

**PENGARUH TAMBAHAN RESIN *UPCAST* PADA BRIKET ARANG  
TEMPURUNG KELAPA DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA  
TERHADAP KADAR AIR, NILAI KALOR, LAJU PEMBAKARAN,  
WAKTU NYALA, DAN GUGUS FUNGSI**

**Skripsi**  
**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**  
**mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Annisau Rofiah**  
**20106030011**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI KIMIA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**  
**2024**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1537/Un.02/DST/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGARUH TAMBAHAN RESIN UPCAST PADA BRIKET ARANG TEMPURUNG  
KELAPA DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KADAR AIR,  
NILAI KALOR, LAJU PEMBAKARAN, WAKTU NYALA, DAN GUGUS FUNGSI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANNISAU ROFIAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 20106030011  
Telah diujikan pada : Kamis, 15 Agustus 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Sudarlin, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66cf6a94b3b7



Penguji I

Khamidinal, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 66cf6e601b63b3



Penguji II

Priyagung Dheni Widiakongko, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 66cf686c6bb8e6



Yogyakarta, 15 Agustus 2024

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66cf690bd191



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Annisau Rofiah

NIM : 20106030011

Judul Skripsi : Pengaruh Tambahan Resin Upcast pada Briket Arang Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran, Waktu Nyala, dan Gugus Fungsi

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 06 Agustus 2024

Pembimbing

Sudartin, M.Si

NIP: 19850611 201503 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Annisau Rofiah  
NIM : 20106030011  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Tambahan Resin *Upcast* pada Briket Arang Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air, Nilai Kalor, Laju Pembakaran, Waktu Nyala, dan Gugus Fungsi” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 06 Agustus 2024



Annisau Rofiah  
20106030011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN MOTTO

*“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

(Q.S Al-Baqarah : 286)

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

*“Terbentur, Terbentur, Terbentur, Terbentuk”*

(Tan Malaka)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya ini saya persembahkan untuk diri saya, bapak, ibu, dan almamater Program  
Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Tambahan Resin *Upcast* pada Briket Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor, Kadar Air, Laju Pembakaran, Waktu Nyala, dan Gugus Fungsi" ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan umatnya dari jaman jahiliyah menuju jaman yang terang benderang serta diridhoi Allah SWT.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, dan saran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A, M.Phil., Ph.D. sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Imelda Fajriati, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Sudarlin, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan selama proses penyusunan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
5. Ibu Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penulis selama perkuliahan.

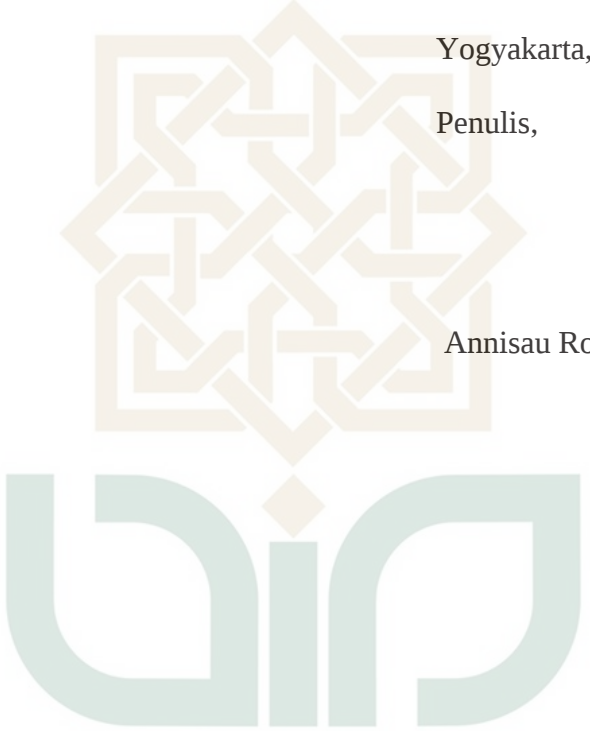
6. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu-ilmu yang telah diberikan kepada kami.
7. Bapak Wijaya selaku laboran Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas, bantuan, dan saran selama melakukan penelitian.
8. Seluruh staff pengajar, laboran, dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
9. Seluruh civitas akademik Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang membantu dan kebersamai selama penelitian.
10. AMC Briquette yang telah membantu dalam proses pembuatan briket arang tempurung kelapa.
11. Orang tua tercinta Bapak Amin dan Ibu Muryati yang telah memberikan dukungan, doa, dan fasilitas selama perkuliahan penulis. Semoga jerih payah Bapak dan Ibu dibalas oleh Allah SWT dengan kesehatan, kenikmatan, dan kebahagiaan yang tiada hentinya.
12. Teman-teman Hydroxyl angkatan 2020 yang telah menjadi teman baik penulis selama masa perkuliahan.
13. Teman-teman Pondok Mahasiswi Ummu Saadah yang sudah kebersamai, mendukung, dan mendoakan kelancaran skripsi penulis.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga saran dan kritik sangat diperlukan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kimia serta bagi setiap orang yang membacanya.

