

**KARAKTERISASI BIOBRIKET CANGKANG BIJI KARET DAN SABUT  
KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT TAPIOKA DAN KULIT PISANG  
KEPOK**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :  
Bellana Lindyanti Alvionita  
08031381924076**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KARAKTERISASI BIOBRIKET CANGKANG BIJI KARET DAN SABUT  
KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT TAPIOKA DAN KULIT PISANG  
KEPOK**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Bellana Lindyanti Alvionita**

**08031381924076**

Indralaya, 27 Juli 2023

**Pembimbing I**



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

**NIP. 196404301990031003**

**Pembimbing II**



**Dr. Desnelli, M.Si**

**NIP. 196912251997022001**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Prof. Hermansyah, Ph.D  
NIP. 197111191997021001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Karakterisasi Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit dengan Perekat Tapioka dan Kulit Pisang Kepok” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 27 Juli 2023

Ketua:

1. **Widia Purwaningrum, M.Si**  
NIP. 197304031999032001

(  )

Sekretaris:

1. **Dr. Ferlinahayati, M.Si**  
NIP. 197402052000032001

(  )



Pembimbing:

1. **Dr. Ady Mara, M.Si**  
NIP. 196404301990031003
2. **Dr. Desnelli, M.Si**  
NIP. 196912251997022001

(  )  
(  )

Penguji:

1. **Dr. Muhammad Said, M.T**  
NIP. 197407212001121001
2. **Prof. Dr. Elfita, M.Si**  
NIP. 196903261994122001

(  )  
(  )

Mengetahui,

  
**Dekan FMIPA**  
**Prof. Hermansyah, Ph.D**  
NIP. 197111191997021001

  
**Ketua Jurusan Kimia**  
**Prof. Muharni, M.Si**  
NIP. 196903041994122001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Bellana Lindyanti Alvionita  
NIM : 08031381924076  
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, 27 Juli 2023

Penulis



Bellana Lindyanti A.  
NIM. 08031381924076

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Bellana Lindyanti Alvionita  
NIM : 08031381924076  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Karakterisasi Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit dengan Perkat Tapioka dan Kulit Pisang Kepok”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif 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, 27 Juli 2023

Penulis



Bellana Lindyanti A.  
NIM. 08031381924076

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan tiadalah kehidupan dunia ini, selain dari main-main dan senda gurau belaka.  
Dan sungguh kampung akhirat itu lebih baik bagi orang-orang yang bertakwa.  
Maka tidakkah kamu memahaminya?”

**(Q.S. Al-An'am [6]: 32)**

“Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah  
kepada-Ku.”

**(Q.S. Az-Zariyat [51]: 56)**

Skripsi ini adalah bentuk rasa syukur kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, dan skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ayahku Sapuandillah dan Ibuku Misnah tercinta yang selalu mendoakanku dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil serta keluarga yang telah mensupportku selama ini.
2. Pembimbing, pembahas, sahabat dan semua orang yang membantuku hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Almamater Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Penulis bersyukur kepada Allah yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Karakterisasi Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit dengan Perekat Tapioka dan Kulit Pisang Kepok”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana sains di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan yang dilalui, mulai dari pencarian judul, literatur, penelitian, pengumpulan data, pengolahan data dan penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab sebagai mahasiswa serta bantuan dari berbagai pihak lain baik berupa moril maupun materil akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ady Mara, M.Si dan Ibu Dr. Desnelli, M.Si. yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan, saran, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya dalam setiap detik yang dilalui oleh penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi program sarjana.
2. Ayah dan Ibu tersayang yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril ataupun materil. Terimakasih atas segalanya, adek tidak mungkin mampu membalas segala jasa ayah dan ibu tapi percayalah adek akan selalu berusaha membahagiakan kalian.
3. Ayuk Tanti, Kak Ari, Kak Papin dan Feni. Terima kasih atas setiap doa dan dukungan selama ini serta semua keluarga besar terima kasih atas semangat dan doanya.
4. Bellana, terimakasih banyak sudah mau bertahan dan berjuang sampai bisa berada di titik ini. Tetap kuat dan semangat menjalani hari-hari kedepannya.
5. Bapak Prof. Hermansyah, Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

6. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
8. Ibu Widia Purwaningrum, M.Si, Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si, Bapak Dr. Muhammad Said, M.T dan Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si, selaku ketua, sekretaris dan penguji sidang sarjana. Serta semua Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
9. Kak In dan Mbak Novi selaku staff administrasi Jurusan Kimia yang selalu sabar dalam membantu selama masa perkuliahan hingga lulus.
10. Difa, salah satu orang yang menjadi alasan aku bertahan di kimia ini. Terimakasih sudah hadir di kehidupanku, yang selalu aku repotin dari zaman pk2, nenangin aku di tiap semester “kuat, pasti bisa bel” sambil puk-puk, terimakasih sudah selalu ada baik senang maupun duka, terimakasih sudah sayang sama aku dan ga pernah ninggalin aku. Pokoknya aku merasa beruntung punya sahabat seperti dirimu, semangat yaaaa sedikit lagi kok. Usai dari sini semoga kamu ga ngelupain aku dan sukses untuk kita.
11. Nina Actauvan Putri Qomariah, orang yang tuanya cuma berapa hari dari aku. Terimakasih sudah jadi sahabat aku, nemenin aku di kelas genap, berbaik hati kostnya selalu jadi tempat nginep buat aku sama difa si anak PP. terimakasih sudah jadi teman fangirlingku dan pengingatku untuk sholat di dunia perkuliahan ini hehe. Diberi kelancaran untuk bisa sampai akhir, semangat ya. Semoga komunikasi kita masih lancar jaya dan sukses terus kita berdua biar bisa nonton konser bias.
12. Teman-teman KKN, terkhusus Rita terimakasih sudah mau jadi adek mbak meski kadang kita ketuker posisi. Semangat yaaa, mbak yakin Rita bisa kok. jangan khawatir untuk kedepannya, ingetin aja kalimat-kalimat dari mbak waktu itu. Ayo kita berdua main lagi. Sukses terus untuk kita.
13. Ciwi-ciwi KF, Afifa yang paling cepat nyampe pagi-pagi di bis titan, si paling banyak cerita. Bella yang namanya sama kayak aku, si paling kocak dan seru kalo diajak beghibah. Della yang suka emosi kalo ngomong sama aku wkwk.



Indah yang asyik kalo lagi diajak deeptalk. Ratri yang sedosen PA, TA, yang sering janji dari awal maba buat ngadep Bapak. Terimakasih sudah kebersamaian ngelab bareng jadi hari-hari aku di lab seru abis. Semangat guys, semoga lancar luncur, tinggal sedikit lagi.

14. Barisan Biasku, Super Junior terutama Cho Kyuhyun yang nemenin aku dari sd, Wanna One terutama Park Woojin yang nemenin aku dari smk, INI idol jpopku yang pertama nemenin aku dari pertengahan kuliah dan Boysplanet terutama Yoo Seung Eon, Terazono Keita dan Seok Matthew di sela penelitianku di lab. Terimakasih sudah membuat aku tetap waras di duniaku yang beragam warna ini meski hanya melihat kalian dari layar. Perjuangan kalian trainee bertahun-tahun sampai debut itu jadi penyemangat aku kalau aku pantang untuk menyerah. Semoga suatu saat aku bisa melihat kalian secara langsung ya.
15. Angkatan 2019, terimakasih sudah menjadi bagian dari dunia perkuliahanku, sukses terus kita semua.

Semoga ilmu, bimbingan, bantuan dan masukan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal dan pahala serta semoga Allah membalas semua kebaikan para pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Indralaya, 27 Juli 2023



Bellana Lindyanti A.

## ABSTRAK

### **KARAKTERISASI BIOBRIKET CANGKANG BIJI KARET DAN SABUT KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT TAPIOKA DAN KULIT PISANG KEPOK**

Bellana Lindyanti Alvionita : Dibimbing oleh Dr. Ady Mara, M.Si., Dr. Desnelli, M.Si.

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. x + 47 Halaman, 22 Gambar, 5 Tabel, 3 Lampiran.

Telah dilakukan pembuatan biobriket dari cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit dengan penambahan perekat tapioka dan kulit pisang kepok yang dikarakterisasi berdasarkan acuan SNI 01-6235-2000. Cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit dikarbonisasi menggunakan *furnace* pada waktu 30, 60 dan 90 menit dengan temperatur 400, 450 dan 500°C. Arang cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit digerus sampai halus lalu diayak dengan ayakan 100 mesh. Dicetak dengan penambahan perekat tapioka dan kulit pisang kepok menggunakan alat pengepres. perbandingan berat cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit yaitu 2 : 6; 4 : 4 dan 6 : 2 dan perekat campuran tapioka dan kulit pisang kepok yaitu 2 : 4; 3 : 3 dan 4 : 2. Karakterisasi biobriket dilakukan dengan pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan nilai kalor. didapatkan nilai optimum pada arang yang dikarbonisasi selama 90 menit dengan rasio 3 : 1 cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit pada temperatur 500°C dengan rasio 3 : 1 perekat tapioka dan kulit pisang kepok menghasilkan kadar air 5,19%, kadar abu 7,03%, kadar zat terbang 51,97%, kadar karbon 35,81% dan nilai kalor 15471,11 kal/g.

