

**ANALISIS SIFAT FISIK BRIKET TONGKOL  
JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN  
BENTONIT SEBAGAI KATALIS**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**HAERUNISAH**  
**NIM : 318120079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2022**

**HALAMAN PENJELASAN**

**ANALISIS SIFAT FISIK BRIKET TONGKOL  
JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN  
BENTONIT SEBAGAI KATALIS**

**SKRIPSI**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi  
Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas  
Muhammadiyah Mataram

**Disusun Oleh:**

**HAERUNISAH**  
**NIM : 318120078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

# ANALISIS SIFAT FISIK BRIKET TONGKOL JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN BENTONIT SEBAGAI KATALIS

Disusun Oleh :


**HAERUNISAH**  
**NIM : 318120079**

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 05 Agustus 2022

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
**Ir. Suwaji, M.MA**  
**NIDN : 0823075801**

  
**Muliatiningsih, SP.,MP**  
**NIDN : 0822058001**

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
**Budi Wuryono, SP., M.Si**  
**NIDN : 0805018101**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS SIFAT FISIK BRIKET TONGKOL**  
**JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN**  
**BENTONIT SEBAGAI KATALIS**

Disusun Oleh :

**HAERUNISAH**  
**NIM : 318120079**

Pada Hari Jum'at, Tanggal 05 Agustus 2022  
Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Tim Penguji :


**Ir. Suwati, M.MA**  
Ketua

(.....)

**Muliatiningsih, SP., MP**  
Anggota

(.....)

**Earlyna Sinthia Dewi, ST, M.Pd**  
Anggota

(.....)

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

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
★ **Budi Wiryono, SP., M, Si**  
NIDN : 0905018101



## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/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 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 diperguruan tinggi ini.

Mataram, 05 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



**HAERUNISAH**  
**NIM : 318120079**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME**

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

Nama : Haerunisah  
NIM : 318120079  
Tempat/Tgl Lahir : Woro, 19 September 2000  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp : 085 237 646 818  
Email : Funhaerunisah@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

Analisis Sifat Fisik briket tongkol jagung dengan  
Penambahan bentonit sebagai katalis

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain.** *229*

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

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

Mataram, 01 September 2022

Penulis



Haerunisah  
NIM. 318120079

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



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





**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Haerunisah  
NIM : 318120079  
Tempat/Tgl Lahir : Woro, 19 September 2022  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 085.237.646.818  
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:

Analisis Sifat Fisik briket tongkal jagung dengan  
Penambahan bentonit sebagai katalis

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada 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.

Mataram, 01 September 2022

Penulis



Haerunisah  
NIM. 318120079

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Motto :** Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan.

### PERSEMBAHAN :

Skripsi ini telah kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku tercinta (M. Saleh dan Yanti) yang telah mmbesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih papa terima kasih mama semoga Allah merahmatimu.
- Saudara Muhammad Khairudin dan saudari Susanti, terima kasih atas semuanya karena telah memberikan perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, terima kasih banyak.
- Paman dan tante (Sadran dan Jahora) terima kasih atas motifasinya, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi.
- Orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan ibu Ir. Suwati, M.MA dan ibu Muliatiningsih SP,.MP Terimakasih telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung.
- Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah hirobbil alamin*, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi SP, MSI. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus Dosen Pembimbing dan penguji Pendamping.
5. Ibu Ir. Suwati, M.MA selaku dosen pembimbing dan penguji utama.
6. Ibu Earlyna Sinthia Dewi, ST, M.Pd. selaku penguji pendamping.
7. Ibu Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang turut berpartisipasi dalam proses penyusunan rencana penelitian ini.
8. Kepada teman-teman TP angkatan 2018 serta semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

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

Mataram, 5 Agustus 2022

Penulis

# **ANALISIS SIFAT FISIK BRIKET TONGKOL JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN BENTONIT SEBAGAI KATALIS**

Haerunisah<sup>1</sup>, Suwati<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>3</sup>.

## **ABSTRAK**

Salah satu terobosan adalah bahan bakar alternatif dari bahan nabati (biomassa) yaitu biofuel, bioetanol, briket arang dan biogas. Biomassa dapat dibuat dengan memanfaatkan sampah atau limbah energi seperti sekam padi dan tongkol jagung. Briket merupakan bahan bakar padat dengan dimensi tertentu yang seragam, diperoleh dari hasil pengempaan bahan berbentuk curah, serbuk, berukuran relatif kecil atau tidak beraturan sehingga sulit digunakan sebagai bahan bakar dalam bentuk aslinya. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik briket, kadar air, kadar abu, lama pembakaran dan stabilitas briket. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu: presentase bentonit dengan perlakuan P0: Tanpa penambahan bentonit, P1: Penambahan 10% bentonit, P2: Penambahan 20% bentonit, P3: Penambahan 30% bentonit, P4 : Penambahan 40% bentonit, P5: Penambahan 50% bentonit. Parameter yang diukur yaitu kadar air, kadar abu, laju pembakaran dan stabilitas. Data dianalisis dengan anova apabila taraf 5%. berpengaruh nyata maka di uji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan bentonit terhadap kadar air dan lama pembakaran pada briket tidak berpengaruh secara nyata sedangkan pada kadar abu dan stabilitas tinggi berpengaruh secara nyata. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P5 sebesar 82,01% dan nilai stabilitas tinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 4,6 cm.