Yogyakarta, 5 Agustus 2024

Penulis,

Annisau Rofiah



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| HALAMAN JUDUL.....                                   | i      |
| PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....                          | ii     |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....          | iii    |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....               | iv     |
| HALAMAN MOTTO .....                                  | v      |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                            | vi     |
| KATA PENGANTAR .....                                 | vii    |
| DAFTAR ISI.....                                      | x      |
| DAFTAR TABEL.....                                    | xi     |
| DAFTAR GAMBAR.....                                   | xii    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                 | xiii   |
| ABSTRAK.....                                         | xiv    |
| <br>BAB 1 PENDAHULUAN .....                          | <br>1  |
| A. Latar Belakang .....                              | 1      |
| B. Batasan Masalah.....                              | 4      |
| C. Rumusan Masalah .....                             | 5      |
| D. Tujuan Penelitian.....                            | 5      |
| E. Manfaat Penelitian.....                           | 5      |
| <br>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI ..... | <br>7  |
| A. Tinjauan Pustaka .....                            | 7      |
| B. Landasan teori .....                              | 9      |
| C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis Penelitian .....  | 19     |
| <br>BAB III METODE PENELITIAN.....                   | <br>21 |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian .....                 | 21     |
| B. Alat-alat Penelitian .....                        | 21     |
| C. Bahan Penelitian.....                             | 21     |
| D. Cara Kerja Penelitian .....                       | 21     |
| <br>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....                 | <br>26 |
| A. Analisis Gugus Aktif.....                         | 26     |
| B. Kadar Air.....                                    | 28     |
| C. Nilai kalor.....                                  | 30     |
| D. Uji Waktu Nyala.....                              | 31     |
| E. Laju Pembakaran .....                             | 32     |
| <br>BAB V KESIMPULAN .....                           | <br>33 |
| A. Kesimpulan.....                                   | 33     |
| B. Saran.....                                        | 33     |
| <br>DAFTAR PUSTAKA .....                             | <br>35 |
| LAMPIRAN.....                                        | 38     |

## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Standar SNI No.01/6235/2000 (Iskandar dkk,2019) .....               | 17 |
| Tabel 4.1 Perbedaan Intensitas Briket Tempurung Kelapa.....                   | 24 |
| Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Kadar Air Briket Tempurung Kelapa.....        | 29 |
| Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Nilai Kalor Briket Tempurung Kelapa .....     | 30 |
| Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Waktu Nyala Briket Tempurung Kelapa ...       | 31 |
| Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Laju Pembakaran Briket Tempurung Kelapa ..... | 32 |



