

**PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN BAHAN  
PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET  
ARANG TONGKOL JAGUNG**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**ANATALIA RINIS MIMUT**  
**NIM : 317120049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN BAHAN  
PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET  
ARANG TONGKOL JAGUNG**

Disusun Oleh:

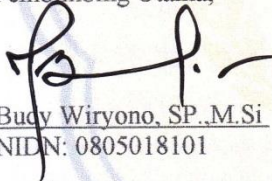
**ANATALIA RINIS MIMUT**

**NIM: 317120049**

Setelah Membaca Dengan Saksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

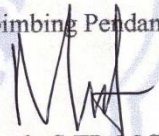
Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari/ Tanggal Rabu 11 Agustus 2021

Pembimbing Utama,




Budy Wiryono, SP.,M.Si  
NIDN: 0805018101

Pembimbing Pendamping,



Muanah, S.TP.,M.Si  
NIDN:0831129007

Mengetahui  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Bekas,



Budy Wiryono, SP.,M.Si  
NIDN: 080501810195

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN BAHAN  
PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET  
ARANG TONGKOL JAGUNG**

Disusun Oleh:

**ANATALIA RINIS MIMUT**  
**NIM: 317120049**

Pada hari Rabu, 11 Agustus 2021  
Telah Mempertahankan di Depan Tim Penguji

Tim Penguji:

1. **Budy Wiryono, SP., M.Si**

Ketua

(.....)

2. **Muanah, S.TP., M.Si**

Ketua

(.....)

3. **Ir. Suwati, M.M.A**

Ketua

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,



**Budy Wiryono, SP., M.Si**  
NIDN: 0822058002



## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Akademik (Sarjana, Magister atau Doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 11 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan,



**ANATALIA RINIS MIMUT**  
**NIM: 317120049**





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

# UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anatalia Rinis Mimit  
 NIM : 317120049  
 Tempat/Tgl Lahir : Dimpung, 17 Mei 1999  
 Program Studi : teknik Pertanian  
 Fakultas : Pertanian  
 No. Hp/Email : 082 359 103 352 / anataliarinis.mimit@gmail.com  
 Judul Penelitian : -

Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Bahan Perekat terhadap Karakteristik Baket Arang Tongkol Jogung

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 45%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 15/09/21

Penulis



Anatalia R. M  
NIM. 317120049

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anatawa Rinis Mimut  
NIM : 31720049  
Tempat/Tgl Lahir : Dimpang, 17 Mei 1999  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 082 359 103 352 / anatawarinis.mimut@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Bahan Perikat Terhadap Karakteristik Baket Arang Tongkul Jagung

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 15/09/21

Penulis



Anatawa R. M  
NIM

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*Kadang memang prosesnya harus patah dulu baru tumbuh*

*Tapi percayalah semuanya itu adalah baik (IBRANI 13:5b)*

### PERSEMBAHAN

- Untuk kedua Orang tuaku tercinta (Ema momang daku Kristo agu Ende momang daku Veronika) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah berjuang untuk merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta berjuang untuk membiayai hidup kuselama ini dan menyekolahkan kusehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih Bapa terima kasih Mama semoga Tuhan menganugraahkan kalian umur panjang dan juga sehat jiwa .

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis Panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Bahan Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung”**.

Laporan Skripsi ini berisi tentang uraian mengenai sifat fisik dan sifat Kimia dari briket tongkol jagung yang dicampur dengan Bahan perekat. Dalam penulisan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan maupun saran dari pihak lain, Oleh sebab itu dengan penuh ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si., selaku Dekan Fakul Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing dan Penguji Utama
2. Bapak Syirril Ihromi, SP.,M.P., selaku Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP.M.Si., selaku wakil Dekan II Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Ibu Ir. Muliatiningsih, SP.MP., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
5. Ibu Muanah, S.TP.,M.Si selaku Pembimbing Pendamping dan Penguji Pendamping

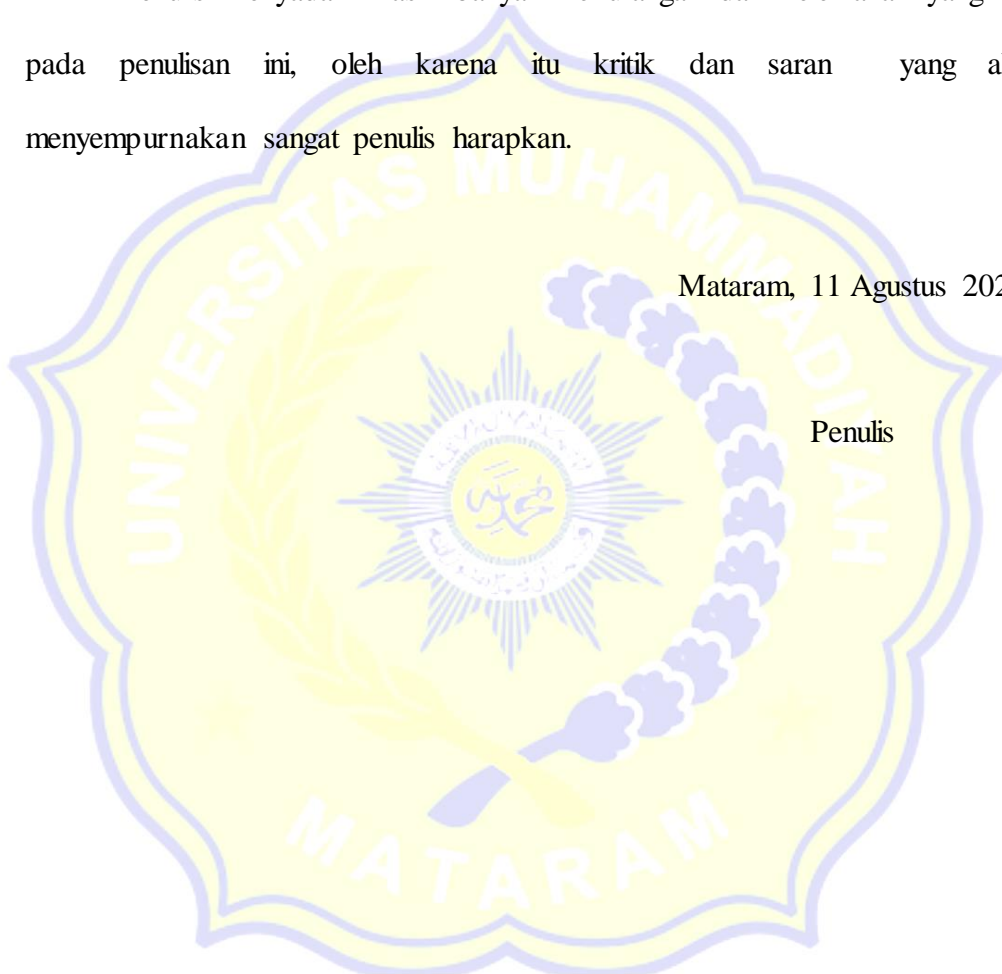


6. Ibu Ir. Suwati, M.M.A. selaku Penguji Pendamping
7. Keluarga, khususnya kedua orang tua yang banyak memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis, sehingga tidak ada kata menyerah untuk maju.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan yang ada pada penulisan ini, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan sangat penulis harapkan.