Kata Kunci : Biobriket, Cangkang Biji Karet, Sabut Kelapa Sawit, Kulit Pisang  
Kepok, Karaktektisasi Biobriket.

Kutipan : 67 (2013-2022)

## ABSTRACT

### **CHARACTERIZATION OF RUBBER SEED SHELL AND PALM OIL FIBER WITH TAPIOCA ADHESIVES AND KEPOK BANANA PEELS**

Bellana Lindyanti Alvionita : Supervised by Dr. Ady Mara, M.Sc., Dr. Desnelli, M.Sc.

Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University. x + 47 Pages, 22S Figures, 5 Tables, 3 Attachments.

Biobriquettes have been made in the form of rubber seed shells and oil palm fiber with the addition of tapioca adhesive and kepok banana peels which are characterized based on SNI 01-6235-2000 reference. Rubber seed shells and oil palm fiber were carbonized using a furnace for 30, 60, and 90 minutes at temperatures of 400, 450, and 500°C. Rubber seed shell charcoal and oil palm fiber were crushed until smooth and then sieved through a 100-mesh sieve. Printed with the addition of tapioca adhesive and kepok banana peels using a press. the weight ratio of rubber seed shells and oil palm fiber is 2 : 6; 4 : 4 and 6 : 2 and the adhesive mixture of tapioca and kepok banana peels, namely 2 : 4; 3 : 3 and 4 : 2. The characterization of bio briquettes was carried out by testing the moisture content, ash content, volatile matter content, and heating value. the optimum value for carbonized charcoal for 90 minutes with a ratio of 3 : 1 obtained rubber seed shells and palm fiber at 500°C with a ratio of 3 : 1 tapioca adhesive and kepok banana peels yielded a moisture content of 5.19%, ash content of 7.03%, volatile matter content 51.97%, carbon content 35.81% and calorific value 15471.11 cal/g.

Keywords : Biobriquettes, Rubber Seed Shell, Oil Palm Fiber, Kepok Banana Peels, Bio briquettes Characterization.

Citations : 67 (2013-2022)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Energi .....	4
2.2 Biomassa .....	4
2.3 Cangkang Biji Karet .....	5
2.4 Sabut Kelapa Sawit.....	5
2.5 Biobriket.....	6
2.6 Tepung Tapioka .....	7
2.7 Kulit Pisang Kepok .....	8
2.8 Karbonisasi.....	9
2.9 Karakteristik Biobriket.....	9
2.9.1 Kadar Air.....	9

2.9.2 Kadar Abu .....	10
2.9.3 Kadar Zat Terbang .....	10
2.9.4 Kadar Karbon .....	11
2.9.5 Nilai Kalor.....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan tempat .....	13
3.2 Alat dan bahan.....	13
3.2.1 Alat.....	13
3.2.2 Bahan .....	13
3.3 Prosedur Penelitian .....	13
3.3.1 Preparasi Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit.	13
3.3.2 Preparasi Perekat Tapioka.....	14
3.3.3 Karbonisasi .....	14
3.3.4 Preparasi Kulit Pisang Kepok.....	14
3.4 Pembuatan Biobriket .....	14
3.5 Analisis Karakterisasi Biobriket .....	15
3.5.1 Analisa Kadar Air .....	15
3.5.2 Analisa Kadar Abu .....	15
3.5.3 Analisa Kadar Zat Terbang .....	16
3.5.4 Analisa Kadar Karbon.....	16
3.5.5 Analisa Nilai Kalor .....	16
3.5.6 Analisa Data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Analisa Karakteristik Biobriket Perbandingan Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit dengan Perbandingan Perekat Terhadap Variasi Waktu dan Temperatur Karbonisasi.....	18
4.1.1 Kadar Air.....	21
4.1.2 Kadar Abu .....	22
4.1.3 Kadar Zat Terbang .....	24
4.1.4 Kadar Karbon .....	26
4.1.5 Nilai Kalor.....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan.....	31