**DAFTAR GAMBAR**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Tempurung Kelapa (Eskak,2015) .....        | 9  |
| Gambar 2.2 Struktur Lignin .....                      | 10 |
| Gambar 2.3 Struktur Resin Upcast.....                 | 11 |
| Gambar 2.4 Struktur Tepung Tapioka .....              | 12 |
| Gambar 2.5 Briket (Deglas,2020) .....                 | 15 |
| Gambar 4.1 Spektrum FTIR Briket Tempurung Kelapa..... | 27 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel B.1 Data Perhitungan dan Hasil Analisis Kadar Air.....                                      | 40 |
| Tabel B.2 Data Perhitungan dan Hasil Analisis Nilai Kalor.....                                    | 40 |
| Tabel B.3 Data Perhitungan dan Hasil Analisis Laju Pembakaran.....                                | 40 |
| Tabel B.4 Data Perhitungan dan Hasil Analisis Waktu Nyala.....                                    | 40 |
| Gambar C.1 Tepung Tapioka Rose Brand .....                                                        | 45 |
| Gambar C.2 Resin <i>Upcast</i> .....                                                              | 45 |
| Gambar C.3 Tempurung kelapa .....                                                                 | 45 |
| Gambar C.4 Proses pirolisis tempurung kelapa .....                                                | 46 |
| Gambar C.5 Tempurung kelapa setelah dipirolisis .....                                             | 46 |
| Gambar C.6 Arang tempurung kelapa yang sudah dihaluskan .....                                     | 46 |
| Gambar C.7 Pencampuran arang tempurung kelapa dengan perekat<br>tepung tapioka .....              | 47 |
| Gambar C.8 Pencampuran arang tempurung kelapa dengan perekat<br>tepung tapioka dan resin .....    | 47 |
| Gambar C.9 Briket tempurung kelapa perekat tepung tapioka tanpa<br>resin .....                    | 47 |
| Gambar C.10 Briket tempurung kelapa perekat tepung tapioka dengan<br>resin .....                  | 48 |
| Gambar C.11 Briket tempurung kelapa yang akan dioven .....                                        | 48 |
| Gambar C.12 Proses pengovenan briket tempurung kelapa .....                                       | 48 |
| Gambar C.13 Pembakaran briket untuk pengukuran laju pembakaran.....                               | 49 |
| Gambar C.14 Briket tempurung kelapa saat membara .....                                            | 49 |
| Gambar C.15 Sisa pembakaran briket tempurung kelapa .....                                         | 49 |
| Gambar C.16 Waktu pembakaran briket tempurung kelapa perekat<br>tepung tapioka tanpa resin .....  | 50 |
| Gambar C.17 Waktu pembakaran briket tempurung kelapa perekat<br>tepung tapioka dengan resin ..... | 50 |
| Gambar C.18 Penghalusan briket tempurung kelapa untuk pengukuran<br>kadar air .....               | 51 |
| Gambar C.19 Briket tempurung kelapa setelah dihaluskan .....                                      | 51 |
| Gambar C.20 Pengovenan pengukuran kadar air.....                                                  | 52 |
| Gambar C.21 Proses pembuatan pelet .....                                                          | 52 |
| Gambar C.22 Pengukuran nilai kalor.....                                                           | 53 |
| Gambar C.23 Pengukuran nilai kalor.....                                                           | 53 |

## ABSTRAK

### **Pengaruh Tambahan Resin *Upcast* pada Briket Arang Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air, Nilai Kalor, Laju Pembakaran, Waktu Nyala, dan Gugus Fungsi**

Oleh:

**Annisau Rofiah**  
**20106030011**

**Pembimbing :**  
**Sudarlin, M.Si**

Tempurung kelapa memiliki kandungan lignin sebesar 29,4% yang berpotensi untuk dijadikan briket. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan gugus fungsi briket tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin berdasarkan spektra IR, serta menentukan perbedaan kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan waktu nyala briket tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin.

Briket arang tempurung kelapa dibuat melalui proses pirolisis pada suhu 450°C selama 3 jam. Setelah proses pirolisis, pencampuran arang tempurung kelapa dilakukan menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin lalu dicetak dengan mesin cetak press. Hasil cetak dioven pada suhu 100°C selama 2 jam. Briket yang sudah dioven diukur kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, waktu nyala, dan dikarakterisasi gugus fungsinya.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan briket arang tempurung kelapa dengan resin *upcast* memiliki kadar air lebih rendah yakni 1,35%, nilai kalor lebih tinggi yakni 10.782 kal/g, laju pembakaran lebih cepat 0,1010 g/menit, dan waktu nyala lebih lama 2 jam 42 menit. Semua parameter tersebut lebih baik dibandingkan briket arang tempurung kelapa tanpa resin. Hasil analisis FTIR menunjukkan gugus yang teridentifikasi sama yaitu meliputi gugus OH, CH alifatik, C=O, C=C, CO, dan CH. Intensitas gugus fungsi pada briket arang tempurung kelapa dengan resin lebih tinggi dibandingkan tanpa resin. Perbedaan intensitas masing-masing gugus fungsi disebabkan perbedaan jumlah tepung tapioka, dan resin.