Mataram, 11 Agustus 2021

Penulis



# **PENGARUH VARIASI JUMLAH CAMPURAN PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET ARANG TONGKOL JAGUNG**

Anatalia Rinis Mimat<sup>1</sup>, Budy Wiryo<sup>2</sup>, Muanah<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Limbah biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah tongkol jagung, alasan memilih tongkol jagung sebagai bahan utama dikarenakan jumlahnya yang sangat melimpah dan belum optimal dalam pemanfaatannya. Rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi campuran bahan perekat terhadap karakteristik sifat fisik, sifat kimia, daya tahan dan bagaimana kualitas briket yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah campuran bahan perekat terhadap karakteristik sifat fisik, sifat kimia, dan ketahanan serta kualitas dari briket arang tongkol jagung, dimana perekatnya itu sendiri berasal dari tepung kanji. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 9 unit percobaan. Data yang dihasil dianalisis dengan menggunakan Uji Anova pada taraf nyata 5%, maka di uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain Berat Jenis, Kadar Air, Kadar Abu, Shatter Index dan Nilai Kalor. Komposisi bahan perekat yang digunakan adalah 10 gram, 20 gram, 30 gram dan tepung arang tongkol jagung adalah masing-masing perlakuan 200 gram dengan ukuran serbuk yang lolos saringan mesh 12 ukuran 1,6880 mm. Pengaruh jumlah campuran bahan perekat terhadap karakteristik sifat fisik yang terbaik ditemukan pada P3 (0.39 kg/m<sup>3</sup>) dan yang terjelek ditemukan pada P2 (0.31 kg/m<sup>3</sup>) sedangkan untuk sifat kimia yang terbaik ditemukan pada P1 (44.55%) dan yang terjelek ditemukan pada P3 (22.72%) dan ketahanan terbaik ditemukan pada P3 (22.72%) dan yang terjelek ditemukan pada P1 (41.33%). Jumlah campuran bahan perekat terhadap karakteristik kualitas briket yang terbaik ditemukan pada P1 menghasilkan suhu 44.73°C dan terjelek ditemukan pada P3 menghasilkan suhu 22.49°C)

### **Kata kunci: Jagung, tongkol, perekat, briket.**

Keterangan: 1. Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian  
1. Dosen Pembimbing Pertama  
2. Dosen Pembimbing Pendamping



## THE EFFECT OF THE AMOUNT OF ADHESIVE MIXTURE VARIATION ON THE CORN-COB CHARCOAL BRIQUETTES CHARACTERISTICS

Anatalia Rinis Mimit<sup>1</sup>, Budy Wiryono<sup>2</sup>, Muanah<sup>3</sup>

### ABSTRACT

The biomass waste employed in this study is maize cobs waste. Corn cobs were chosen as the major element since the quantity is abundant and the utilization is not optimal. The formulation of the problem investigated in this study is the impact of modifications in the adhesive mixture on physical, chemical, and durability aspects, as well as the quality of the briquettes produced. The purpose of this study is to investigate the impact of varying the amount of adhesive mixture on the physical, chemical, and resistance and quality features of corn cob charcoal briquettes, where the adhesive is made of starch. The experimental approach was used in this investigation. This study used a completely randomized design (CRD) which consist of 3 treatments and 3 replications, and produce 9 experimental units. The ANOVA test was used to evaluate the data at a 5% significance level, and the Honest Significant Difference Assess (BNJ) was used to further test at a 5% significance level. Specific Gravity, Moisture Content, Ash Content, Shatter Index, and Calorific Value were all examined. The adhesive utilized contains 10 grams, 20 grams, and 30 grams of corn-cob charcoal flour, with each treatment including 200 grams of powder that passes through a 12 mesh filter with a size of 1.6880 mm. The best physical properties were found at P3 (0.39 kg/m) and the worst were found at P2 (0.31 kg/m), while the best chemical properties were found at P1 (44.55%) and the worst were found at P3 (22.72%), and the best resistance was found in P3 (22.72%) and the worst was found in P1 (41.33%). The effect of the amount of adhesives in the mixture on briquette quality (the best was found at P1, which produced a temperature of 44.73°C, and the poorest was found at P3, which produced a temperature of 22.49°C)

**Keywords:** *Corn, Cobs, Adhesive, Briquettes*

1. Student
2. First Advisor
3. Companion Advisor



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PLAGIASI .....</b>	<b>v</b>
<b>PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
2.1. Latar Belakang .....	1
2.2. Rumusan Masalah .....	2
2.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Landasan Teori .....	4