**Kata Kunci: Sifat Fisik, Briket, Tongkol jagung, Bentonit**

- 1) Mahasiswa/Peneliti
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pembimbing Pendamping

## A PHYSICAL ANALYSIS OF CORN COB BRICKS USING ADDITIONAL BENTONITE AS A CATALYST

Haerunisah<sup>1</sup>, Suwati<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>3</sup>

### ABSTRACT

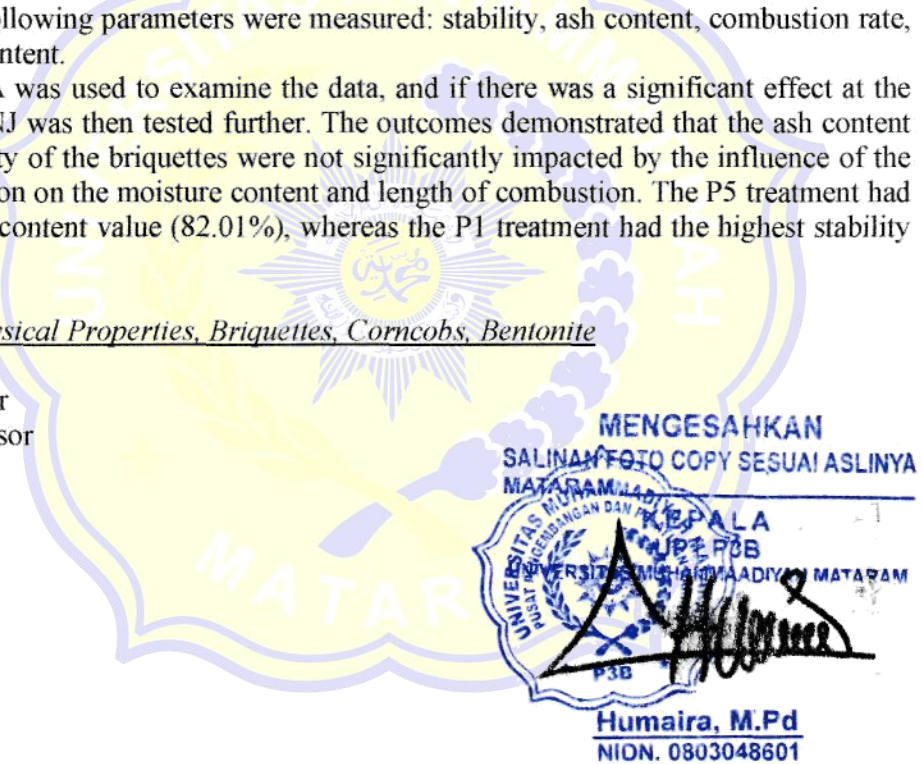
Alternative fuels made from plant materials (biomass), such as biofuel, bioethanol, charcoal briquettes, and biogas, are one of the breakthroughs. Utilizing trash or energy waste, such as rice husks and corn cobs, allows for the production of biomass. Briquettes are solid fuels with specific uniform dimensions that are made by compressing very small or asymmetrical powders that are difficult to utilize as fuel in their natural state.

The goal of this study was to ascertain the briquettes' physical characteristics, moisture content, ash content, burning time, and stability. The study included a single factor—the percentage of bentonite with treatment—and a totally randomized design (CRD). P0: If bentonite is not included, P1: 10% bentonite addition, P2: 20% bentonite addition, P3: 30% bentonite addition, P4: 40% bentonite addition, and P5: 50% bentonite addition. The following parameters were measured: stability, ash content, combustion rate, and moisture content.

ANOVA was used to examine the data, and if there was a significant effect at the level of 5%, BNJ was then tested further. The outcomes demonstrated that the ash content and high stability of the briquettes were not significantly impacted by the influence of the bentonite addition on the moisture content and length of combustion. The P5 treatment had the highest ash content value (82.01%), whereas the P1 treatment had the highest stability value (4.6 cm).

**Keywords:** *Physical Properties, Briquettes, Corncobs, Bentonite*

- 1) Researcher
- 2) Main Advisor
- 3) Second Advisor





## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>.ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>vi</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSRTACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Ketersediaan Limbah Pertanian Sebagai Sumber Energi Terbarukan.....	4
2.2. Sifat Fisik Briket .....	4
2.3. Jenis Dan Karakteristik Briket.....	7
2.4. Kelebihan Briket Dan Pemanfaatan Briket Sebagai Sumber Energi .....	8
2.5. Bahan Baku Pembuatan Briket.....	9
2.6. Mutu Brike.....	10

2.7. pemanfaatan limbah pertanian Tongkol Jagung sebagai salah satu sumber bahan baku briket .....	11
2.8. Pengaruh Penggunaan Katalisator Dalam Daya Bakar Briket .....	13
2.9. Bentonit .....	14
2.10. Karakteristik Bentonit Sebagai Katalisator .....	14
2.11. Fungsi Bentonit .....	15
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian .....	17
3.2. Rancang Percobaan .....	17
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.4. Bahan dan Alat Penelitian .....	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran .....	21
3.5. Analisis Data .....	23
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	24
4.2. Pembahasan.....	24
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Simpulan .....	31
5.2. Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter penelitian.....	21
2. Signifikasi briket.....	24
3. Rata-rata hasil analisis.....	25





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Diagram alir pelaksanaan penelitian .....	20
2. Grafik kadar air .....	25
3. Grafik kadar abu .....	26
4. Grafik lama pembakaran .....	27
5. Grafik stabilitas Tinggi .....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data kadar air briket (%).....	34
2. Data kadar abu briket (%).....	35
3. Data lama pembakaran briket (menit) .....	36
4. Data pola dan perhitungan stabilitas tinggi (cm) .....	37
5. Rumus umum RAL .....	39
6. Dokumentasi penelitian.....	41



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Cadangan energi bahan bakar fosil habis sebagai akibat dari peningkatan energi. Energi bahan bakar fosil yang tidak terbarukan memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Karena ketergantungannya yang besar pada bahan bakar fosil, Indonesia merupakan salah satu negara dengan masalah energi utama, dan pengembangan bioenergi dari biomassa masih relatif sedikit mendapat perhatian (Sucipto, 2012).

Bahan bakar alternatif yang terbuat dari bahan tanaman (biomassa), seperti biofuel, bioethanol, briket arang, dan biogas, menjadi salah satu terobosannya. Pemanfaatan sampah atau limbah energi, seperti sekam padi dan tongkol jagung, memungkinkan terciptanya biomassa (Surono, Mangkau, et. al., 2011). Salah satu limbah padat yang dapat dimanfaatkan sebagai biomassa adalah tongkol jagung (Sarjono et. al., 2013).