**Kata Kunci :** tempurung kelapa, briket, tepung tapioka, resin *upcast*

## ABSTRACT

### **The Effect of Additional *Upcast* Resin on Coconut Shell Briquettes with Tapioca Flour Adhesive on Water Content, Calorific Value, Combustion Rate, Flame Time, and Functional Groups**

By:

**Annisau Rofiah**

**20106030011**

**Preceptor:**

**Sударlin, M.Si**

Coconut shells have a lignin content of 29.4% which has the potential to be used as briquettes. This study aims to determine the differences in functional groups of coconut shell briquettes using tapioca flour adhesive with and without resin based on IR spectra, and to determine the differences in water content, calorific value, combustion rate, and flame time of coconut shell briquettes using tapioca flour adhesive with and without resin.

Coconut shell briquettes are made through a pyrolysis process at a temperature of 450°C for 3 hours. After the pyrolysis process, mixing of coconut shell charcoal is carried out using tapioca flour adhesive with and without resin and then printed with a press machine. The printed results are oven-dried at a temperature of 100°C for 2 hours. The briquettes that have been oven-dried are measured for water content, calorific value, combustion rate, flame time, and their functional groups are characterized.

The results of the study showed that coconut shell briquettes with *upcast* resin had a lower water content of 1.35%, a higher calorific value of 10,782 cal/g, a faster combustion rate of 0.1010 g/minute, and a longer flame time of 2 hours 42 minutes. All of these parameters were better than coconut shell briquettes without resin. The results of the FTIR analysis showed that the identified groups were the same, namely the OH, CH aliphatic, C=O, C=C, CO, and CH groups. The intensity of functional groups in coconut shell briquettes with resin was higher than without resin. The difference in intensity of each functional group was due to the difference in the amount of lignin, tapioca starch, and resin.

**Keywords:** coconut shell, briquettes, tapioca flour, *upcast* resin

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Energi biomassa adalah sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui sehingga memungkinkan digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu sumbernya yaitu dari tempurung kelapa yang dapat diolah menjadi briket. Indonesia memiliki potensi besar produksi kelapa. Tanaman kelapa tersebar luas baik di pekarangan ataupun perkebunan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Indonesia memiliki perkebunan kelapa seluas 3.417.951 hektar. Produksi kelapa rata-rata yaitu 3 juta ton per tahun dan limbah tempurung kelapa yang dihasilkan sekitar 360 ribu ton per tahun (Hasibuan, R., & Hans Martua Pardede, 2023).

Penelitian Andi (2018) membuat briket menggunakan tempurung kelapa dengan perekat resin dan kanji menunjukkan bahwa kualitas yang paling optimum adalah rasio 50 : 50. Nilai kalor yang diperoleh sebesar 6417 kkal/g sehingga pada proses uji nyala, laju pembakarannya paling cepat dengan waktu nyala yang paling lama. Hasil penelitian menunjukkan kadar air 5,99%, kadar abu 1,64%, dan kadar zat terbang 39,29%. Hasil analisa uji nyala menunjukkan lama waktu nyala api yaitu selama 1 jam 45 menit sampai menjadi abu dengan suhu pembakaran 100<sup>0</sup>C. Warna api yang dihasilkan adalah merah.

Jamilu Tanko dkk (2020) melakukan penelitian briket berbahan dasar sekam padi dan tempurung kelapa. Hasil nilai kalor sekam padi dan tempurung kelapa sebesar 16,51 MJ/kg dan 18,60 MJ/kg, dengan massa jenis masing-masing 1,50

$\text{g/cm}^3$  dan  $3,00 \text{ g/cm}^3$ . Tempurung kelapa memiliki kadar air dan kadar abu yang lebih rendah, masing-masing sebesar 10% dan 26%, sebelum dibuat briket. Briket yang paling optimum yaitu perbandingan 90:10 antara sekam padi dan tempurung kelapa karena mempunyai nilai kalor yang paling tinggi sehingga cocok digunakan sebagai bahan bakar padat alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor dari kelima rasio briket bukan merupakan fungsi dari kandungan air dan abu, melainkan kandungan karbon totalnya. Komposisi kimia sampel briket melalui berbagai frekuensi puncak gugus fungsi dibenarkan oleh analisis FTIR. Berdasarkan uraian beberapa penelitian maka diperlukan penelitian baru tentang pengaruh kombinasi perekat, waktu, dan suhu pirolisis terhadap karakteristik briket tempurung kelapa yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan kualitas briket. Parameter yang akan dikaji adalah kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, waktu nyala, dan analisis FTIR.