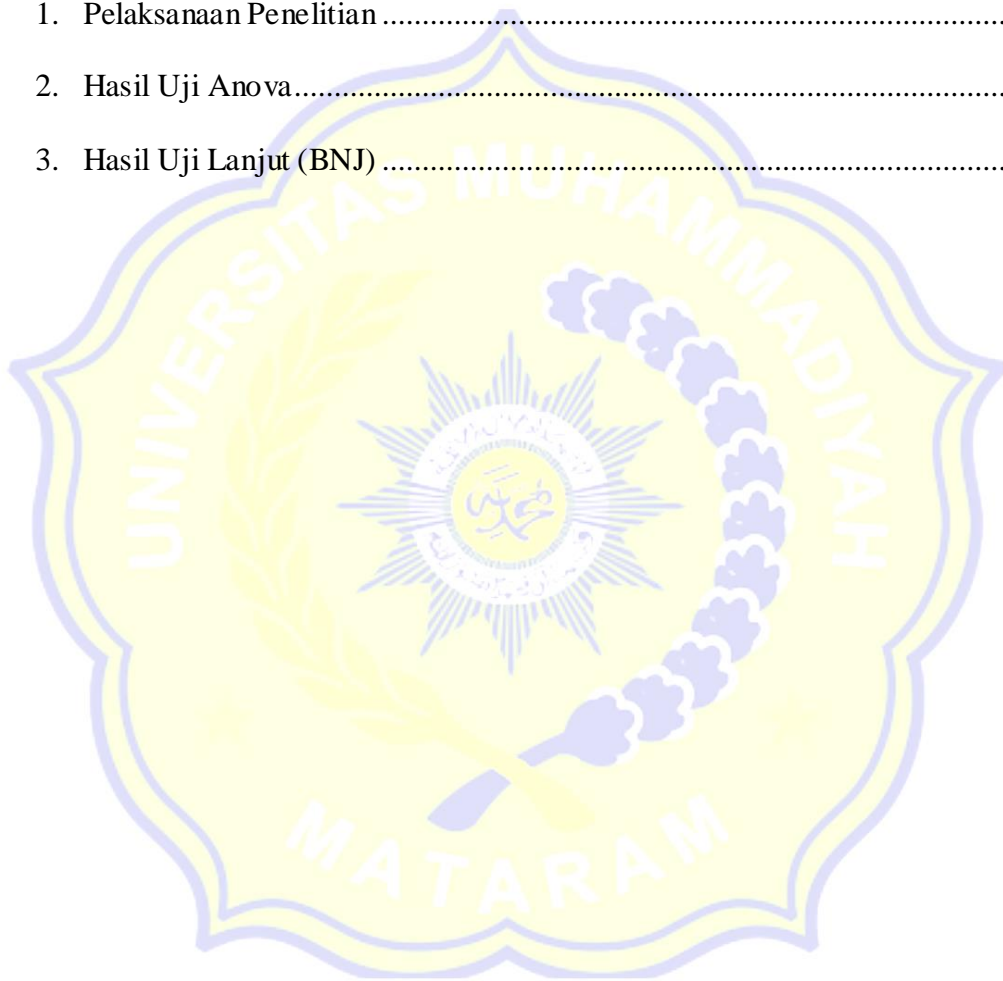


2.2. Bahan-Bahan Dasar Pembuatan Briket .....	5
2.3. Proses Konversi Biomassa Menjadi Energi .....	6
2.4. Proses Pembuatan Briket.....	13
2.5. Proses Pengarangan Biomassa .....	13
2.6. Karakteristik Briket.....	14
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Metode Penelitian .....	22
3.2. Rancangan Percobaan .....	22
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.4. Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran.....	28
3.7. Analisis Data .....	31
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil Uji Anova Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung.....	33
4.2. Pengujian Berat Jenis .....	34
4.3. Pengujian Kadar Air.....	35
4.4. Pengujian Kadar Abu.....	37
4.5. Pengujian Shatter Index .....	38
4.6. Pengujian Nilai Kalor.....	39
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1. Simpulan .....	41

5.2. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>

**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
1. Pelaksanaan Penelitian .....	24
2. Hasil Uji Anova.....	34
3. Hasil Uji Lanjut (BNJ) .....	35





## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Proses Pengarangan Briket dan Pembuatan Briket .....	12
2. Diagram Alir Pembuatan Briket Arang Tongkol Jagung.....	14
3. Bom Kalori Meter .....	15
4. Diagram Alir Penelitian .....	14
5. Hasil Uji Berat Jenis.....	35
6. Hasil Uji Kadar Air .....	36
7. Hasil Uji Kadar Abu.....	37
8. Hasil Uji Shatter Index.....	38
9. Briket Setelah Pengujian Shatter Index.....	39
10. Hasil Uji Nilai Kalor .....	16

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Biomassa adalah bahan yang berasal dari makhluk hidup yaitu dari tanaman, hewan dan juga mikroba. Pemanfaatan energi biomassa yang sudah banyak saat ini adalah dari limbah biomassa itu sendiri yakni sisa-sisa biomassa yang sudah tidak terpakai seperti ampas tebu, tongkol jagung, sekam padi, tempurung kelapa dan lain-lain. Limbah biomassa yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung alasan pemilihan tongkol jagung sebagai bahan utama dikarenakan jumlahnya yang sangat melimpah dan belum optimal dalam pemanfaatannya. komposisi serat tongkol jagung adalah 23,74% lignin, 65,96% selulosa, dan 10,28% hemiselulosa (Meryandini, 2012).

Pembuatan briket biomassa umumnya memerlukan penambahan perekat untuk meningkatkan sifat fisik dari briket. adanya penambahan kadar perkat yang sesuai pada pembuatan briket akan meningkatkan nilai kalor briket tersebut. karena bahan perekat memberikan pengaruh terhadap kualitas briket arang tongkol jagung. pada peneltian jenis perekat yang di gunakan adalah tepung kanji. Perekat kanji umum di gunakan sebagai bahan perekat pada briket arang karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah. perekat ini dalam penggunaanya menimbulkan asap yang relatif sedikit di bandingkan bahan lainnya (Sukmawati Dkk, 2012).

Briket tongkol jagung biasanya disebut dengan briket bioarang yang merupakan salah satu alternatif bahan bakar yang cukup berkualitas dan mempunyai nilai kalori yang tinggi dan dapat menyala dalam waktu yang lama. bahan bakar ini dapat di manfaatkan dengan teknologi sederhana, dengan panas (nyala api) yang di hasilkan cukup besar, cukup aman, dan tahan lama. peralatan yang di gunakan juga sederhana dan tidak memerlukan bahan kimia lain kecuali yang terdapat dalam briket. bahan bakar ini cocok di gunakan untuk para pedagang atau para pengusaha yang membutuhkan pembakaran terus menerus dalam jangka waktu yang lama (Hanafi, 2006).

Teknologi di dalam proses pembuatan briket arang bisa di lakukan dengan cara sederhana dan menggunakan mesin. Proses pembuatan sederhana, murah dan efisien hingga menghasilkan briket arang yang terbaik sesuai dengan standar sangat di perlukan karena dapat memberikan keuntungan bagi pihak yang membutuhkan (Yanti, 2011).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang di kaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh campuran variasi perekat terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan daya tahan dari briket tongkol jagung?
2. Bagaimana kualitas briket yang dihasilkan berdasarkan jumlah campuran perekat?



### **1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan penelitian**

Sesuai masalah yang dihadapi, tujuan dari penelitian ini adalah antara lain:

1. Mengetahui pengaruh variasi jumlah campuran perekat terhadap karakteristik sifat fisik, sifat kimia dan ketahanan dari briket tongkol jagung.
2. Mengetahui kualitas briket tongkol jagung yang dihasilkan berdasarkan jumlah campuran bahan perekat.

#### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi pembuatan briket arang tongkol jagung untuk konsumsi rumah tangga sebagai bahan bakar alternatif dari limbah pertanian.
2. Memberikan informasi mengenai pembuatan briket tongkol jagung.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Landasan Teori

#### 2.1.1. Biomassa Sebagai Sumber Energi

Biomassa adalah suatu limbah benda padat maupun cair yang biasa dimanfaatkan lagi sebagai sumber bahan bakar. Biomassa meliputi limbah kayu, limbah pertanian/perkebunan/hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Energi biomassa dapat menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu sumber energi ini dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*), sumber energi ini relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Syafi, 2003).

Unsur utama dari biomassa adalah bermacam-macam zat kimia (molekul) yang sebagian besar mengandung atom karbon (C). Biomassa secara garis besar tersusun dari selulosa dan lignin (sering disebut lignin selulosa). Komposisi elementer biomassa bebas abu dan bebas air kira-kira 53% massa karbon, 6% hidrogen, dan 42% oksigen, serta sedikit nitrogen fosfor dan belerang (biasanya masing-masing kurang dari 1%). Kadar abu kayu biasanya kurang dari 1%.

Keunggulan lain dari biomassa adalah harganya lebih murah di bandingkan dengan sumber energy lainnya (Crishna, 2010).

Teknologi konversi termal biomassa pirolisis yaitu pembakaran biomassa pada kondisi tanpa oksigen. Tujuannya adalah melepaskan zat terbang (volatile matter) yang terkandung pada biomassa. Secara umum kandungan zat terbang dalam biomassa cukup tinggi. Produk proses pirolisis ini berbentuk cair, gas, dan padat. Produk padat dari proses ini berupa arang (char) yang kemudian disebut karbonisasi. Karbonisasi biomassa atau yang lebih dikenal dengan pengarang adalah suatu proses untuk menaikkan nilai kalor biomassa dan dihasilkan pembakaran yang bersih dengan sedikit asap. Hasil karbonisasi adalah berupa arang yang tersusun atas karbon dan berwarna hitam (Adelia, 2004).