5.2	Saran .....	31
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Cangkang Biji Karet .....	5
Gambar 2.	Sabut Kelapa Sawit .....	6
Gambar 3.	Biobriket .....	6
Gambar 4.	Kulit Pisang Kepok .....	8
Gambar 5.	Bom Kalorimeter.....	12
Gambar 6.	Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit .....	18
Gambar 7.	Pengaruh variasi waktu karbonisasi terhadap kadar air .....	19
Gambar 8.	Pengaruh perbandingan berat terhadap kadar air .....	19
Gambar 9.	Pengaruh variasi temperatur terhadap kadar air.....	19
Gambar 10.	Pengaruh perbandingan terhadap kadar air .....	19
Gambar 11.	Pengaruh variasi waktu karbonisasi terhadap kadar abu .....	19
Gambar 12.	Pengaruh perbandingan berat terhadap kadar abu .....	19
Gambar 13.	Pengaruh variasi temperatur terhadap kadar abu .....	19
Gambar 14.	Pengaruh perbandingan terhadap kadar abu .....	19
Gambar 15.	Pengaruh variasi waktu karbonisasi terhadap kadar zat terbang	20
Gambar 16.	Pengaruh perbandingan berat terhadap kadar zat terbang .....	20
Gambar 17.	Pengaruh variasi temperatur terhadap kadar zat terbang.....	20
Gambar 18.	Pengaruh perbandingan terhadap kadar zat terbang.....	20
Gambar 19.	Pengaruh variasi waktu karbonisasi terhadap kadar karbon.....	20
Gambar 20.	Pengaruh perbandingan berat terhadap kadar karbon .....	20
Gambar 21.	Pengaruh variasi temperatur terhadap kadar karbon.....	20
Gambar 22.	Pengaruh perbandingan terhadap kadar karbon.....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Mutu Biobriket .....	7
Tabel 2. Hasil analisis biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit terhadap variasi waktu.....	39
Tabel 3. Hasil analisis biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit terhadap variasi perbandingan cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit .....	40
Tabel 4. Hasil analisis biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit terhadap variasi temperatur.....	41
Tabel 5. Hasil analisis biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit terhadap variasi temperatur.....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Pembuatan Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit.....	39
Lampiran 2. Perhitungan Sifat Fisik dan Nilai Kalor Biobriket Cangkang Biji Karet dan Sabut Kelapa Sawit .....	43
Lampiran 3. Gambar .....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan sektor strategis yang memiliki peran penting untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan di bidang sosial, ekonomi dan lingkungan. Keperluan terhadap energi terus terjadi peningkatan bertepatan dengan pertumbuhan populasi penduduk serta arus dari kemajuan ekonomi di seluruh dunia. Energi melimpah yang dipergunakan oleh masyarakat masa kini berupa energi fosil, antara lain batubara, minyak bumi dan gas. Sejalan dengan waktu ketersediaannya yang semakin sedikit maka perlu membentuk energi alternatif, energi yang bisa digunakan sebagai penanggulangan untuk membatasi penggunaan energi fosil berupa energi terbarukan, seperti biomassa (Haliza dan Saroso, 2022).

Biomassa merupakan sumber energi berkelanjutan yang mudah diperoleh dan melimpah ruah berupa limbah pertanian, kotoran ternak, pepohonan, dan sebagainya. Terdapat beragam metode untuk mengkonversi biomassa menjadi energi, contohnya ialah biobriket (Hwangdee et al, 2021). Biobriket merupakan bahan bakar berbentuk padat, digunakan sebagai bahan bakar pilihan lain yang bisa ditingkatkan secara gencar pada kurun waktu yang cukup singkat dan tarif harga yang ekonomis. Biomassa campuran pada produksi biobriket sudah banyak dibuat dalam berbagai bentuk, memiliki sifat lunak, dapat diolah menjadi arang keras (Moeksin dkk, 2017) seperti cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit.

Cangkang biji karet mempunyai ciri wujud cangkang yang keras menandakan bahwa cangkang biji karet memiliki kandungan berupa 48,64% selulosa dan 33,54% lignin (Moekshin dkk, 2017), begitupun dengan sabut kelapa sawit merupakan biomassa lignoselulosa berupa serat dengan kandungan utama selulosa 59,6% dan lignin 28,5% (Dahlia dkk, 2022) sehingga keduanya sangat berpotensi untuk menjadi bahan bakar alternatif. Pembuatan biobriket pada penelitian (Hadijah dkk, 2020) menggunakan cangkang biji karet dan penelitian (Rahardja dkk, 2022) menggunakan sabut kelapa sawit. dilakukannya pencampuran dalam pembuatan biobriket bertujuan untuk mengambil keunggulan dari masing-masing variasi yang dilakukan (Sari dkk, 2015)