Ramadhan (2023) meneliti briket arang ampas tebu dan tempurung kelapa yang diaktivasi dengan aktivator NaCl dengan variasi konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%. Briket ini dibuat menggunakan perekat kanji dengan rasio campuran arang ampas tebu dan tempurung kelapa 30:70. Pada karakterisasi gugus fungsi FTIR yang teridentifikasi hampir sama yaitu meliputi gugus O-H, C=C aromatik, C-O, dan C-H aromatik. Intensitas gugus fungsi pada briket teraktivasi NaCl lebih tinggi dibandingkan tanpa aktivasi. Kemudian pengaruh aktivasi NaCl terhadap kualitas briket ampas tebu dan tempurung kelapa melalui beberapa uji menghasilkan kualitas terbaik pada aktivasi NaCl 15% dengan kadar air 2,57%,

kadar abu 5,25%, bahan mudah menguap 2,68%, kadar karbon ikatan 89, 5% dan nilai kalor 7716 kal/g.

Evendi (2018) meneliti briket yang berbahan dasar tempurung kelapa dengan perekat resin dan kanji menunjukkan bahwa kualitas yang paling optimum pada rasio 50 : 50. Nilai kalor yang diperoleh sebesar 6417 kcal/g sehingga pada proses uji nyala laju pembakarannya paling cepat dengan waktu nyala yang paling lama. Hasil penelitian diperoleh kadar air 5,99%, kadar abu 1,64%, dan kadar zat terbang 39,29%. Kelebihan perekat resin terhadap briket yaitu mampu meminimalisir kadar air yang dihasilkan dari perekat sehingga nilai kalor yang dihasilkan akan semakin besar. Namun jika hanya menggunakan perekat kanji tanpa kombinasi perekat resin maka akan menghasilkan nilai kalor yang rendah karena mengandung kadar air yang tinggi sehingga laju pembakaran pun akan semakin lambat yang menyebabkan kadar abu tinggi otomatis kadar zat terbangnya pun rendah. Kekurangan penelitian Evendi (2018) adalah proses pirolisis tidak dilakukan pada waktu dan suhu optimum.

Hasibuan dkk (2023) melakukan penelitian untuk mendapatkan suhu dan waktu pirolisis optimum dalam pembuatan arang tempurung kelapa berkalori tinggi yang sesuai dengan SNI 06-4369-1996. Kondisi operasi pirolisis tempurung kelapa pada suhu 350 °C, 450 °C, dan 550 °C serta waktu pirolisis 2 jam, 3 jam, dan 4 jam. Hasil penelitian menunjukkan arang dengan nilai kalori tertinggi yaitu 7.750,96 kal/g dengan yield 30,10 %, kadar air 2,75 %, kadar abu 2,70 % dan kadar zat terbang 9,50 % yang dihasilkan pada suhu 450 °C dan waktu pirolisis 3 jam.

Penelitian Evendi (2018) memiliki kekurangan yaitu proses pirolisis tidak dilakukan pada waktu dan suhu optimum. Hasibuan dkk (2023) meneliti suhu dan waktu pirolisis yang optimum yaitu pada suhu  $450^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam. Pada penelitian ini penulis berinovasi memperbaiki kekurangan dari penelitian Evendi (2018) dengan menggabungkan penelitian Hasibuan dkk (2023) dimana pembuatan briket arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin dengan suhu  $450^{\circ}\text{C}$  dan waktu pirolisis 3 jam.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan dasar pembuatan briket adalah arang tempurung kelapa.
2. Parameter uji kualitas briket berupa kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan waktu nyala.
3. Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka dengan dan tanpa tambahan resin
4. Setiap 1 kg arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka sebanyak 4%.
5. Suhu pirolisis yang digunakan adalah  $450^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 3 jam berdasarkan penelitian Hasibuan dkk (2023).

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perbedaan gugus fungsi briket arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin berdasarkan spektra IR?
2. Bagaimana perbedaan kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan waktu nyala pada briket arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan perbedaan gugus fungsi briket arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin berdasarkan spektra IR.
2. Menentukan perbedaan kadar air, nilai kalor, laju pembakaran, dan waktu nyala pada briket arang tempurung kelapa menggunakan perekat tepung tapioka dengan dan tanpa resin.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kualitas dari briket tempurung kelapa menggunakan kombinasi perekat resin dan tepung tapioka.
2. Memberikan informasi mengenai briket tempurung kelapa yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6235-2000.

3. Mengurangi pencemaran limbah padat berupa tempurung kelapa.
4. Memberikan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan
5. Penggunaan briket tempurung kelapa dapat menghemat biaya rumah tangga maupun industri kecil untuk membeli minyak tanah atau LPG.
6. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.