## **2.2. Bahan-Bahan Dasar Pembuatan Briket**

### **2.2.1. Tongkol Jagung**

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial di manfaatkan untuk dijadikan arang aktif, karena limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma. Dalam bahan ini juga mengandung kadar unsur karbon 43,42% dan hydrogen 6,32% dengan nilai kalornya berkisar antara 14,7-18,9 MJ/Kg. selama ini masyarakat cenderung memanfaatkan limbah tongkol jagung hanya sebagai bahan pakan ternak, bahan bakar. Untuk menghindari hal ini



perlu adanya pemanfaatan limbah tongkol jagung tersebut, salah satunya yaitu sebagai bahan baku arang aktif (Mutmainnah, 2012).



### **2.2.2. Tepung Kanji**

Perekat tepung kanji sangat berperan penting dalam proses pembuatan briket. Berdasarkan penelitian Lestari, 2010 menunjukkan semakin besar presentasi bahan perekat, maka semakin tinggi pula kadar air dan kadar abunya, sehingga nilai kalornya menurun. Menurut Hanandinto 2011 tepung kanji merupakan salah satu jenis perekat terbaik dibandingkan dengan molasses dan silikat. Hal ini dapat dilihat dari nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 6748,69 kal/gr.

## **2.3. Proses Konversi Biomassa Menjadi Energi**

### **2.3.1. Proses Konversi Biomassa Menjadi Energi**

Teknologi konversi termal biomassa pirolisis yaitu pembakaran biomassa pada kondisi tanpa oksigen. Tujuannya adalah melepaskan zat terbang (volatile matter) yang terkandung pada biomassa. Secara umum kandungan zat terbang dalam biomassa cukup tinggi. Produk proses pirolisis ini berbentuk cair, gas, dan padat. Produk padat dari proses ini berupa arang (char) yang kemudian disebut karbonisasi (Adelia, 2004).

Pembakaran disebut juga reaksi oksidasi. Reaksi ini sangat eksotermis yang ditandai dengan suhu yang tinggi. Suhu pada zona pembakaran mencapai 1200°C. Pembakaran mengoksidasi kandungan karbon dan hydrogen yang terdapat pada bahan bakar dengan reaksi

eksotermik, Sedangkan gasifikasi mereduksi hasil pembakaran menjadi gas bakar dengan reaksi endotermik. Oksidasi atau pembakaran arang merupakan reaksi terpenting yang terjadi didalam gasifier. Proses ini menyediakan seluruh energi panas yang dibutuhkan pada reaksi endotermik. Oksigen yang di pasok didalam gasifier bereaksi dengan substansi yang mudah terbakar. Hasil reaksi tersebut adalah  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang secara berurutan direduksi ketika kontak dengan arang yang di produksi pada pirolisis. Proses ini di pengaruhi oleh distribusi oksigen pada area terjadinya oksidasi karena adanya oksigen inilah yang dapat terjadi reaksi ekosterm yang akan menghasilkan panas yang dibutuhkan dalam keseluruhan proses gasifikasi.

Pada daerah pembakaran sekitar 20% arang bersama *volatile* akan mengalami oksidasi menjadi  $\text{CO}_2$  dan c dengan memanfaatkan oksigen terbatas yang disuplaikan kedalam reactor. (hanya 20% dari keseluruhan udara yang digunakan dalam pembakaran dalam reactor). Sisa 80% dari pembakaran arang turun kebawah membentuk lapisan *reduction* dimana di bagian ini hampir seluruh karbon akan di gunakan dan abu yang terbentuk akan menjadi tempat penampungan abu (Kythavone, 2009).

### **2.3.2. Teknologi konversi termal biomassa proses gasifikasi**

Gasifikasi terdiri dari empat tahapan terpisah yang terdiri dari pmeringan, pirolisis, oksidasi dan reduksi. Keempat tahapan ini terjadi



secara alamiah dalam proses pembakaran. Dalam gasifikasi keempat tahap ini dilalui secara terpisah sedemikian hingga dapat mengentrusi api dan mempertahankan gas yang mampu bakar dalam bentuk gas dan mengalirkan *syngas* tersebut dalam tempat lain (Gita, 2009).

### 2.3.3. Teknologi konversi termal biomassa proses pirolisis

Pirolisis merupakan penguraian biomassa atau bahan organik melalui proses pemanasan. Reaksi pirolisis belum dapat di ketahui secara detail, namun di perkirakan bahwa molekul-molekul besar yang terdapat dalam biomassa (selulosa, hemiselulosa dan lignin) terkonversi menjadi molekul lebih kecil.

Biomassa yang di panaskan hingga 500°C membentuk arang, gas dan tar. Pada pirolisis pemisahan *volatile matters* (uap air, cairan organik, dan gas yang tidak terkondensasi) dari arang atau padatan karbon bahan bakar juga menggunakan panas yang di serap dari proses oksidasi. Komposisi yang tersusun merupakan fungsi temperature, tekanan dan komposisi gas selama pirolisis berlangsung. Proses pirolisis dimulai pada temperature sekitar 230°C, ketika komponen tidak stabil secara termal seperti lignin pada biomassa dan *volatile matters* pada batu bara, pecah dan menguap bersama dengan komponen lainnya. Produk pirolisis umumnya terdiri dari tiga jenis yaitu gas ringan ( $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  dan  $CH_4$ ) tar dan arang ( Rajvanshi, 1986).

Karbonisasi merupakan suatu proses untuk mengkonversi bahan organik menjadi arang. pada proses karbonisasi akan melepaskan zat yang mudah terbakar seperti CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, formaldehid, methana, formik dan *acetilacid* serta zat yang tidak terbakar seperti CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan tar cair (Singhdan Misra, 2005, *Biofuels from biomass*). Gas-gas yang dilepaskan pada proses ini mempunyai nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalor pada proses karbonisasi.

Himawanto (2005) meneliti pengaruh temperatur karbonasi terhadap karakteristik pembakaran briket sampah Kota, hasilnya karakteristik pembakaran terbaik dari briket sampah kota 90% organik yang diteliti terjadi pada kondisi karbonasi pada 120°C dengan temperatur mulai terbakar pada 176,3°C, dengan temperatur yang dicapai sebesar 448,8°C.

Hindarso dan Maukar, (2008) meneliti biomassa jerami padi, daunsono dan tongkol jagung dengan menggunakan gas inert nitrogen dan karbondioksida (laju alirnya hingga 6 L/menit) pada suhu 250–450°C. hasilnya semakin tinggi suhu, hasil bioarang semakin berkurang, sedangkan kadarkarbon dan nilai kalor meningkat. Selain itu, adanya gas inert dapat meningkatkan hasil bioarang. semakin besar laju alir gas inert, maka hasil bioarang semakin banyak, kadar karbon dan nilai kalor meningkat. Kondisi optimum pembuatan bioarang yang

menghasilkan yield maksimum tanpa dan dengan adanya gas inert adalah dengan tongkol jagung pada suhu 2500°C danyang menghasilkan kadar karbon/nilai kalor terbesar adalah dengan batang jagung pada suhu 450°C (yang menggunakan gas inert pada laju 6 L/menit). Disamping itu, bioarang dari tongkol jagung kualitas hampir mendekati bioarang yang beredar di pasaran dari tempurung kelapa. Sedikit banyaknya arang yang dihasilkan bergantung pada komposisi awal biomassa. Semakin banyak kandungan *volatile matter* maka semakin sedikit arang yang dihasilkan karena banyak bagian yang terlepas ke udara. penentuan komposisi awal biomassa dilakukan dengan uji analisis pendekatan.