Pembuatan biobriket membutuhkan perekat, syarat perekat yang baik untuk pembuatan biobriket mempunyai ciri khusus karakteristik seperti mudah untuk terbakar, tidak memiliki asap, murah harganya, mudah diperoleh dalam jumlah besar, tidak mengeluarkan bau, tidak berbahaya dan tidak mengandung racun. Perekat organik merupakan perekat yang sangat baik, murah dan proses pembakaran akan menghasilkan abu yang minim. Tepung tapioka tergolong sebagai bahan pengikat organik, tapi tepung tapioka banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bahan pangan sehingga perlu dicari alternatif lain agar penggunaannya seminim mungkin (Moeksin dkk, 2017). Salah satunya didapat dari kulit pisang kepok, dimana mengandung senyawa pektin yang cukup signifikan pada kisaran 0,9% dari berat kering (Anwar dan Azis, 2018). Maka penelitian ini akan membuat biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit dengan perekat tapioka dan kulit pisang kepok pada variasi waktu karbonisasi, perbandingan berat cangkang biji karet dengan sabut kelapa sawit, variasi temperatur, dan perbandingan perekat tapioka dan perekat kulit pisang kepok.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Setiap tahunnya konsumsi energi di Indonesia meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk. Namun energi fosil kian menipis sehingga diperlukan pemanfaatan energi terbarukan seperti energi biomassa. Biomassa yang dapat dibuat menjadi biobriket berupa campuran cangkang biji karet dengan sabut kelapa sawit yang mudah ditemukan karena jumlahnya melimpah ruah dan belum digunakan secara efektif dengan penambahan kulit pisang kepok yang juga belum digunakan secara efektif. Maka penelitian ini akan membuat biobriket dari cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit dengan tapioka dan kulit pisang kepok sebagai perekat

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan pengaruh dari variasi waktu dan temperatur pada karbonisasi dengan perbandingan biobriket cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit serta perbandingan perekat tapioka dan kulit pisang kepok.
2. Menentukan nilai kalor terbaik dari pencampuran cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi tentang pembuatan biobriket dengan pencampuran cangkang biji karet dan sabut kelapa sawit menjadi bahan bakar alternatif biobriket serta manfaat dari limbah kulit pisang menjadi perekat biobriket.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afna., Pato, U dan Hamzah, F.H. 2021. Karakteristik Briket dengan Pencampuran Kulit Batang Sagu dan Tempurung Kelapa. *SAGU Journal: Agricultural Science and Technology*. 20(1): 27.
- Allo, J. S. T., Setiawan, A dan Sanjaya, A. S. 2018. Pemanfaatan Sekam Padi untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa, *Jurnal Chemurgy*. 2(1): 20.
- Amin, A.Z., Pramono dan Sunyoto. 2017. Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal SAINTEKNOL*. 15(2): 111-118.
- Anwar, A.F dan Aziz, A.A.2018. Efektifitas Ekstrak Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica) Sebagai Antimikroba. *Jurnal Bionature*. 19(2): 96.
- Arifin, N dan Noor, R. 2016. Pengaruh Komposisi Campuran Briket Arang Alang-Alang (*Imperta Cylindrica*) untuk Meningkatkan Nilai Kalor. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2(2): 68-69.
- Astawan, I.K.S., Agustina, L dan Susi. 2018. Pemanfaatan Cangkang Biji Karet dan (*Havea brasiliensis*) dan Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai Bahan Baku Biobriket. *Journal Ziraa'ah*. 43(2): 114- 119.
- Balong, S., Isa, I dan Iyabu, H. 2016. Karakterisasi Biobriket dari Eceng Gondok (*eichornia crassipes*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Entropi*. 11(2): 149-150.
- Beg, M.D.H., Akindoyo, J.O., Ghazali, S and Mamun, A.A. 2015. Impact Modified Oil Palm Empty Fruit Bunch Fiber/Poly (Lactic) Acid Composite. *International Journal of Chemical, Nuclear, Materials and Metallurgical Engineering*. 9(1): 165.
- Belay, L and Gabbiye, N. 2015. Investigating Perfomance of Vertical Carbonizing KilnBriquette Production. *Journal of EEA*. 33(1): 35.
- Bema, E.S., Hamzah, F dan Zalfitri, Y. 2021. Karakteristik Briket dari Arang Daun Kelapa Sawit dan Arang Cangkang Biji Karet dengan Perekat Tapioka. *SAGU Journal: Agricultural Science and Technology*. 20(1): 6.
- Brunerová, A., Roubík, H., Brožek, M., Herák, D., Šleger, V and Mazancová, J. 2017. Potential of Tropical Fruit Waste Biomass for Production of Bio-Briquette Fuel: Using Indonesia as an Example. *Journal Energies*. 10(1): 3.
- Dahlia., Kurniawan, E., Ginting, Z., Ishak dan Dewi, R. 2022. Pemanfaatan Limbah Serabut Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacg.*) sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Pembuatan Bioepelet. *Chemical Engineering Journal*

*Storage*. 2(2): 13.