Pada kegiatan pertanian jagung akan menghasilkan limbah tongkol jagung 20,87% dan 19,13% yang terdiri dari batang, daun, dan kelobot. Menurut data Kementerian Pertanian (2018). Produksi jagung tersebut akan menghasilkan limbah tongkol jagung sekitar 8.128.734 ton/tahun. berdasarkan hitungan direktoran jenderal tanaman pangan (Ditjen TP) kementerian Pertanian, produksi jagung pada 5 tahun terakhir meningkat rata-rata 12,49 persen/ tahun. itu artinya, tahun 2018 produksi jagung diperkirakan mencapai 30 juta tonpipilan kering (PK). Hal ini juga didukung oleh data luas



panen per tahun yang rata-rata meningkat 11,06 persen, dan produktivitas rata-rata meningkat 1,42 persen (ARAM I,BPS 2018)

Sulit untuk menggunakan briket sebagai bahan bakar dalam bentuk bantuan karena briket merupakan bahan bakar padat dengan dimensi konsisten tertentu yang dihasilkan dengan mengompresi bahan curah, serbuk (Agustina dan A. Syafrian, 2005).

Penggunaan bentonit dalam produksi briket disebabkan oleh keserbagunaan tanah liat sebagai pengisi, penukar, zat pemutih, dan perekat. Untuk meningkatkan kualitas fisik briket, bentonit dapat digunakan untuk menutup pori-pori di antara karbon. Selain itu, bentonit memiliki titik leleh yang tinggi dan kemampuan menahan panas, sehingga penggunaannya akan meningkatkan kualitas briket.

Jagung merupakan salah satu komoditas unggulan di Provinsi NTB, dimana produksinya terus meningkat dari tahun ke tahun. Provinsi NTB merupakan salah satu penghasil jagung terbesar di Indonesia. Jagung telah diangkut dari luar NTB ke negara-negara seperti Malaysia dan Filipina untuk memasok bahan baku berbagai barang seperti tepung jagung (maizena), tepung jagung, minyak jagung, dan pakan ternak. Padahal, dengan memanfaatkan teknologi, sampah tongkol jagung yang saat ini hanya dibakar dan dibuang begitu saja dapat diubah menjadi produk yang lebih bernilai, salah satunya adalah briket arang.

Dari uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul:”analisis sifat fisik briket tongkol jagung dengan penambahan bentonit sebagai katalis”

## **1.2.Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh sifat fisik briket tongkol jagung dengan penambahan bentonit Terhadap Kadar Air, Kadar Abu, Lama Pembakaran Dan Stabilitas Briket.

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

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik briket, kadar air, kadar abu, lama pembakaran dan stabilitas briket.

### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian yang akan dilakukan baik dari:

#### **a. Aspek teoritis**

- a. Menambah pengetahuan untuk peneliti dan pembaca tentang uji pengaruh penambahan bentonit terhadap mutu briket.
- b. Sebagai bahan perbandingan untuk melakukan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

#### **b. Aspek praktis**

- a. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada industri terutama industri yang bergerak dalam pembuatan briket.
- b. Memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan bentonit terhadap mutu briket.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Ketersediaan Limbah Pertanian Sebagai Sumber Energi Terbarukan**

Briket adalah bahan bakar padat yang dibuat dari sampah organik, sampah dari pabrik, sampah dari kota, sampah dari rumah tangga, dan sampah dari biomassa. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau pengganti bahan bakar yang paling murah, dan karena teknologi dan peralatannya yang cukup mudah dapat dibuat dengan cepat (Husada, 2008).

### **2.2. Sifat Fisik Briket**

#### **1. Kadar air**

Nilai kalor dan kualitas briket arang dipengaruhi oleh kadar air briket. Nilai kalor meningkat dengan menurunnya kadar air. Briket memiliki kemampuan menyerap banyak udara dari lingkungan sekitar. Untuk mengetahui sifat higroskopis briket arang dari penelitian digunakan perhitungan kadar air. Luas permukaan, porositas, dan kandungan karbon briket semuanya berdampak pada seberapa baik mereka dapat menyerap air. Oleh karena itu, briket arang menjadi fokus perhatian karena kandungan karbonnya yang rendah, kemampuannya menyerap udara dari lingkungan, dan laju pertumbuhannya yang tinggi. Earl (1974) dikutip dalam Rustini (2004).

Menurut penelitian Hermawan (2006), gel pati yang berlebihan pada briket akan menghasilkan lubang yang terlalu besar. Dengan bertambahnya jumlah komposisi gel pati pada briket maka akan semakin



banyak udara yang keluar melalui pori-pori karena ukuran pori-pori pada briket memudahkan udara yang ditampung untuk keluar. Di sisi lain, ukuran komposisi gel briket pati berdampak pada seberapa banyak air yang ditambahkan dan terlihat pada struktur briket. Jumlah udara yang mendukung struktur dalam briket meningkat dengan jumlah komposisi gel pati. Proses pengeringan bekerja paling baik ketika dua faktor yang berlawanan ini hadir dalam rasio yang ideal.