Dalam proses karbonisasi terdapat berbagai macam metode. Metode tradisional yang dikenal serta umum digunakan oleh masyarakat di dalam pembuatan arang kayu, yaitu berupa metode lubang tanah (*earth pit-kiln*). Namun dalam penelitian ini proses karbonisasi arang tongkol jagung adalah dengan cara sangrai.

Limbah tongkol jagung yang telah di pilih di masukan ke dalam drum pengarangan di susun sedemikian rupa hingga hapir penuh, drum di tutup rapat kemudian api di nyalakan melalui lubang ventilasi/tempat bagian dasar drum, proses pembakaran di biarkan sehingga semua nahan habis terbakar. Setelah dingin di lakukan

pembongkaran dan arang yang di hasilkan di pisahkan dari abu sisa pembakaran untuk proses lebih lanjut (Utami, 2017).

Arang dari proses karbonisasi di giling atau di haluskan dan di ayak dan kemudian di tambahkan tepung kanji kemudian diaduk rata sehingga semuanya tercampur secara merata. adonan yang sudah jadi siap untuk di cetak menjadi briket dengan bentuk silinder dengan cara memasukan adonan kedalam cetakan kemudian di pres dengan alat pengepres. Briket arang yang sudah di cetak kemudian di keringkan/di jemur di bawah sinar matahari hingga kering betul dan briket siap di uji (Utami, 2017).

Pirolisis biomassa menghasilkan tiga produk yaitu berbentuk cair, bio-oil, berbentuk padat, dan berbentuk gas. Proporsi produk ini tergantung pada beberapa faktor termasuk komposisi bahan baku dan proses parameter. Namun segala sesuatunya sama. Penghasilan produk pirolisis optimal ketika suhu pirolisis adalah sekitar 500°C. Dalam kondisi ini hasil bio-oil dari 60-70% berat dapat di capai dari bahan baku biomassa yang khas, dengan 15-25% berat hasil dari bio-car. Sisanya 10-15% berat adalah *syngas*. Proses yang menggunakan tingkat pemanasan lambat disebut pirolisis lambat dan bio-car biasanya produk utama dalam proses tersebut. Proses pirolisis dapat berkelanjutan secara mandiri, seperti pembakaran dari *syngas* dan sebagian dari bio-oil atau



biocar dapat menyediakan semua energy yang diperlukan untuk mendorong reaksi (Mahardi, 2011).



(Tongkol jagung)



( pembakaran tongkol jagung)



(Pengayakan)



(Penumbukan arang tongkol jagung)



(Pencampuran arang dan tepung kanji)

( pencetakan briket)

Gambar 1. Proses pengarangan briket dan pembuatan briker (Utami, 2017).

#### **2.4. Proses Pembuatan Briket**

Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik, limbah pabrik maupun dari limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah proses pembriketan. Dengan menggunakan analisis proximate diukur beberapa parameter seperti: kandungan air, volatile matter, kandungan abu, fixed karbon, dan nilai kalor dari biomassa. Parameter-parameter tadi memberikan sifat teknis dari energy biomassa sebagai bahan bakar potensial pengganti bahan bakar fosil.

Teknologi ini secara sederhana didefinisikan sebagai proses densifikasi untuk memperbaiki karakteristik bahan baku. Sifat-sifat penting dari briket yang mempengaruhi kualitas bahan bakar adalah sifat fisik, kimia dan daya tahan briket. Sebagai contoh adalah karakteristik densitas, ukuran briket, kandungan air, nilai kalor, kadar abu dan kepekatan asap. Penelitian ini

menyelidiki pemanfaatan biomassa yang melimpah sebagai sumber energi dengan menjadikannya biobriket.

## 2.5. Proses Pengarangan Biomassa

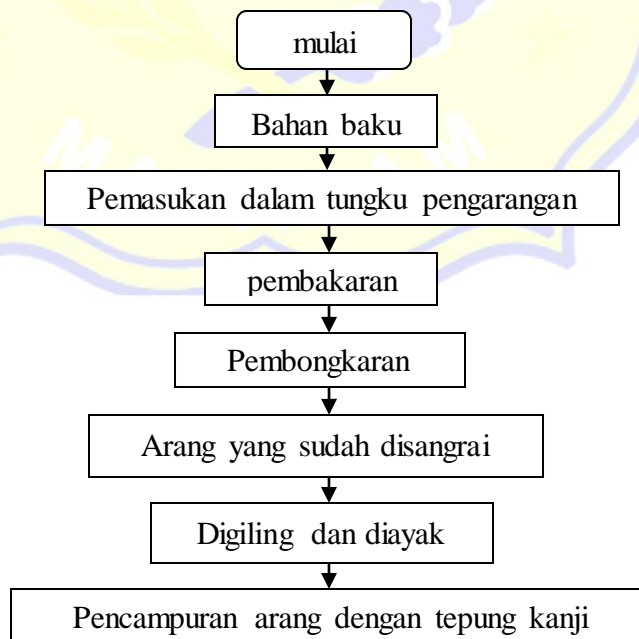
Dalam proses pembuatan briket arang dari tongkol jagung proses utama terdiri dari karbonisasi tongkol jagung dan pembriketan arang.

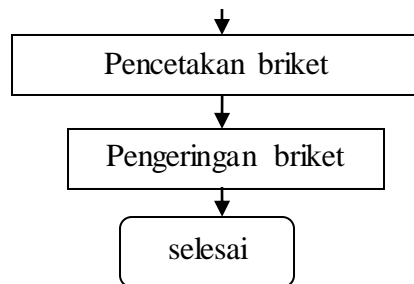
### 2.5.1. Proses pengarangan tongkol jagung

#### 1. Pemecahan

Pemecahan dilakukan untuk mempeperkecil ukuran bahan biomassa dengan tujuan untuk mempermudah proses karbonisas

Pengarangan (karbonisasi) Karbonisasi adalah proses pembakaran tanpa adanya oksidasi, tujuan dari proses karbonisasi yaitu untuk mengubah bahan biomassa menjadi bahan bernilai kalor tinggi sehingga mudah di bakar (Karve dkk, 2004).





Gambar 2. Pembuatan briket arang tongkol jagung

## 2.6. Karakteristik Briket

### 2.6.1. Sifat Fisik Briket

#### 1. Nilai kalor

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 gr air dari 3,50°C– 4,50°C, dengan satuan kalori (Koesoemadinata, 1980). Dengan kata lain nilai kalor adalah besarnya panas yang diperoleh dari pembakaran suatu jumlah tertentu bahan bakar didalam zat asam. makin tinggi berat jenis bahan bakar, makin rendah nilai kalor yang diperolehnya. Misal bahan bakar minyak dengan berat jenis 0,75 atau gravitasi API 70,6 mempunyai nilai kalor 11.700 kal/gr. (Koesoemadinata, 1980).