Dewi, R.K dan Hudha, M.I. 2022. Kualitas Biobriket Cangkang Kemiri Melalui Proses Karbonisasi Microwave dengan Bahan Perikat Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L) dan Tepung Mbote (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Teknik kimia dan lingkungan*. 6(1): 79-8

Dewi, R.P., Saputra, T.J dan Purnomo, S.J. 2020. Uji Kandungan Fixed Carbon dan Volatile Matter Briket Arang Dengan Variasi Ukuran Partikel Serbuk Arang. *Jurnal Sentikuin Teknik*. 3(1): 4.

Dina, S.F., Karo, J.A.K., Rambe, S.M., Sipahutar, E.H dan Limbong, H.P. 2022. Pemanfaatan Cangkang Sawit Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak Solar Industri Pada Sistem Pemanas Fluida Termik di Pabrik Mesin. *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*. 6(1): 26.

Ekebafé, L.O., Imanah, J.E and Okieimen, F.E. 2017. Effect of Carbonization on The Processing Characteristics of Rubber Seed Shell. *Arabian Journal of Chemistry*. 10(1): 74. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*. 6 (1): 77.

Fatrawana, A., Setiawan, D., Novriyanti, E., Nawawi, D.S., Irmayanti, L dan Nurhikmah. 2021. *Journal of Science and Applicative Technology*. 5(1): 233.

Hadijah, S., Aji, M.P dan Astuti, B. 2020. Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Sebagai Biobriket. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*. 1(1): 52.

Haliza, H.N dan Saroso, H. 2022. Pembuatan Bio-Briket dari Sabut Kelapa dan Serbuk Kayu Jati dengan Menggunakan Perikat Tepung Tapioka. *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*. 8(1): 239-240.

Haryanti, N.H. 2020. Pengaruh Tekanan Pada Briket Arang Alaban Ukuran Partikel Kecil. *Risalah Fisika*. 4(1): 23.

Hilwatullisan. 2015. Pemanfaatan Limbah Kulit dan Serbuk Menjadi Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Kinetika*. 6(1): 3.

Hendrawan, Y., Sutan, S. M dan YR, R.K. 2019. Pengaruh Variasi Suhu Karbonisasi dan Konsentrasi Aktivator terhadap Karakteristik Karbon Aktif dari Ampas Tebu (Bagasse) Menggunakan Activating Agent NaCl. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 5(3), 205-206.

Hwangdee, P., Jansiri, C., Sudajan, S and Laloan, K. 2021. Physical Characteristics and Energy Content of Biomass Charcoal Powder. *International Journal of Renewable Energy Research*. 11(1): 158.

Ige., Rapheal, A., Elinge., Moki, C., Aliyu., Muhammad, Mohammed, G and Murtala, A.M. 2022. Production and Characterization of Bio-Briquettes From Biochar Derived Pyrolysis of Rice Husk. *Acta Chemica Malaysia (ACMY)*. 6(2): 52.

