

**LAPORAN PENELITIAN**

**BRIKET ARANG DARI LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI DAN SERBUK  
GERGAJIAN KAYU SENGON DENGAN PEREKAT ARPUS (*GUM  
RESIN*) MENGGUNAKAN PROSES KARBONISASI**



**Diusulkan Oleh :**

**Raffi Abimanyu**

**(20031010091)**

**Dosen Pembimbing:**

**Ir. Mutasim Billah, MS**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

**BRIKET ARANG DARI LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI DAN SERBUK  
GERGAJIAN KAYU SENGON DENGAN PEREKAT ARPUS (GUM  
RESIN) MENGGUNAKAN PROSES KARBONISASI**

**Skripsi**

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH**

*Raffi Abinanyu*

**20031010091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK & SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2024**





LAPORAN HASIL PENELITIAN  
Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri dan Serbuk Gergajian Kayu  
Sengon Dengan Perekat Arpus (Gum Resin) Menggunakan Proses Karbonisasi

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN

BRIKET ARANG DARI LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI DAN SERBUK  
GERGAJIAN KAYU SENGON DENGAN PEREKAT ARPUS (GUM  
RESIN) MENGGUNAKAN PROSES KARBONISASI

DISUSUN OLEH :

**RAFFI ABIMANYU**

**(20031010091)**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal 13 Mei 2024

Tim Penguji,

1. Dosen Penguji 1

Pembimbing,

Dosen Pembimbing

(Dr. T. Ir. Novel Karaman, MT)

NIP. 19580801 198703 1 001

2. Dosen Penguji 2

(Ir. Mu'tasim Billah, MS)

NIP. 19600504 198703 1 001

(Ir. Caecilia Puslistuti, MT)

NIP. 19630305 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarayah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



### KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Raffi Abimanyu NPM. 20031010091  
2. Farhan Muhammad Zuhdi NPM. 20031010131

Jurusan: Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi\*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,  
dengan judul:

**“BRIKET ARANG DARI LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI DAN  
SERBUK GERGAJIAN KAYU SENGON DENGAN PEREKAT ARPUS  
(GUM RESIN) MENGGUNAKAN PROSES KARBONISASI”**

Surabaya, 13 Mei 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. (Dr. T. Ir. Novel Karaman, MT)  
NIP. 19580801 198703 1 001

2. (Ir. Caecilia Pujiastuti, MT)  
NIP. 19630305 198803 2 001

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

(Ir. Mu'tasim Billah, MS)  
NIP. 19600504 198703 1 001

\*) Coret yang tidak perlu



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raffi Abimanyu  
NPM : 20031010091  
Fakultas / Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia  
Judul Skripsi : Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri Dan Serbuk Gergajian Kayu Sengon Dengan Perekat Arpus (Gum Resin) Menggunakan Proses Karbonisasi

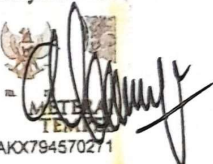
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 10 Mei 2024

Yang Menyatakan

  
11EAIX794570271  
(Raffi Abimanyu)



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri dan Serbuk Gergajian Kayu Sengon Dengan Perekat Arpus (*Gum Resin*) Menggunakan Proses Karbonisasi”. Riset merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan penelitian ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Mutasim Billah MS, selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Dr. Ir. Novel Karaman, MT dan Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku dosen penguji penelitian ini.
5. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya sehingga penyusun mampu menyelesaikan laporan penelitian ini.
6. Semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan penelitian ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak.



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri dan Serbuk Gergajian Kayu  
Sengon Dengan Perekat Arpus (Gum Resin) Menggunakan Proses Karbonisasi

---

Akhir kata penyusun berharap semoga Riset ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 17 Juli 2023

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	2
I.3 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Keuntungan Biomassa .....	4
II.1.2 Konversi Energi Biomassa.....	5
II.1.3 Briket Arang .....	6
II.1.4 Kemiri .....	6
II.1.5 Gergajian Kayu Sengon.....	7
II.1.6 Bahan Perekat Briket Arang .....	8
II.1.8 Keuntungan Briket Arang.....	11
II.2 Landasan Teori .....	12
II.2.1 Perekat Arpus ( <i>Gum Resin</i> ) .....	12
II.2.2 Proses Karbonisasi.....	13
II.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Briket Arang .....	13
II.2.4 Analisa Proximat .....	14
II.2.4 Standar Nasional Indonesia Briket Arang .....	15
II.3 Hipotesis .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
III.1 Bahan Baku .....	17
III.2 Alat .....	17





LAPORAN HASIL PENELITIAN  
Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri dan Serbuk Gergajian Kayu  
Sengon Dengan Perekat Arpus (Gum Resin) Menggunakan Proses Karbonisasi