Bahan bakar harus dibandingkan berdasarkan NCV yang sangat mempengaruhi nilai kalor kayu adalah zat karbon, lignin, dan zat resin, sedangkan kandungan selulosa kayu tidak begitu berpengaruh terhadap



nilai kalor kayu Kalori meter bom adalah suatu alat yang digunakan untuk menentukan panas yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar dan oksigen pada volume tetap. alat tersebut ditemukan oleh Prof. S. W. Parr pada tahun 1912, oleh sebab itu alat tersebut sering disebut” Parr Oxygen Bomb Calorimeter (Syachri, 1983)



Gambar 3. Bom kalori meter (Aquino, 2008)

## 2. Kadar air

Haygreen dan Bowyer (1989) mengemukakan bahwa banyaknya air dalam kayu dinyatakan dalam presentase berat kayu bebas air atau kering tanur. Kadar air briket ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam briket dengan berat kering briket tersebut. Kadar air briket dapat digunakan untuk menghitung parameter sifat-sifat briket. Salah satu cara yang paling lazim untuk menentukan kandungan air adalah dengan menempatkan benda uji dalam cawan, lalu timbang dan catat beratnya. Kemudian keringkan

dengan menggunakan oven atau dengan menggunakan kompor pada suhu  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Pelaksanaan pengeringan dapat dilakukan dengan oven maupun pengeringan diatas kompor untuk benda uji yang tidak mengandung bahan organik. Proses pengeringan dengan oven adalah dengan membuka tutup cawan dan taruh di dalam oven selama 24 jam. Sedangkan pengeringan untuk benda uji yang tidak mengandung bahan organik dilakukan di atas kompor atau dibakar langsung setelah disiram dengan spirtus. Lakukan penimbangan dan pengeringan secara berulang-ulang sehingga mencapai berat yang tetap. Lalu cawan yang berisikan benda uji yang telah dikeringkan didinginkan dalam desikator. Setelah dingin lalu timbang dan Catat beratnya.

Hendra dan Darmawan (2000) mengemukakan kadar air briket sangat mempengaruhi nilai kalor atau nilai panas yang dihasilkan. Tingginya kadar air akan menyebabkan penurunan nilai kalor. Hal ini disebabkan karena panas yang tersimpan dalam briket terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan air yang ada sebelum kemudian menghasilkan panas yang dapat dipergunakan sebagai panas pembakaran.

### 3. Massa jenis

Menurut Haygreen dan Bower (1989) berat jenis adalah perbandingan antara kerapatan kayu (atas dasar berat kering tanur dan volume pada kadar air yang telah ditentukan) dengan kerapatan air pada suhu 4°C. Air memiliki kerapatan 1g/cm<sup>3</sup> atau 1000 kg/m<sup>3</sup> pada suhu standar tersebut Soeparno (1999) mengemukakan berat jenis yang tinggi menunjukkan kekompakan kerapatan arang briket yang dihasilkan. Sudrajad (1983), mengatakan berat jenis kayu sangat mempengaruhi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon terikat dan nilai kalor briket yang dihasilkan. Selanjutnya disebutkan briket dari kayu berkerapatan tinggi menunjukkan nilai kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu, kadar karbon terikat, dan nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan briket yang dibuat dari kayu yang berkerapatan rendah.

### **2.6.2. Sifat Kimia Briket**

#### **1. Kadar abu**

Kandungan abu merupakan ukuran kandungan material dan berbagai material anorganik didalam benda uji. Metode pengujian ini meliputi penetapan abu yang dinyatakan dengan presentase sisa hasil oksidasi kering benda uji pada suhu  $\pm 580-6000^{\circ}\text{C}$ , setelah dilakukan pengujian kadar air. Abu adalah bahan yang tersisa apabila kayu dipanaskan hingga berat.

Konstan (Earl,1974). Kadar abu ini sebanding dengan bahan anorganik di dalam kayu. Salah satu unsur utama yang

terkandung dalam abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Abu terdiri dari bahan mineral seperti lempung, silika, kalsium, serta magnesium oksida dan lain – lain.

## 2. *Volatile Matter*

*Volatile matter* (VM) atau sering disebut dengan zat terbang, berpengaruh terhadap pembakaran briket. Kandungan VM mempengaruhi kesempurnaan pembakaran dan intensitas api. Penilaian tersebut didasarkan pada rasio atau perbandingan antara kandungan karbon (*fixed carbon*) dengan zat terbang, yang disebut dengan rasio bahan bakar (*fuel ratio*). Semakin tinggi nilai fuel ratio maka jumlah karbon di dalam briket yang tidak terbakar juga semakin banyak. Jika perbandingan tersebut nilainya lebih dari 1.2, maka pengapian akan kurang bagus sehingga mengakibatkan kecepatan pembakaran. Untuk briket batubara dengan *volatile matter* 41,25 % mempunyai kestabilan pembakaran yang lebih lama dibandingkan dengan yang lain. *Volatile matter* atau zat-zat yang mudah menguap seperti  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ , *Formaldehid* dan  $\text{H}_2\text{S}$  menyebabkan semakin banyak kandungan *volatile matter* pada biobriket maka biobriket semakin mudah untuk terbakar dan menyala (Samsul, 2004).

## 3. *Fixed Carbon*



*Fixed carbon* merupakan bahan bakar padat yang tertinggal dalam tungku setelah bahan yang mudah menguap didistilasi. Kandungan utamanya adalah karbon tetapi juga mengandung hidrogen, oksigen, sulfur dan nitrogen yang tidak terbawa gas. Semakin rendah kadar zat mudah menguap maka semakin tinggi nilai karbon terikat, begitupula sebaliknya. Demikian juga bila kadar abu rendah maka semakin tinggi kadar karbon terikatnya (Nurhayati, 1976)

### **2.6.3 Sifat Ketahanan Briket**

#### **1. *Stability***

Pengujian *stability* adalah pengujian untuk mengetahui perubahan bentuk dan ukuran dari briket sampai briket mempunyai ketetapan ukuran dan bentuk (stabil). Briket yang dibuat dari bahan limbah organik dan dalam pembriketannya tidak mendapatkan campuran perekat, pasti akan mengalami perubahan ukuran secara perlahan-lahan. Tapi pada suatu saat akan mengalami kestabilan ukuran dan bentuk yang nantinya menjadi ukuran tetap dari briket.

Pengujian ini dilakukan pada saat awal briket keluar dari cetakan sampai briket mengalami kestabilan ukuran. Bagian briket yang diukur meliputi diameter dan tinggi dari briket. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana perubahan bentuk

dan ukuran yang terjadi dan sampai ukuran berapa briket sudah tidak terjadi perubahan bentuk dan ukuran (mengalami kestabilan). Dalam hal ini alat yang digunakan adalah jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm.

### 3. *Shatter index*

Pengujian *shatter index* adalah pengujian daya tahan briket terhadap benturan yang dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter. Pengujian ini dilakukan untuk menguji seberapa kuatnya briket tongkol jagung yang di kompaksi pada pembebanan 9 ton terhadap benturan yang disebabkan ketinggian dan berapa % partikel yang hilang atau yang lepas dari briket akibat dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter.

Pengujian ini sangat sederhana sekali, mula-mula briket ditimbang dengan menggunakan timbangan digital, ini disebut berat awal. Kemudian briket dijatuhkan pada ketinggian 1,8-meter yang dimana landasannya harus benar-benar rata dan halus. Setelah dijatuhkan, pasti akan ada partikel-partikel yang lepas dari briket. Lalu briket ditimbang ulang untuk mengetahui berat yang hilang dari briket. setelah mengetahui berapa % partikel yang hilang, kita dapat mengetahui kekuatan briket terhadap benturan. apabila partikel yang hilang terlalu banyak, berarti briket yang dibuat tidak tahan terhadap benturan.