- Iskandar, N., Nugroho, S dan Feliyana, M.F. 2019. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Jurnal Momentum*. 15(2): 105-106.
- Ismail, A.I., Rasidah dan Haliq, R. 2021. Pengaruh Massa Filler-Matriks Terhadap Sifat Mekanik dan Daya Serap Air Pada Komposit Cangkang Biji Karet. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 12(2): 298.
- Ismail., Pane, E.A., Lesmana, I.G.E., Hartantrie, R.C dan Rifki, D. 2022. Pengaruh Proses Torefaksi terhadap Kualitas Serbuk Kayu. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 10(1): 15.
- Junary, E., Pane, J.P dan Herlina, N. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Karbonisasi Terhadap Nilai Kalor dan Karakteristik Pada Pembuatan Bioarang Berbahan Baku Pelepeh Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia*. 4(2): 48-49.
- Kahariyadi, A., Setyawati, D., Nurhaida, Diba, F., & Roslinda, E. 2015. Kualitas Arang Briket Berdasarkan Persentase Arang Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) dan Arang Kayu Laban (*Vitex Pubescens Vahl*). *Jurnal Hutan Lestari*, 3(4), 561–568.
- Kusrini, E., Aulia, M., Widianoro, A.B., Nurani, Y and Mamat, R. 2018. Synthesis and Characterization of Natural, Pectin and Activated Carbon as Low Cost Potential Adsorbents from Kepok Banana Peels (*Musa paradisiaca L.*). *The International Fundamentum Sciences Symposium*. 4(1): 1-2.
- Laos, L.E., Masturi dan Yulianti, I. 2016. Pengaruh Suhu Aktivasi Daya Serap Karbon Aktif Kulit Kemiri. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 5(1): 137-138.
- Maduwanthi, S.D.T and Marapana, R.A.U.J. 2019. Induced Ripening Agents and Their Effect on Fruit Quality of Banana. *International Journal of Food Science*. 20(1): 3.
- Maryono,. Sudding dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*. 14(1): 81-82.
- Meilianti. 2017. Karakteristik Karbon Aktif dari Cangkang Buah Karet Menggunakan Aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. *Jurnal Distilasi*. 2(2): 1-6.
- Moekshin, R., Pratama, K.A.A dan Tyani, D.R. 2017. Pembuatan Briket Bioarang dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*. 23(3): 147-148.
- Nawawi, D.S., Carolina, A., Saskia, T., Darmawan, D., Gusvina, S.L., Wistara, N.J., Sari, R.K dan Syafii, W. 2018. Karakteristik Kimia Biomassa untuk Energi (*Chemical Characteristics of Biomass for Energy*). *Jurnal Ilmu Teknologi Kelautan Tropis*. 16(1): 45.

- Oluodo, L.A., Huda, N and Komilus, C.F. 2018. Potential Utilization of Rubber Seed Meal as Feed and Food. *International Journal of Engineering & Technology*. 7(4): 64.
- Panchami, P.S and Gunasekaran, S. 2017. Extraction and Characterization of Pectin from Fruit Waste. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6(8): 943.
- Patria, D.R., Putra, R.P dan Melwita, E. 2015. Pembuatan Biobriket dari Campuran Tempurung dan Cangkang Biji Karet dengan Batubara Peringkat Rendah. *Jurnal Teknik Kimia*. 21(1): 5.
- Purwanto, D dan Sofyan. 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengarangan Terhadap Kualitas Briket Arang dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit. *Jurnal Litbang Industri*. 4(1): 33-34.
- Putro, S., Musabbikhah dan Suranto. 2015. Variasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi untuk Meningkatkan Nilai Kalor dan Memperbaiki Sifat *Proximate* Biomassa Sebagai Bahan Pembuat Briket yang Berkualitas. *Jurnal Simposium Nasional RAPI*. 14(1): 285-286.
- Rahardja, I. B., Hasibuan, C. E dan Dermawan, Y. 2022. Analisis Briket Fiber Mesocarp Kelapa Sawit Metode Karbonisasi dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 16(2): 83.
- Rahmadani., Hamzah, F dan Hamzah, F.H. 2017. Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon sago* Rott.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 4(1): 7.
- Rahmawan, S., Ginting, M., Djumantara dan Amri, M.A. 2021. Sosialisasi energi Baru Terbarukan Dalam Menghilangkan Ketergantungan Terhadap Energi Fosil di Rt 009 Rw 003, Kebun Jeruk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. 3(2): 103.
- Rahmi, A. 2020. Pembuatan Karbon Aktif dari Batang Jagung dan Aplikasinya Untuk Penjernih Air. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*. 7(1): 30.
- Ridjayanti, S.M., Bazenet, R.A., Hidayat, W., Banuwa, I.S dan Riniarti, M. 2021. Pengaruh Variasi Kadar Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Limbah Kayu Sengon (*Falcataria moluccana*). *Jurnal Perennial*. 17(1): 8.
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A dan Syafitri, R. 2015. Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Proses Pirolisis. *Jurnal Konversi*. 4(2): 48-49.
- Sari, E., Praputri, E., Permadi, F., Susanti, O., Neno dan Syafitri, R. 2015. Peningkatan Kualitas Biobriket Kulit Durian dari Segi Campuran Biomassa, Bentuk Fisik, Kuat Tekan dan Lama Penyalaan. *Jurnal Simposium Nasional RAPI XIV*. 1(1): 194.



