hartanto, S., dan Ratnawati. 2010. Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit Dengan Metode Aktivasi Kimia. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 12(1), 12-16

- Kholiq, I. 2015. Pemanfaatan energi alternatif sebagai energi terbarukan untuk mendukung substitusi bbm. *Jurnal Iptek*, 19, 75–91.
- Kuncahyo, P., Zuhadi, A.M., Fathallah, dan Semin. 2013. Analisa Prediksi Potensi Bahan Baku Biodisel Sebagai Suplemen Bahan Bakar Motor Diesel Di Indonesia. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1), 62-64.
- Kurniati, E. 2008. Pematangan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*. 8(2), 96–103.
- Lubis, A. 2007. Energi terbarukan dalam pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Tekini Lingkungan*, 8(2).
- Mariati, L., dan Yusbarina, Y. 2017. Pembuatan Biobriket Dari Gambut Dan Ampas Tebu Sebagai Sumber Belajar Materi Ilmu Kimia Dan Peranannya. *Konfigurasi : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Terapan*, 1(1), 113.
- Maryono, Sudding, Rahmawati 2013. “Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji”. *Jurnal Chemica*, 14 (1): 74-83.
- Martynis, M., Sundari, E., Sari, E. 2012. Pembuatan Biobriket Dari Cangkang Kakao. *Jurnal Litbang Industri*, 2(1), 35-41.
- Mckendry, P. 2002. Energy production from biomass ( part 1 ): overview of biomass. *Jurnal Bioresource Teknologi* 1(2), 37–46.
- Moeksin, R., dkk. 2017. Pembuatan Briket Biorang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146–156.
- Munthe, M. G., dan Munir, A. P. 2015. Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Dan Limbah Kelapa Sawit (Sludge) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket Arang. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*. 3(4), 518–525.
- Mustafa, A. 2016. Analisis Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Jurnal Agrotek*. 9(2), 118.
- Mulia, A. 2008. Pemanfaatan Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Briket Arang. Tesis. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Nuwa, dan Prihandika. 2018. Tepung Tapioka Sebagai Perekat Dalam Pembuatan Arang Briket. *Jurnal Pengabdian*, 3(1), 34–38.
- Patandung, P. 2014. Pengaruh Jumlah Tepung Kanji Pada Pembuatan Briket Arang Tempurung Pala. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 6(2), 95–102.
- Purwanto, D., 2010. Briket Bahan Bakar Dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 2(1), 27–34.
- Purwanto, D., dan Sofyan. 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengarangan Terhadap Kualitas Briket Arang dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit. *Jurnal Litbang Industri*. 4(1), 29-38.

- Putra, H. P., dkk, 2013. Studi Kualitas Briket dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perekat Limbah Nasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 5(2) 27–35.
- Ridhuan, K., dan Suranto, J. 2017. Perbandingan Pembakaran Pirolisis Dan Karbonisasi Pada Biomassa Kulit Durian Terhadap Nilai Kalori. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(1), 50–56.
- Sitorus, M.F, Komalasari, dan Helwani, Z. Karbonisasi PelepahSawit Dengan Variasi Temperatur Dan Waktu Karbonisasi. *Jurnal Teknik*, (4)1:1-5
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI Briket Arang kayu SNI 01-6235-2000. Badan Standar Nasional – BSN.
- Sudiro dan Suroto. 2014. Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang Terbuat dari Batubara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran. *Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa Surakarta*, 2 (2).
- Surono, U. B., 2010. Pembuatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan. *Jurnal Rekayasa Proses*, 4(1).
- Reny, S., 2017. Briket kulit pisang dan serbuk gergaji. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2): 97–106.
- Utomo, R.A., dan Adiwibowo, P.H. 2015. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perekat Tetes Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*. 3(3), 152–159.
- Vachlepi, A dan Suwardin, D. (2013). Penggunaan biobriket sebagai bahan bakar alternatif dalam pengeringan karet alam. *Jurnal Warta Perkaratan*, 32(2), 65–73.
- Welfle, A., Gilbert, P., dan Thornley, P. 2014. ScienceDirect Increasing biomass resource availability through supply chain analysis. *Jurnal Biomass and Bioenergy*, 7(1):249