## 2. Kadar abu

Abu merupakan satu-satunya komponen pembakaran yang masih bebas karbon. Silika yang merupakan mayoritas abu, memiliki dampak negatif pada nilai kalor produk jadi. Grade briket arang menurun dengan meningkatnya konsentrasi abu. Briket arang terbakar sempurna, meninggalkan residu mineral yang disebut kadar abu yang berasosiasi dengan zat atau senyawa anorganik tanpa karbon kembali (Nurhayati, 1974 dalam Erikson 2011).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = berat abu (gram)

W2 = berat sampel awal (gram)

## 3. Lama pembakaran

Tingkat pembakaran yang sebenarnya harus melebihi persyaratan teoritis untuk pembakaran yang optimal. Udara berlebih yang ditahan di

dalam sampai mencapai suhu gas buang dan keluar dari boiler melalui cerobong asap membentuk sebagian dari gas buang udara murni. Sebuah metode yang objektif dan dapat membantu dalam pengendalian kualitas udara yang lebih baik adalah analisis kimia gas. menggunakan meteran gas buang CO<sub>2</sub> atau O<sub>2</sub> (menggunakan peralatan perekam kontinu atau peralatan orsat atau beberapa peralatan portabel yang murah). Dimungkinkan untuk menilai kerugian tumpukan dan kandungan udara berlebih. Tergantung pada jenis bahan bakar dan sistem pembakaran, udara tambahan mungkin diperlukan. Berikut ini adalah fase-fase pembakaran bahan bakar padat:

- a. Proses pengeringan melibatkan penundukan bahan bakar ke peningkatan suhu, yang menyebabkan udara yang ada di permukaan bahan bakar menguap sementara udara yang ada di dalam bahan bakar akan menguap melalui pori-pori bahan bakar padat.
- b. Devolatisasi adalah proses dimana komposisi bahan bakar mulai berubah setelah pengeringan.
- c. Pembakaran arang, yang menggunakan 70% hingga 80% dari keseluruhan durasi pembakaran. Produk sisa pirolisis adalah arang (fixed carbon) dan sedikit abu. Kandungan oksigen, suhu gas, bilangan Reynolds, ukuran, dan porositas arang—yang tinggi—semuanya memengaruhi seberapa cepat arang terbakar.

#### 4. Stabilitas

Briket diukur sampai mencapai ukuran tertentu dan mengambil bentuk yang stabil sebagai bagian dari uji stabilitas. Briket dikenakan pengujian stabilitas untuk memastikan apakah mereka akan berubah dalam ukuran dan bentuk dari waktu ke waktu. Setelah dikeluarkan dari beton dan dimasukkan ke dalam oven, briket diukur dari ukuran aslinya. Jangka sorong digunakan untuk pengukuran (Widaya, 2008).

#### 2.3. Jenis Dan Karakteristik Briket

##### a. Briket Batu Bara

Briket batubara merupakan bahan bakar padat yang memiliki bentuk dan ukuran tertentu dan terbuat dari butiran halus yang telah dikompresi dengan kekuatan tertentu untuk membuat bahan bakar lebih mudah ditangani dan lebih berharga untuk digunakan.

##### b. Briket Arang

Briket Arang merupakan energi alternatif yang terbuat dari limbah batok kelapa dan kayu.

##### c. Briket Tongkol Jagung

Briket Biochar, bahan bakar alternatif dengan kualitas yang dapat diterima, sering disebut sebagai briket tongkol jagung. Meskipun bahan bakar ini dapat digunakan dengan teknologi dasar, panas (api) yang dihasilkan cukup besar, aman, dan tahan lama. Bahan bakar ini cocok untuk pemilik bisnis atau pedagang yang membutuhkan pembakaran terus menerus dalam jangka panjang.

## 2.4. Kelebihan Briket Dan Pemanfaatan Briket Sebagai Sumber Energi

Kelebihan penggunaan briket limbah biomasa sebagai substitusi *kerosene* dan LPG antara lain :

- 1) Biaya bahan bakar lebih murah.

Dapat memanfaatkan briket sebagai salah satu sumber energi untuk memiliki keunggulan sebagai bahan bakar. Sehingga bahan bakar yg menggunakan briket lebih murah.

- 2) Tidak cepat habis.

Bahan bakar minyak dapat digunakan dengan briket karena dapat diprediksi dengan mudah.

Namun, ketika dibakar, briket tidak akan habis begitu saja.

Untuk menghindari pengeboran, satu bata dapat digunakan untuk waktu yang lama.

- 3) Lebih ramah lingkungan (*green energy*).

Karena terbuat dari bahan alam daur ulang dan sangat ramah lingkungan, briket dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pengganti.

- 4) Merupakan sumber energi terbarukan (*renewable energy*).

Briket adalah suatu bentuk energi yang diperoleh dari biomassa yang dapat digunakan untuk menggantikan bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan bentuk energi lainnya.

- 5) Membantu mengatasi masalah limbah dan menekan biaya pengelolaan limbah.



Dalam upaya mengurangi limbah perkebunan/pertanian, potensi limbah tongkol jagung yang sangat besar sangat ideal untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif biomassa berupa briket arang.

## **2.5. Bahan Baku Pembuatan Briket**

Untuk menghasilkan briket yang berkualitas, bahan dasarnya harus cukup halus. Ukuran partikel yang terlalu besar akan membuat ikatan menjadi sulit dan menurunkan kuat tekan briket akhir (Ramaswami, 1937). Kepadatan dan kuat tekan briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh perbedaan ukuran serbuk (Boedjang, 1973).

Sejumlah zat, termasuk pati, tanah liat, molase, resin tanaman, pupuk hewan, tanin, dan ter, dapat digunakan sebagai perekat. Lem yang digunakan harus mudah didapat, murah, serta memiliki daya rekat dan ketahanan api yang baik.

## **2.6. Mutu Briket**

Persyaratan langsung suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan bakar adalah: 1) Memiliki nilai kalor tinggi yang memenuhi standar; 2) Tersedianya bahan yang cukup; 3) Mudah terbakar; dan 4) Nyaman digunakan.

Berikut ini adalah arang yang baik untuk digunakan sebagai bahan bakar (Wardi, 1969): Ciri-ciri berikut menggambarannya: 1) Warna hitam dengan nyala kebiruan; 2) Mengkilap; 3) Tidak membuat tangan najis; 4) Luka bakar tanpa asap, tidak terciprat, dan tidak berbau; 5) Dapat menyala tanpa kipas; 6) Denting seperti logam.

Briket dianggap memiliki kualitas dan mutu yang baik, menurut Hendra dalam Pari (2002), jika produk pembakaran menunjukkan kualitas sebagai berikut:

1) Tidak berwarna hitam dan mengeluarkan warna kebiruan saat membakar api. 2) Briket terbakar tanpa asap, percikan api, atau bau. 3) Mereka tidak terbakar terlalu cepat. 4) Ketika dipukul, mereka klik seperti logam.