## BAB V

### KESIMPULAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Pada analisis FTIR kedua briket ini secara garis besar gugus fungsi yang teridentifikasi sama tetapi intensitas gugus fungsi pada briket arang tempurung kelapa dengan resin lebih tinggi dibandingkan tanpa resin.
2. Briket arang tempurung kelapa menggunakan tambahan resin *upcast* memiliki kualitas lebih baik daripada briket arang tempurung kelapa yang hanya menggunakan perekat tepung tapioka saja. Briket arang tempurung kelapa perekat tepung tapioka dengan resin *upcast* memiliki kadar air 1,35%, nilai kalor 10.782 kal/g, laju pembakaran 0,1010 g/menit, dan waktu nyala 2 jam 42 menit. Briket tempurung kelapa perekat tepung tapioka tanpa resin *upcast* diperoleh kadar air lebih tinggi yakni 1,57%, nilai kalor lebih rendah 8.886 kal/g, laju pembakaran lebih lambat 0,1002 g/menit, dan waktu nyala lebih singkat 2 jam 37 menit.

#### B. Saran

Saran untuk penyempurnaan penelitian ini supaya selanjutnya dapat menghasilkan briket tempurung kelapa yang lebih baik adalah :

1. Proses pengepresan briket arang tempurung kelapa dilakukan lebih dari 5 menit supaya briket lebih padat dan tidak mudah hancur.

2. Sebaiknya pada saat pengadukan adonan briket arang tempurung kelapa dengan perekat dilakukan dengan perlahan-lahan supaya adonan tercampur secara merata.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, L., & Mutia Anissa Masrya, S. I. (2019). Analisis Bahan Bakar Alternatif Komposit Biobriket dari Eceng Gondok dengan Perekat Kotoran Sapi. *Al-Kimiya*, 81-86.
- Aljarwi, M. A., & Dwi Pangga, S. (2020). Uji Laju Pembakaran dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi Dengan Variasi Tekanan. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 200-206.
- Ariski, M. A., & Mikhratunnisa. (2023). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Dimensi dan Berat. *Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, 1-16.
- Baustita, Y., & Ana Gozalbo, S. V. (2018). Thermal Degradation Mechanism of a Thermostable Polyester Stabilized with an Open-Cage Oligomeric Silsesquioxane. *National Library of Medicine*.
- Dalimuthe, Y. K., & Djoko Sulistyanto, S. T. (2023). Analisis Densitas dan Laju Pembakaran Briket Berdasarkan Komposisi Bahan Penyusun Kulit Kacang Tanah dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Penelitian Tambang*, 48-53.
- Deglas, W., & Fransiska. (2020). Analisis Perbandingan Bahan dan Jumlah Perekat Terhadap Briket Tempurung Kelapa dan Ampas Tebu. *Jurnal Teknologi Pangan*, 72-78.
- Desgira, W., (2021). Pengaruh Variasi Perekat Terhadap Kualitas Briket dari Serbuk Daun Teh. *Skripsi*. FST. Universitas Islam Negeri Sumatra Utara:Medan. 7-27.
- Elisabeth Elssy, S. S. (2018). Pemanfaatan Tongkol Jagung Dan Sekam Padi Menjadi Asap Cair Menggunakan Proses Pirolisis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur*, B8.1-B8.6.
- Evendi, F., (2018). Uji Kualitas Briket Tempurung Kelapa dari Kombinasi Perekat Resin dan Kanji Metode Pirolisis. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Bosowa. 1-31.
- Haryanti, N. H., & Hendri Wardhana, S. (2020). Pengaruh Tekanan Pada Briket Arang Alaban Ukuran Partikel Kecil. *Risalah Fisika*, 19-26.
- Hasibuan, R., & Hans Martua Pardede. (2023). Pengaruh Suhu dan Waktu Pirolisis terhadap Karakteristik Arang dari Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 46-53.
- Iriany, & Firman Abednego Sarwedi Sibarani, M. (2016). Pengaruh Perbandingan Tempurung Kelapa dan Eceng Gondok Serta Variasi Ukuran Partikel Terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 56-61.
- Iskandar, N., & Sri Nugroho, M. (2019). Uji Kualitas Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Momentum*, 103-108.
- Jaswella, R. W. A., Sudding, S., & Ramdani, R. (2022b). Pengaruh Ukuran Partikel terhadap Kualitas Briket Arang Tempurung Kelapa. *Chemica : Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*. 7.