- Septiawan, H., Hariyadi dan Thohari, M. 2014. Analisis Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit Batu Ampar – PT. Smart Tbk. dalam Implementasi Indonesian Sustainable Palm Oil. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* V. 4(2): 140.
- Setyawati, H., Anjarsari, S., Sulistyono, L.T dan Wisnurusnadia. J.V. 2022. Pengaruh Variasi Konsentrasi EM4 dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Atmosphere*. 3(1): 14.
- Setyono, M. Y. P dan Purnomo, Y.S. 2022. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Briket Lumpur IPAL dan Fly Ash dengan Penambahan Serbuk Gergaji Kayu. *Jurnal Sains Dan Teknologi*. 1(6). 699-702.
- Shafira, R dan Sa'diyah, K. 2022. Pengaruh Rasio Umpan Sabut dengan Cangkang Kelapa Pada Pembuatan Asap Cair Melalui Pirolisis. *Jurnal Teknologi Separasi*. 8(1): 45.
- Shafiyya, J.V.A., Kusumasari, H.S., Prahsiwi, I.M dan Mujiburohman, M. 2022. Pengaruh Kondisi Operasi dan Jenis Perikat Terhadap Karakteristik Briket Ampas Teh. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*. 3(3): 250.
- Sihmawaati, R.R dan Mumaizah. 2021. Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap Sosis Ikan Tuna dengan Penambahan Labu Madu dan Tepung Tapioka. *Jurnal Eksekutif*. 18(1): 54.
- Siswati, N.D., Agustina, N.L dan Santoso, D.M. 2022. Biochar dari Cangkang Biomassa dengan Proses Karbonisasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 16(2): 61-62.
- Sitorus, M.F., Komalasari, Helwani, Z. 2017. Karbonisasi Pelepah Sawit dengan Variasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi. *Jurnal online mahasiswa Fakultas Teknik*. 4(1): 3.
- Sugiyati, F.Y., Sutiya, B dan Yuniarti. 2021. Karakteristik Briket Arang Campuran Arang Akasia Daun Kecil (*Acacia auliculiformis*) dan Arang Alaban (*Vitex pubescens vhal*). *Jurnal Sylva Scientiae*. 04(2): 281.
- Susanto, A dan Yanto, T. 2013. Pembuatan Briket Bioarang dari Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Hasil Pertanian*. 6(2): 72-78.
- Syarief, A., Nugraha, A., Ramadhan, M.N dan Supit, G.G. 2021. Pengaruh Variasi Komposisi dan Jenis Perikat Terhadap Sifat Fisik dan Karakteristik Pembakaran Briket Limbah Arang Kayu Alaban (*Vitex pubescens VAHL*)-Sekam Padi (*Oryza sativa L.*) *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 6(1): 5.
- Tellez, T.E., Montes, J.B., Leon, R.Q., Aguilar, V.E., Vargas, H.B., Gunieo, D.D., Garnica, M.I and Carrasco, O.D. 2020. Agricultural, forestry, textile and food waste used in the manufacture of biomass briquettes: a review. *Journal Scientia Agropecuaria*. 11(3): 427.

- Utami, L.G.G.M., Yulianti, N.L dan Wirawan, I.P.S. 2022. Karakteristik Briket Berbahan Baku Kulit Kopi dengan Variasi Suhu dan Lama Waktu Pengarangan yang Berbeda. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 10(2): 372.
- Vegatama, M.R dan Sarungu, S. 2022. Pengaruh Variasi Jenis Perekat Organik terhadap Nilai Kalor Biobriket Serbuk Kayu. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(2): 13257.
- Wahyuni, I dan Fathoni, R. 2019. Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Variasi Waktu Aktivasi. *Jurnal Chemurgy*. 03(1): 13.
- Wirman, S.P., Fitri, Y dan Apriza, W. 2016. Karakterisasi Komposit Serat Sabut Kelapa Sawit dengan Perekat PVAC sebagai Absorber. *Journal Online of Physics*. 1(2): 10.
- Yuliah, Y., Suryaningsih, S dan Ulfi, K. 2017. Penentuan Kadar Air Hilang dan Volatile Matter pada Biobriket dari Campuran Arang Sekam Padi dan Batok Kelapa. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*. 1(1): 51-57.
- Zakaria, I.H., Bakri, A., Ibrahim, J.A and Othman, A.A. 2018. Development of Oil Palm Fiber Waste Inventory System for Optimal Electricity Grid Supply: Biomass Briquette. *International Journal of Supply Chain Management*. 7(2): 232.