Briket yang memenuhi kriteria mutu dianggap berkualitas baik dan dapat digunakan sesuai kebutuhan. Karakteristik fisik briket, termasuk air, abu, bahan yang mudah menguap, kandungan karbon kimia, densitas, ketahanan, dan nilai kalor, digunakan untuk menilai kualitasnya. Sementara kadar abu dan kadar air berpengaruh terhadap nilai bahan bakar, kandungan senyawa yang mudah dipengaruhi oleh kecepatan pembakaran, waktu pembakaran, dan kecenderungan untuk terlepas dari briket tidak (Yulistina, 2001).

## **2.7. Pemanfaatan Limbah Pertanian Tongkol Jagung Sebagai Salah Satu Sumber Bahan Baku Briket**

Di antara tanaman yang mengandung selulosa adalah tongkol jagung. Karena kualitas seratnya yang kuat (modulus tinggi), yang menghasilkan struktur kristal, bahan selulosa murni yang terbuat dari tongkol jagung dapat menjadi bahan pengisi pengganti.

Tongkol dan tongkol jagung merupakan salah satu produk limbah yang dihasilkan oleh industri jagung. Kelobot biji jagung adalah lapisan luarnya. Berwarna hijau muda sampai gelap, kulit jagung memiliki bagian luar yang

kasar. Kelobot semakin terang dan akhirnya putih semakin gelap. 12 sampai 15 fragmen tongkol biasanya terlihat pada tongkol jagung. Kulit jagung semakin kering seiring bertambahnya usia limbah jagung termasuk batang jagung. Ketika musim tanam jagung berakhir, jagung meninggalkan sisa-sisa batang jagung yang sangat banyak dengan kandungan serat yang tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber minyak nabati (Hambali, et al, 2007).

Intinya, kelebihan sampah tongkol jagung tidak dimanfaatkan secara maksimal. Ini memicu ide untuk menggunakannya, tetapi itu menambah nilai ekstra. Briket adalah teknik yang berguna untuk mengubah bahan baku menjadi jenis pemadatan yang lebih efektif, efisien, dan mudah digunakan. Karena sangat melimpah, belum dimanfaatkan secara maksimal, bahkan dianggap tidak terpakai, jagung dipilih sebagai bahan utama (limbah).

Kandungan karbon dan nilai kalor limbah tongkol jagung dapat meningkat sebagai akibat dari proses karbonisasi. Nilai kalor tongkol jagung dan kandungan karbon keduanya meningkat masing-masing sekitar 65% dan 67%, setelah karbonisasi. Semakin besar temperatur karbonisasi akan menghasilkan produk dengan kandungan karbonisasi dan nilai kalor yang lebih tinggi. Kandungan karbon dan nilai kalor terbesar, masing-masing 52,6% dan 7128,38 kkal/kg, dicapai pada suhu karbonisasi 380oC. Jumlah rendah bahan kimia volatil yang ditemukan dalam tongkol jagung berkarbonisasi menurunkan jumlah CO yang dilepaskan ke dalam gas pembakaran. Laju pembakaran akan lebih lambat dan emisi CO maksimum

akan lebih rendah dengan meningkatnya tekanan briket (Untoro Budi Surono 2010).

Hendra dan Pari (2002) menyatakan bahwa biomassa dan limbah pertanian hanyalah dua sumber energi yang dapat dimanfaatkan di Indonesia. Limbah pertanian dan limbah tongkol jagung merupakan dua jenis biomassa yang memiliki potensi signifikan untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi pengganti.

Berdasarkan hasil survey ada beberapa lokasi gudang jagung di wilayah Lombok untuk mengambil tongkol jagung yang digunakan untuk penelitian di antaranya Komplek Pergudangan Bulog Cakranegara I yang berlokasi di Jl. Prabu Rangkasari, Dasan Cermen, Sandubaya, Kota Mataram, Nusa Tenggara, Kantor Perwakilan Lombok yang berlokasi di Jl. TGH. Lopan No. 7 Ds. Bagik Polak – Labuapi – Lombok Barat Nusa Tenggara Barat, dan juga Gudang BULOG Sengkol yang berlokasi di Pengembur, Pujut, Central Lombok Regency, Nusa Tenggara Barat.

Tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket arang karena memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu 33%, kandungan selulosa sekitar 44,9%, dan kadar lignin sekitar 33,3% (Marliani et al., 2010). Menurut Watson (1988) dalam Gandhi (2010), tongkol jagung dapat terbakar pada suhu tinggi 205°C dan memiliki kandungan energi 3.500-4.500 kkal/kg.

## **2.8. Pengaruh Penggunaan Katalisator Dalam Daya Bakar Briket**

Pengaruh penambahan bentonit dan perekat terhadap sifat mekanik briket tongkol jagung dan panas pembakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa



briket tongkol jagung kering dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Tepung tapioka digunakan sebagai perekat.

Keuntungan tersebut berdampak positif pada kualitas mekanik, khususnya meningkatkan nilai kuat tekan, tetapi juga dapat menurunkan nilai kalor bahan bakar. Untuk meningkatkan kualitas fisik batu bata saat ditambahkan perekat, bentonit dapat digunakan untuk menutup pori-pori di antara karbon. Selain itu, karena titik lelehnya yang tinggi, bentonit dapat menahan panas.

## **2.9. Bentonit**

Suatu bentuk mineral yang mengandung lebih dari 85% montmorillonit dikenal sebagai bentonit; komponen sisanya adalah kaolin, illite, gypsum, fieldpar, abu vulkanik, dan pasir kuarsa.  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot XH_2O$  adalah rumus kimia untuk bentonit, suatu senyawa alumina dan silikat yang juga mengandung air kimia (Sukandarrumidi, 1999).