---

III.3 Variabel .....	18
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan .....	18
III.3.2 Kondisi yang dijalankan .....	18
III.4 Prosedur Penelitian .....	18
III.5 Diagram Alir.....	20
III.6 Analisis .....	21
III.6.1 Analisis Kadar Air .....	21
III.6.2 Analisis Nilai Abu .....	21
III.6.3 Analisis Senyawa Volatil .....	21
III.6.4 Analisis Kadar Karbon .....	22
III.6.5 Analisis Nilai Kalor .....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
IV.1 Hasil Penelitian .....	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	33
V.1 Simpulan.....	33
V.2 Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
APPENDIX.....	1
LAMPIRAN.....	3



## DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Rangkaian Alat Karbonisasi.....	17
Gambar III. 2 Diagram Alir Prosedur .....	20
Gambar IV. 1 Hubungan Antara Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Perekat Arpus terhadap Nilai Kadar Air.....	25
Gambar IV. 2 Hubungan Antara Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Perekat Arpus terhadap Nilai <i>Volatile matter</i> .....	26
Gambar IV. 3 Hubungan Antara Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Perekat Arpus terhadap Nilai Kadar Abu.....	28
Gambar IV. 4 Hubungan Antara Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Perekat Arpus terhadap <i>Fixed carbon</i> .....	30



## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. 1 Kandungan Tempurung Kemiri.....	7
Tabel II.1. 2 Kandungan Kimia Kayu Sengon Usia 5 Tahun .....	8
Tabel II.1. 3 Perbandingan Nilai Kalor Beberapa Perekat pada Briket Arang .....	9
Tabel II.1. 4 Perbandingan Metode Pembuatan Briket Terhadap Nilai Kalor.....	10
Tabel II.2. 1 Spesifikasi persyaratan mutu briket arang sesuai standar SNI No.1/6235/2000.....	15
Tabel IV. 1 Analisis Proximate Bahan Baku Tempurung Kemiri dan Gergajian Kayu Sengon.....	23
Tabel IV. 2 Analisis Proximate Arang Tempurung Kemiri dan Arang Gergajian Kayu Sengon.....	23
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Kadar Air (%).....	24
Tabel IV. 4 Hasil Analisa Nilai <i>Volatile matter</i> (%).....	26
Tabel IV. 5 Hasil Analisa Nilai Kadar Abu (%).....	28
Tabel IV. 6 Hasil Analisa Nilai <i>Fixed carbon</i> (%) .....	30
Tabel IV. 7 Nilai Kalor Briket Arang dengan Perekat Arpus (Nilai <i>Fixed carbon</i> Tertinggi).....	31



## INTISARI

Energi tak terbarukan yang ada di Indonesia semakin berkurang seiring bertambahnya jumlah penduduk dan sektor industri. Energi alternatif akan selalu digunakan menjadi jalan keluar untuk mengurangi pemanasan global dan sebagai pengganti cadangan energi tak terbarukan yang semakin menipis. Jenis energi alternatif yang dapat digunakan menjadi pengganti energi tak terbarukan adalah biomassa. Peneliti akan memfokuskan pembuatan biomassa yaitu pembuatan briket arang dari limbah tempurung kemiri dan serbuk gergajian kayu dimana kedua bahan dasar tersebut memiliki potensi yang sangat bagus untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket arang.

Limbah tempurung kemiri dan serbuk gergajian kayu sengon dibersihkan lalu dijemur selama 3 hari dibawah terik matahari. Dilakukan proses karbonisasi pada bahan yang sudah dikeringkan. Karbonisasi dilakukan pada suhu 250°C selama 3 jam. Arang hasil karbonisasi dihaluskan dengan grinder kemudian diayak dengan pengayak ukuran 60 mesh. Arang tempurung kemiri dan arang serbuk gergajian kayu sengon dicampurkan dengan perbandingan 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5 dan perekat arpus 7 gram, 9 gram, 11 gram, 13 gram, dan 15 gram. Perekat arpus dilarutkan menggunakan ethanol 96% dengan perbandingan 4:1. Setelah mencampur sampel dengan perekat dilakukan pencetakan kemudian briket dikeringkan menggunakan oven selama 60 menit dengan suhu 100 °C. Briket arang akan dilakukan pengujian nilai kadar air, kadar abu, kadar *volatile matter*, dan nilai kalor.

Berdasarkan hasil penelitian briket arang didapatkan nilai *fixed carbon* yang tertinggi diperoleh dari komposisi arang tempurung kemiri dan serbuk gergajian kayu 9:1 dengan konsentrasi perekat arpus 15 gram dengan nilai *fixed carbon* sebesar 73,77 %. Dari nilai *fixed carbon* tersebut, briket arang telah memenuhi standar kualitas menurut standar SNI No.1/6235/2000. Berdasarkan hasil penelitian briket arang, nilai kalor tertinggi diperoleh dari komposisi arang tempurung kemiri dan serbuk gergajian kayu 9:1 dengan perekat arpus 15 gram dihasilkan nilai kalor sebesar 5375,25 kal/g