### 3. *Durability*

*Durability* (daya tahan) merupakan tolok ukur yang penting untuk menggambarkan kualitas fisik dari berbagai bahan bakar padat yang berupa *pellet* maupun briket (Elsevier, 2006). Pengujian *durability* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui perubahan dimensi dan berat dari briket setelah briket diputar dalam drum dengan kecepatan 30 rpm selama 120 detik



## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode Penelitian

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menguji pengaruh variasi jumlah campuran bahan perekat terhadap karakteristik briket arang tongkol jagung secara langsung di lapangan dan di laboratorium Sumber Daya Lahan dan Air dan Laboratorium kimia.

### 3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 kali perlakuan, dan dimasing-masing perlakuan menggunakan campuran tepung kanji yang berbeda yaitu P1 pencampuran kanjinya 10 gram, P2 pencampuran tepung kanjinya 20 gram dan P3 pencampuran tepung kanjinya 30 gram. dengan serbuk arang tongkol jagung yang sudah di saring dengan 60 *mesh* adalah 200 gram. dengan demikian dalam penelitian ini masing-masing perlakuan di ulang 3 x 3 sehingga di peroleh 9 unit percobaan. untuk menguji karakteristik dari briket tongkol jagung.

parameter yang di uji antara lain:

P1: Pencampuran 10 gram tepung kanji dan 200 gram serbuk arang tongkol jagung

P2: Pencampuran 20 gram tepung kanji dan 200 gram serbuk arang tongkol jagung



P3: Pencampuran 30 gram tepung kanji dan 200 gram serbuk arang tongkol jagung

Menurut (Hanafiah, 2009) penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus seperti berikut:

$$(t)(r) \geq 8$$

Keterangan:

$t = \text{treatment/perlakuan}$

$r = \text{replikasi/ulangan}$

Berdasarkan rumus di atas maka perlakuan dari penelitian ini masing-masing dilakukan dalam 3 kali ulangan, sehingga secara keseluruhan menghasilkan 9 unit percobaan yaitu  $3 \times 3 = 9$  unit percobaan. Data hasil penelitian di analisis dengan menggunakan analisis keragaman (Anova) pada taraf nyata 5%, maka di lakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Hanifah, 2009).

Table 1. Pelaksanaan Penelitian dengan 3 perlakuan dan ulangannya.

Perlakuan	Ulangan		
	U1	U2	U3
P1	P1U1	P1U2	P1U3
P2	P2U1	P2U2	P2U3
P3	P3U1	P3U2	P3U3

### **3.3.Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Kimia Dasar dan di laboratorium Sumber Daya lahan dan Air Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### **3.3.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan juni 2021

### **3.4. Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.4.1. Alat-alat yang digunakan**

Adapun alat- alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Cetakan briket berukuran: diameter dalam 2,5 mm
- b. Saringan yang digunakan adalah saringan dengan ukuran 12 *mesh*.
- c. Pengujian densitas menggunakan alat Timbangan Digital dan jangka sorong.
- d. Pengujian kadar air menggunakan oven dan timbangan digital.
- e. Pengujian kadar abu menggunakan oven dan timbangan digital.
- f. Pengujian *shatter index* menggunakan timbangan.

#### **3.4.2. Bahan yang digunakan**

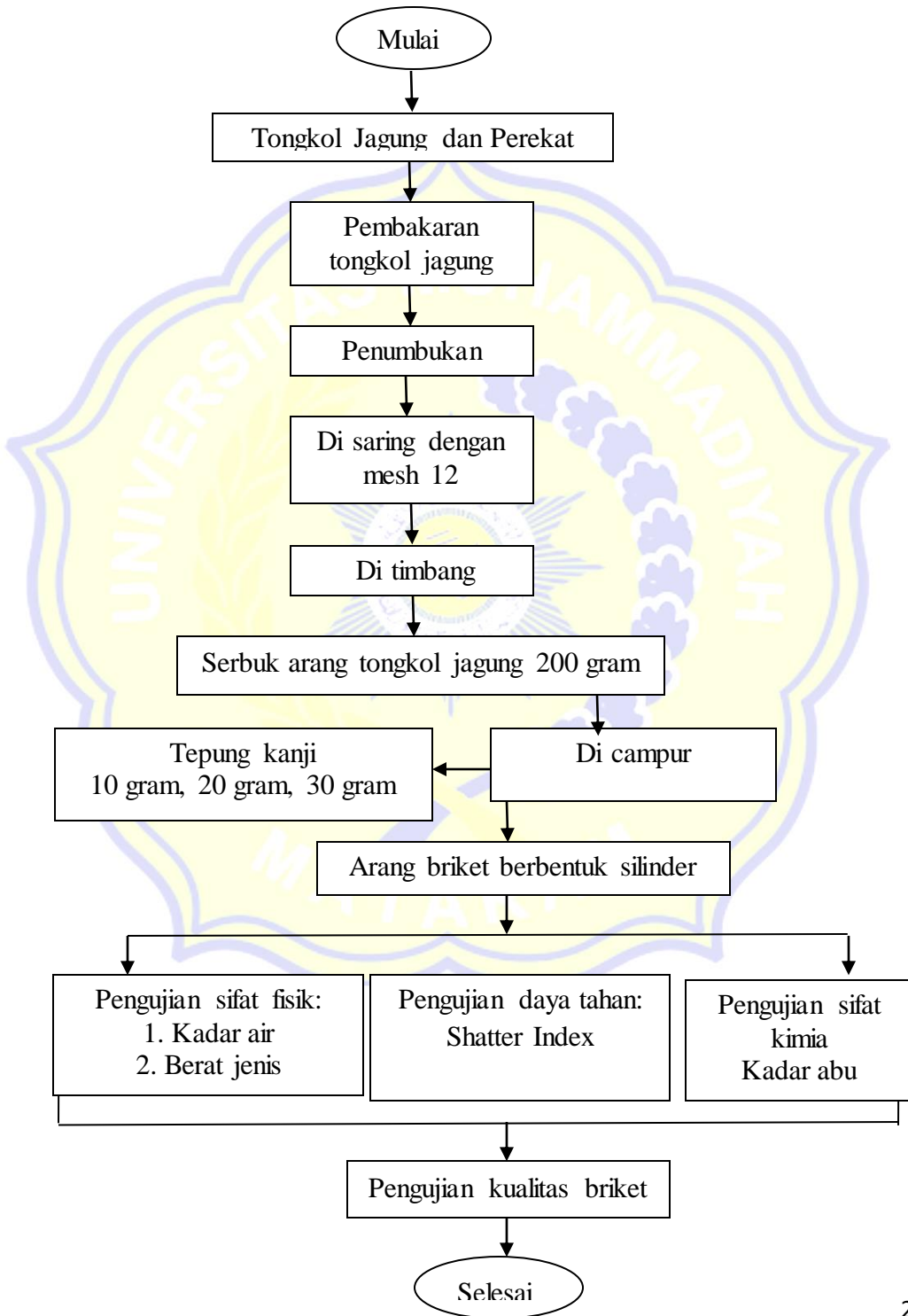
- a. Tongkol jagung yang diambil dari dari komplek pergudangan bulog Cakranegara.
- b. Tepung kanji yang di beli di pasar Pagesangan.