Sifat fisik bentonit dalam kondisi kering antara lain retak atau serpihan khas yang menyerupai pecahan kaca, waxy gloss, plastik lunak yang terasa seperti sabun, mudah menyerap udara, dan kemampuan untuk melakukan pertukaran ion. Warnanya berkisar dari kuning pucat hingga abu-abu. Tergantung pada jenis dan jumlah partikel mineral, abu dapat berubah warna menjadi berbagai warna, termasuk coklat, kuning, merah, atau hijau kecoklatan. Anda bisa merasakannya saat Anda menyentuhnya, dan air akan terlihat saat Anda merendamnya.

## **2.10. Karakteristik Bentonit Sebagai Katalisator**

Luas permukaan yang luas, resistansi hidrotermal yang rendah pada suhu rendah (di bawah 600-700 C), dan resistansi hidrotermal yang rendah

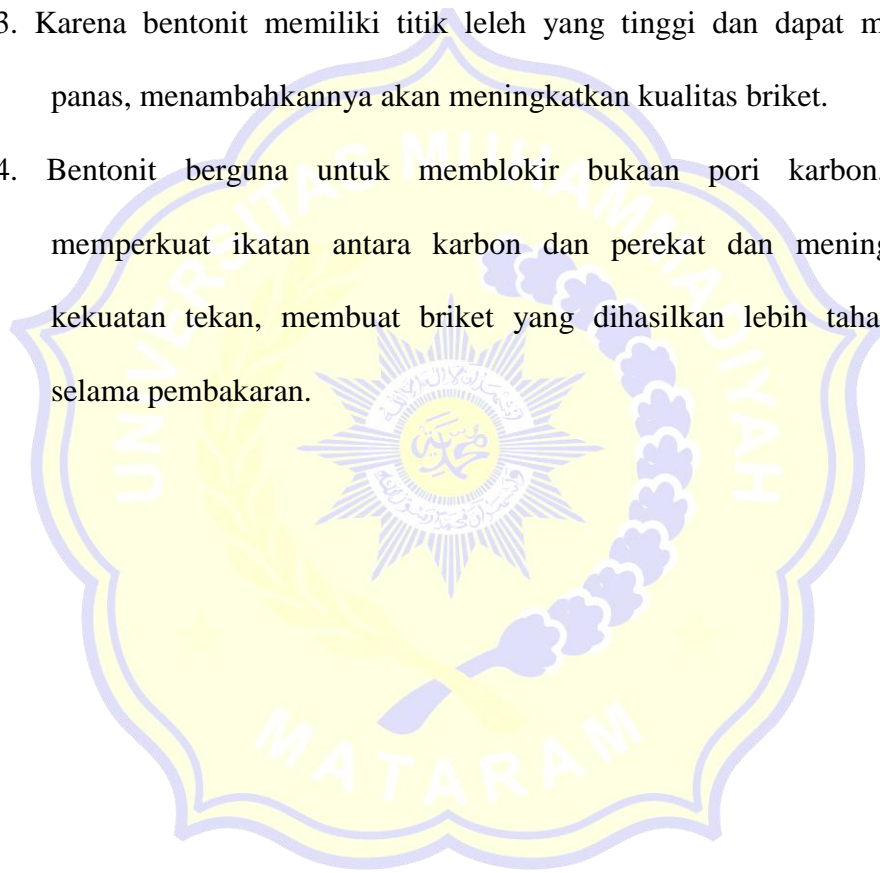
merupakan kelemahan bentonit sebagai katalis (Ocelli et al, 2000). Metode pilarisasi, yang melibatkan pendispersian logam dalam bentonit melalui interkalasi zat penpilar berupa kation hidroksi logam ke dalam lapisan silika dalam struktur lempung, digunakan untuk memodifikasi struktur bentonit guna meningkatkan karakteristik katalitiknya. Logam hidroksi kation antar lapisan struktur mengalami dehidrasi dan dehidroksilasi melalui pemanasan dan kalsinasi, menciptakan oksida logam antara lapisan silikat yang memiliki konduktivitas termal tinggi dan menghasilkan ruang antar lapisan dalam dimensi molekul (Galambos et al, 2010).

Polikasi yang digunakan dapat berdampak pada sifat fisik dan kimia katalis dalam bentonit. Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat berbagai jenis logam besar yang sering digunakan sebagai pilar, antara lain: Al, Fe, Ti, La, Mg, Ce, Cr, Zr, dan Ga, yang menghasilkan bentonit terpilar dengan berbagai variasi. properti (Nezahat, 2013). Misalnya, Al-PILC kaya akan asam Lewis dan Bronsted dan dapat mengubah basal spacing d001 dalam struktur mineral lempung, sedangkan Zr-PILC kaya akan pusat asam Bronsted dan meningkatkan stabilitas termal (Tomul, 2010). sebesar 18 Å dan mampu meningkatkan stabilitas termal hingga suhu di atas 500 C. Dalam proses transesterifikasi, Mg-PILC dapat beroperasi sebagai katalis (Gill, 2010); Mg-Al Dalam proses hidrogenolisis gliserol dan berbagai logam lain dengan sifat fisik dan kimia, hidrotalsit bekerja dengan baik sebagai katalis basa (Zhenle, 2011). tertentu (Peng et al, 2008).

### **2.11. Fungsi Bentonit Pada Pembuatan Briket**

Adapun fungsi bentonit sebagai berikut:

1. Sifat mekanik dan panas pembakaran briket sangat dipengaruhi oleh beton.
2. Kualitas mekanik briket meningkat dengan bertambahnya berat bentonit; jika tidak, itu menghasilkan nilai kalori yang buruk.
3. Karena bentonit memiliki titik leleh yang tinggi dan dapat menahan panas, menambahkannya akan meningkatkan kualitas briket.
4. Bentonit berguna untuk memblokir bukaan pori karbon, yang memperkuat ikatan antara karbon dan perekat dan meningkatkan kekuatan tekan, membuat briket yang dihasilkan lebih tahan lama selama pembakaran.



## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental.

### **1.2. Rancangan Percobaan**

Penelitian akan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu: presentase bentonit dalam bahan dasar briket

P0= Tanpa penambahan bentonit

P1 = Penambahan 10% bentonit

P2 = Penambahan 20% bentonit

P3 = Penambahan 30% bentonit

P4 = Penambahan 40% bentonit

P5 = Penambahan 50% bentonit

Untuk membuat 18 petak percobaan, setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali. Data penelitian dianalisis menggunakan Analisis Keanekaragaman (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%, kemudian pengujian diulangi dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5% jika terdapat perlakuan yang berbeda nyata (Hanafiah, 2004).

### **3.3. Waktu Dan Tempat Penelitian**

#### **3.3.1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2022.



### **3.3.2. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Perbengkelan dan rancang bangun alat dan mesin pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

### **3.4. Bahan Dan Alat Penelitian**

#### **3.4.1. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tongkol jagung, bentonit, tepung tapioka, dan bahan-bahan untuk analisa.

#### **3.4.2 Alat penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Alat pencetak briket., Timbangan digital., Stopwatch., Jangka sorong., Meter

### **3.5. Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

#### **1. Persiapan bahan**

Tongkol jagung kering disiapkan sebanyak 210 kg, kemudian dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil untuk memudahkan proses pirolisis. Tongkol jagung yang sudah dicacah dipirolisis hingga menjadi arang. Setelah arang tersebut ditumbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh.

#### **2. Bubuk arang ditimbang masing-masing sebanyak 200 gram untuk setiap perlakuan .**

#### **3. Persiapan perekat**

Tepung tapioka ditimbang sebanyak 400 gram kemudian dicampur dengan

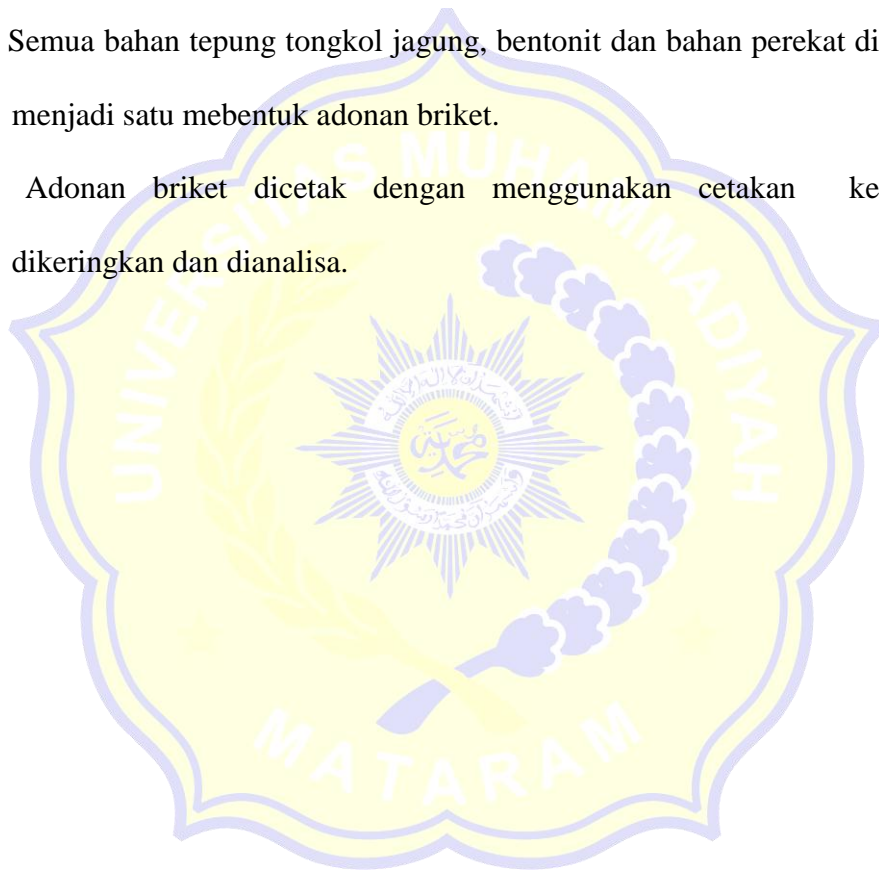
air dengan perbandingan 1:2 tepung tapioka dicampur dengan air dan dimasak hingga mengental.