- López-Beceiro, J., & Ana María Díaz-Díaz, A.-G. J.-S. (2021). The Complexity of Lignin Thermal Degradation in the Isothermal Context. *Processes*, 1-9.
- Mocksin, R., & KGS. Ade Anggara Pratama, D. (2017). Pembuatan Briket Bioarang dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 146-156.
- Mustain, A., & Christyfani Sindhuwati, A. A. (2021). Pembuatan Briket Campuran Arang Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik dan Lingkungan*, 100-106.
- Norhikmah, Sari, N. M., & Mahdie, M. F. (2021). Pengaruh Persentase Perekat Tapioka terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Sylva Scientiae*.324–333.
- Nuwa, & Prihanika. (2018). Tepung Tapioka sebagai Perekat dalam Pembuatan Arang Briket. *PengabdianMu*. 24–38.
- Pangestu, R. A., & Margianto, A. (2020). Pengolahan Briket Dari Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Dengan Getah Pohon Pinus dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 50-62.
- Purwanto, D., & Sofyan. (2014). Pengaruh Suhu dan Waktu Pengarangan Terhadap Kualitas Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit. *Jurnal Litbang Industri*. 29-38.
- Rampe, M. J., & Ignatius RS Santoso, H. A. (2021). Infrared Spectra Patterns of Coconut Shell Charcoal as Result of Pyrolysis and Acid Activation Origin of Sulawesi, Indonesia. *ICST 2021*, 1-4.
- Renny, E., & Andasuryani. (2017). Studi Mutu Arang dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 143–151.
- Rianawati, F., & Zainal Abidin, M. (2021). Uji Mutu Briket Dari Pencampuran Jerami dan Sekam Padi Dari Limbah Pasca Panen di Lahan Gambut. *Jurnal Hutan Tropis*, 282-289.
- Riandis, J. A., & Agus Restu Setyawati, A. (2021). Pengolahan Sampah Plastik dengan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Chemurgy*, 8-14.
- Ridhuan, K., & Dwi Irawan, Y. N. (2018). Pengaruh Cara Pembakaran Pirolisis Terhadap Karakteristik dan Efisiensi Arang dan Asap Cair yang Dihasilkan. *Seminar Nasional Teknologi Terapan*, 141-150.
- Ruslan, R., Gaffar, N. A., Suryadi, H. R., Amir, I., Irsyad, Malago, J. D., & Haris, A. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Karakteristik Briket Berbasis Sekam Padi dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmu Fisika: Teori dan Aplikasinya*, 59–65.
- Saksono, A. Y., & Tatik Yuniarti, S. (2023). Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana. *Jurnal IKRATH-ABDIMAS*, 154-160.

- Saleh, A., & Iin Novianty, S. A. (2017). Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu Dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Kimia*, 21-30.
- Samsinar, & Asri Saleh, W. (2016). Penentuan Nilai Kalor Briket dengan Memvariasikan Berbagai Bahan Baku. *Al-Kimia*, 64-72.
- Setiawan, B., & Iman Syahrizal. (2018). Unjuk Kerja Campuran Briket Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknik Mesin*, 57-64.
- Sudirman, & Hadi Santoso. (2021). Pengujian Kuat Tekan Briket Biomassa Berbahan Dasar Arang Dari Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 101-108
- Sugiharto, A., & Firdaus, Z. 'Ilma. (2021). Pembuatan Briket Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 17-22
- Tanuwijaya, M., Amri, I., & Zultiniar. (2020). Pembuatan Briket Kalori Tinggi Menggunakan Limbah Pulp dan Tempurung Kelapa Sebagai Cofiring dengan Campuran Limbah Sludge CPO Sebagai Bahan Perekat. *Journal of the Bioprocess, Chemical, and Environmental Engineering Science*. 1–6.
- Whister, L Roy., dkk. (1984). *Starch Chemistry and Technology 3th edition*.
- Wibowo, N., & Jang Setiawan, S. (2018). Modifikasi Gugus Aktif Suatu Karbon Aktif dan Karakterisasinya. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 36-46.
- Winoto, E., & Surya Hatina. (2022). Pengaruh Damar Sebagai Perekat Pada Biobriket Cangkang Biji Karet. *Jurnal Kimia*, 39-48.