### 3.5. Pelaksanaan Penelitian

#### a. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian

1. Persiapan bahan penelitian yaitu tongkol jagung dan tepung kanji
2. Bakar tongkol jagung sampai menjadi arang
3. Tumbuk tongkol jagung sampai halus
4. Disaring tongkol jagung yang sudah di haluskan dengan menggunakan *mesh* 12
5. Timbang serbuk arang tongkol jagung yang sudah lolos dari *mesh* 12 sebanyak 200 gram dimasing-masing perlakuan
6. Masing-masing perlakuan dicampur tepung kanji, P1 sebanyak 10 gram, P2 sebanyak 20 gram dan P3 30 gram
7. Setelah campur dengan rata maka briket dicetak berbentuk silinder
8. Pengujian sifat fisik yaitu kadar air pengujiannya menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 3 jam dan berat jenis menggunakan timbangan digital
9. Pengujian daya tahan yaitu *shatter index* menggunakan meteran dan timbangan analitik
10. Pengujian sifat kimia yaitu kadar abu menggunakan oven
11. Pengujian kualitas yaitu nilai kalor dengan menggunakan termometer

**b. Diagram Alir Penelitian**





Gambar 4. Diagram alir penelitian

### 3.5.1. Proses Pembuatan Briket

#### Proses pengolahan bahan serbuk tongkol jagung

Adapun proses pengolahan bahan serbuk tongkol jagung

- a. Awal mula bahan diambil dari alam, yaitu berupa tongkol jagung yang sudah tidak terpakai.
- b. Tongkol jagung diarrangkan.
- c. Arang tongkol jagung dipotong-potong menjadi bagian kecil-kecil.
- d. Arang tongkol jagung ditumbuk sehingga menjadi butiran-butiran kecil dan halus.
- e. Saring serbuk arang tongkol jagung dengan ayakan dengan 0,8 mesh.
- f. Serbuk arang tongkol jagung siap dicampur dengan perekat.

#### Proses pencampuran arang tongkol jagung dengan perekat

Adapun proses pencampuran arang tongkol jagung dengan perekat pengompaksian

- a. Hitung dengan prosentase berat antara arang tongkol jagung dengan
- b. perekat dengan prosentase yang telah ditentukan.
- c. Timbang serbuk arang tongkol dan perekat.
- d. Berat keseluruhan campuran adalah 6 gram

- e. Setelah ditimbang perbandingan antara serbuk arang tongkol jagung dan perekat, lalu dicampur dalam plastik sehingga menjadi satu dan homogeny.

### 3.6. Parameter dan Cara Pengukuran

#### 3.6.1. Sifat Fisik Briket

##### a. Berat Jenis (*Densitas*)

Perhitungan berat jenis dapat didasarkan pada berat kering tanur, berat basah, dan pada berat kering udara. Sudrajad (1983) menyatakan bahwa berat jenis kayu sangat berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, zat terbang, karbonterikat, dan nilai kalor briket. dijelaskan juga bahwa briket dengan kerapatan tinggi menunjukkan nilai kerapatan, keteguhantekan, kadar abu, karbonterikat, dan nilai kalor yang lebih tinggi dibanding briket dengan kerapatan rendah. Pengujian densitas dilakukan dengan menimbang berat briket yang diinginkan, kemudian ukur tinggi dan diameter briket tersebut, kemudian dikalikan hasilnya dinyatakan dalam volume dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan:

$\rho$  = Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )

m = Massa briket (gram)

$$v = \text{Volume } (3,14 \times \text{diameter} \times \text{tinggi}) / \text{mm}$$

### **Cara Pengukuran Berat Jenis**

1. Siapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Timbang briket pada timbangan digital
3. Kemudian ukur diameter dan tinggi briket dengan jangka sorong

#### **b. Kadar Air**

Kadar air briket ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam briket dengan berat kering briket tersebut. Kadar air briket dapat digunakan untuk menghitung parameter sifat-sifat briket. Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini antara lain oven, cawan kedap udara, timbangan dan desikator.

Dapat di hitung secara matematis dengan rumus:

$$\text{Kadar air } (\%) = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a=berat sampel awal (gram)

b = berat sampel konstan setelah di kering tanurpada suhu 100°C

#### **Cara Mengukur Kadar air**

12. Oven briket dengan suhu 100°C
13. Lalu timbang di timbangan digital
14. Catat hasil timbangan

### **3.6.2. Sifat Kimia Briket**

1. Kadar Abu

Kadar abu dapat di hitung secara matematis dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{w_1}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat abu (gram)

W2 = Berat sampel yang dikeringkan (gram)

Cara Mengukur Kadar Abu

1. Letakkan 1-2 gram spesimen kedalam cawan dengan tutup terbuka kemudian masukkan dalam oven pengering.
2. Setelah satu jam tutup kembali cawan, dinginkan didesikator dan timbang.
3. Hasil timbangan di catat

### 3.6.3. Sifat Ketahanan Briket

#### 1. *Shatter Index*

Pengujian *shatter index* adalah pengujian daya tahan briket terhadap benturan yang dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter. Pengujian ini dilakukan untuk menguji seberapa kuatnya briket tongkol jagung yang di kompaksi pada tekanan 9 tertentu terhadap benturan yang disebabkan ketinggian dan berapa % bahan yang hilang atau yang lepas dari briket akibat dijatuhkan pada ketinggian 1,8 meter.

Dalam pengujian shatter indek menggunakan rumus:

$$\text{Partikel yang hilang (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$



Keterangan:

a = Berat briket sebelum dijatuhkan (gram)

b = Berat briket setelah dijatuhkan (gram)

Setelah mengetahui berapa % partikel yang hilang, kita dapat mengetahui kekuatan briket terhadap benturan. apabila partikel yang hilang terlalu banyak, berarti briket yang dibuat tidak tahan terhadap benturan.

#### **Cara Pengukuran *Shatter Index***

1. Jatuhkan briket dari ketinggian 1,8 meter
2. Timbang briket setelah dijatuhkan

#### **3.6.4. Kualitas Briket**

Untuk mengetahui kualitas briket tongkol jagung yang baik maka dilakukan uji yang dibatasi meliputi nilai kalor dan kadar karbon terikat.

Nilai kalor

Kualitas briket arang tongkol jagung di tentukan dengan tingginya nilai kalor, semakin tinggi nilai kalor briket maka semakin baik kualitas briket.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh Lilih Sulistyaning karti dan Utami maka data nilai kalor briket arang tongkol jagung adalah 5428,68 cal/g sampai 5663,50 cal/g. bila di bandingkan dengan

SNI 01-6235-2000, nilai kalor yang di syaratkan untuk memenuhi kualitas briket yang baik minimal 5000 cal/g.

Dengan rumus:

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{(T_2 - T_1) c}{m}$$

Keterangan:

$c = 2575,6(^{\circ}\text{C})$  merupakan ketetapan bahan yang dibakar

$T_1$  = suhu awal ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_2$  = suhu ahir ( $^{\circ}\text{C}$ )

#### **Cara Pengukuran Nilai Kalor**

1. Pengukuran nilai kalor menggunakan alat *thermometer*
2. Catat hasilnya

#### **3.7. Analisa Data**

Untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh variasi perekat terhadap karakteristik dan kualitas briket tongkol jagung, peneliti menggunakan analisis varians (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.