4. Persiapan bentonit

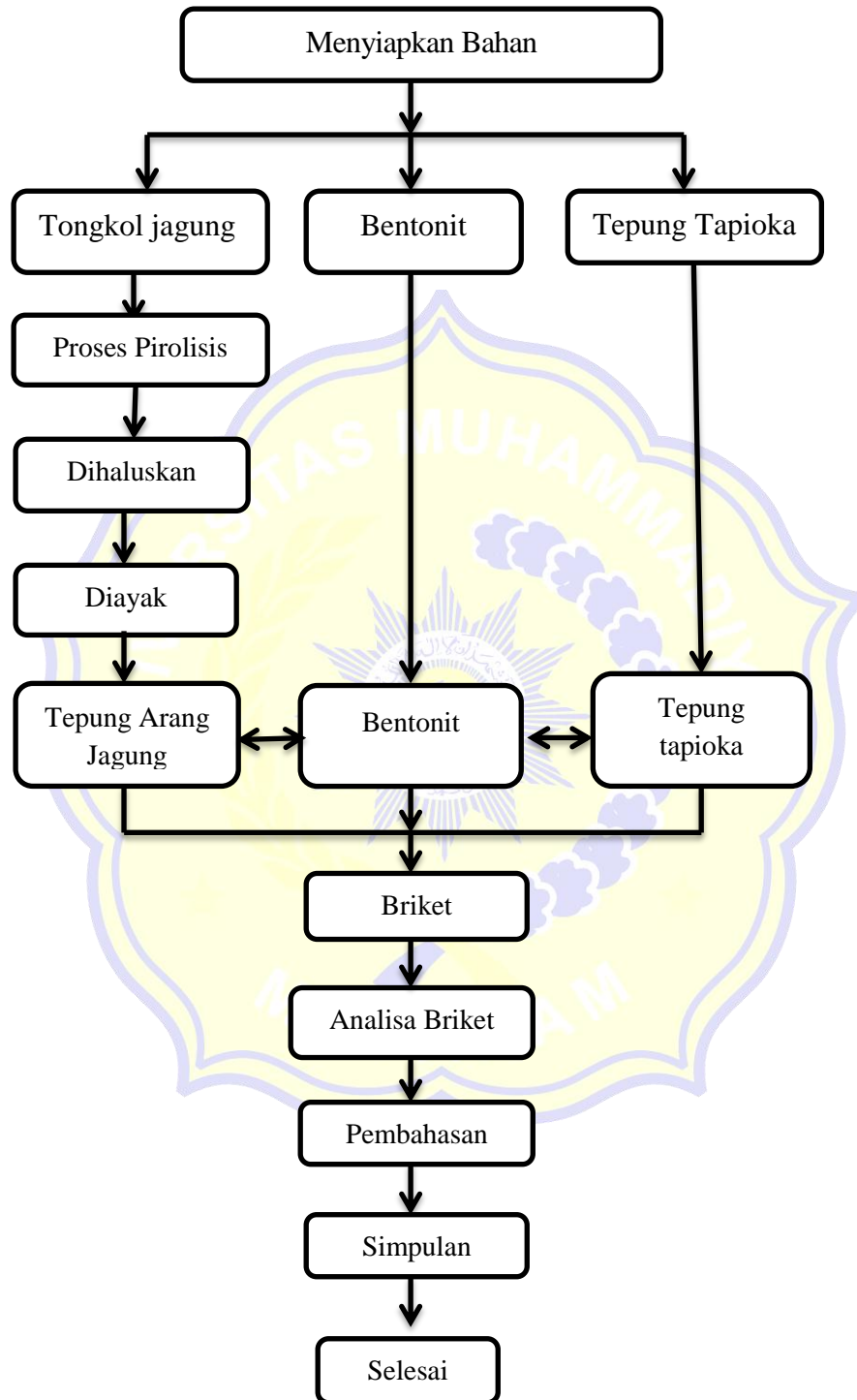
Bentonit ditimbang sesuai dengan masing-masing perlakuan yaitu sebanyak 10% (20 gram), 20% (40 gram), 30% (60 gram), 40% (80 gram), 50% (100 gram).

5. Semua bahan tepung tongkol jagung, bentonit dan bahan perekat dicampur menjadi satu membentuk adonan briket.

6. Adonan briket dicetak dengan menggunakan cetakan kemudian dikeringkan dan dianalisa.



Untuk mengetahui Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

### 3.6 Parameter Dan Cara Pengukuran

#### 3.6.1 Parameter penelitian

Tabel 1. Parameter penelitian

No	Parameter	Metode Pengukuran
1	Kadar air	Gravimetri
2	Kadar abu	Gravimetri
3	Lama pembakaran	Pembakaran
4	Stabilitas	Pengukuran diameter

Tabel 1. Parameter penelitian

#### 3.6.2 Cara Pengukuran

##### 1. Kadar air

Jumlah air yang dikandung suatu bahan dapat diukur dengan menentukan kadar airnya, dan kadar air briket akan berdampak pada seberapa baik bahan tersebut terbakar. Kadar air yang diantisipasi dari briket harus serendah mungkin.

Dengan menggunakan neraca analitik dan cawan aluminium yang telah dicatat berat keringnya, sampel ditimbang untuk mengetahui kadar airnya dengan metode oven. Bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam eksikator dan ditempatkan kembali setelah dikeringkan selama 24 jam pada suhu 1050C di dalam oven.

Proses perhitungan kadar air menggunakan standard ASTM D 1762-84 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel awal (g)



b = berat sampel setelah di kering oven pada suhu 300<sup>0</sup>C (g).

## 2. Kadar abu

Dalam pengujian ini sampel ditimbang 2 gram kedalam cawan porselen. Kemudian dimasukkan dalam tanur pada suhu 600<sup>0</sup>C hingga menjadi abu, didinginkan kemudian ditimbang beratnya.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = berat abu (gram)

W2 = berat sampel awal (gram)

## 3. Laju pembakaran briket

Berat briket yang dinyalakan dibagi dengan lama waktu yang dibutuhkan briket untuk terbakar atau berubah menjadi abu untuk menentukan laju pembakaran.

Massa briket terbakar

Waktu pembakaran

## 4. Pengujian Stabilitas

Briket diukur sampai mencapai ukuran tertentu dan mengambil bentuk yang stabil sebagai bagian dari uji stabilitas. Briket dikenakan pengujian stabilitas untuk memastikan apakah mereka akan berubah dalam ukuran dan bentuk dari waktu ke waktu. Setelah dikeluarkan dari beton dan dimasukkan ke dalam oven, briket diukur dari ukuran aslinya. Jangka sorong digunakan untuk pengukuran (Widaya, 2008).

Derajat kestabilan yang dimaksud mengacu pada berapa lama briket akan mengalami perubahan bentuk dan ukuran sebelum menjadi stabil, dimulai dari pertama kali briket diambil dari beton.

Dengan menggunakan rumus, hitung:

(2008) Widaya

$$\text{Stabilitas penambahan tinggi (\%)} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan :

T1 : tinggi briket sesaat setelah keluar dari cetakan (mm)

T2 : tinggi briket saat pengukuran setelah jangka waktu tertentu (mm)

$$\text{Stabilitas penambahan diameter (\%)} = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100\%$$

Keterangan :

D1 : diameter briket sesaat setelah dikeluarkan dari cetakan (mm)

D2 : diameter briket saat pengukuran setelah jangka waktu tertentu (mm)

### 3.7 Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) maka data dianalisis anova apabila output perlakuan berpengaruh nyata maka di uji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5%