

**SKRIPSI**

**PENGARUH JENIS BAHAN BAKU, BAHAN PEREKAT DAN  
UKURAN PARTIKEL BAHAN BAKU TERHADAP KINERJA  
BRIKET BIOMASSA**

***INFLUENCE OF RAW MATERIAL TYPES, GLUE TYPES AND  
PARTICLE SIZE OF RAW MATERIALS ON THE BIOMASS  
BRIQUETTES PERFORMANCE***



**Nurul Izzah Aulia  
05021281621045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**Pengaruh Jenis Bahan Baku, Jenis Bahan Perekat dan Ukuran Partikel Bahan Baku Terhadap Kinerja Briket Biomassa**

***Influence of Raw Material Types, Glue Types and Particle Size of Raw Materials on the Biomass Briquettes Performance***

**Nurul Izzah Aulia<sup>1</sup>, Rahmad Hari Purnomo<sup>2</sup>, Endo Argo Kuncoro<sup>2</sup>**

*Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,*

*Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*

*Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan*

*Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279*

**ABSTRACT**

*Biomass waste has the potential to be utilized as an alternative energy such as biomass briquettes. The research objective was to utilize biomass waste for briquette making and to determine biomass briquette performance. It was conducted by using Factorial Randomized Block Design with three treatment factors and three replication as follows: the first factors were A<sub>1</sub> (80% water hyacinth powder), A<sub>2</sub> (80% angsana leave powder), A<sub>3</sub> (80 % corn leaves powder) and the second factors were B<sub>1</sub> (20% kepok banana skin) and B<sub>2</sub> (20% jackfruit seed) as glue, whereas the third factors were particle sizes of C<sub>1</sub> (70 mesh), C<sub>2</sub> (60 mesh) and C<sub>3</sub> (40 mesh). The observed parameters were water content, hygroscopic property, ash content, calorific value, volatile matter content, fixed carbon content, density, initial ignition time, briquette burning rate, briquette burning efficiency and shatter index. The results showed that biomass material types, glue material, particle size of biomass material and treatment interaction had significant effects on water content, hygroscopic property, ash content, calorific value, volatile matter content, fixed carbon content and density. The lowest water content of 2.84% on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>, whereas the highest one of 10.88% on A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>. The lowest hygroscopic property of 0.78% on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>, whereas the highest one of 4.53% on A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>. The highest ash content of 15.75% on A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>, whereas the lowest one of 6.64% on A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>. The highest calorific value of 4,178.67 cal.g<sup>-1</sup> on A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>, whereas the lowest one of 3,027 cal.g<sup>-1</sup> on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>. The highest volatile matter content of 66.2% on A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>, whereas the lowest one of 54.57% on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>. The lowest fixed carbon content of 14.11% on A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>, whereas the highest one of 18.58% on A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>. The highest density of 1.07 g/cm<sup>3</sup> on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>, whereas the lowest one of 0.75 g/cm<sup>3</sup> on A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>. The longest briquette ignition time of 153.55 sec on A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>, whereas the shortest one of 31.57 sec on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>. The highest briquette burning rate of 0.008179 g/s on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>, whereas the lowest one of 0.002583 g/s on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>. The highest briquette combustion rate of 0.008179 g/s on A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>, whereas the lowest one of 0.002583 g/s on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>. The highest combustion efficiency value of 83.10% on A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>, whereas the lowest one of 18.67% on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>. The highest shatter index of 99.51% on A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>, whereas the lowest one of 96.53% on A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>.*

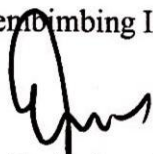
*Keywords: raw material, glue material, particle size, biomass briquette performance.*

Pembimbing I



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si  
NIP. 195608311985031004

Pembimbing II



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr  
NIP. 196107051989031006

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Nuggal, M. Agr  
NIP. 196210291988031003



**Pengaruh Jenis Bahan Baku, Jenis Bahan Perekat dan Ukuran Partikel Bahan Baku Terhadap Kinerja Briket Biomassa**

***Influence of Raw Material Types, Glue Types and Particle Size of Raw Materials on the Biomass Briquettes Performance***

**Nurul Izzah Aulia<sup>3</sup>, Rahmad Hari Purnomo<sup>4</sup>, Endo Argo Kuncoro<sup>2</sup>**

*Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,*

*Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*

*Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan*

*Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279*

**ABSTRAK**

Limbah biomassa berpotensi untuk dimanfaatkan salah satunya sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan seperti briket biomassa. Tujuan penelitian adalah memanfaatkan limbah biomassa untuk pembuatan briket dan menentukan kinerja briket biomassa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan tiga faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah A<sub>1</sub> (serbuk eceng gondok 80%), A<sub>2</sub> (serbuk daun angkana 80%), A<sub>3</sub> (serbuk daun jagung 80%) dan faktor kedua adalah B<sub>1</sub> (kulit pisang kepok 20%) dan B<sub>2</sub> (tepung biji nangka 20%) sebagai perekat serta faktor ketiga adalah C<sub>1</sub> (70 mesh), C<sub>2</sub> (60 mesh) dan C<sub>3</sub> (40 mesh). Parameter yang diamati yaitu kadar air, sifat higroskopis, kadar abu, nilai kalor, kadar zat volatil, kadar karbon terikat, kerapatan, waktu penyalaan awal bara api briket, laju pembakaran briket, efisiensi pembakaran briket, dan *shatter index*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bahan baku, bahan perekat, ukuran partikel bahan baku dan interaksi perlakuan berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, sifat higroskopis, kadar abu, nilai kalor, kadar zat volatil, kadar karbon terikat, dan kerapatan. Nilai kadar air terendah yaitu 2,84% terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> dan tertinggi yaitu 10,88% terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>. Nilai sifat higroskopis terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 0,78% dan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 4,53%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> yaitu 15,75% dan terendah pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 6,64%. Nilai kalor tertinggi pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 4.178,67 kal/g dan terendah pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 3027 kal/g. Kadar zat volatil tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> yaitu 66,2% dan terendah pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> yaitu 54,57%. Kadar karbon terikat terendah yaitu 14,11% pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> dan tertinggi pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> yaitu 18,58%. Kerapatan tertinggi terdapat pada briket dengan perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> yaitu 1,07 g/cm<sup>3</sup> dan terendah pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> yaitu 0,75 g/cm<sup>3</sup>. Waktu penyalaan briket tertinggi pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> yaitu 153,55 detik (2,56 menit) dan terendah pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> yaitu 31,57 (0,53 menit). Laju pembakaran briket biomassa berkisar antara 0,002583 g/detik pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> sampai dengan 0,008179 g/detik pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub>. Nilai efisiensi pembakaran tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> yaitu 83,10% dan terendah pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> yaitu 18,67%. Nilai *shatter index* tertinggi pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> yaitu 99,51% dan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> yaitu 96,53%.

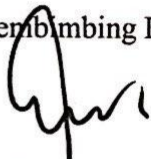
Kata Kunci: bahan baku, bahan perekat, ukuran partikel, kinerja briket biomassa.

Pembimbing I



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si  
NIP. 195608311985031004

Pembimbing II



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr  
NIP. 196107051989031006

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Tri Punggal, M. Agr  
NIP. 196210291988031003

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGARUH JENIS BAHAN BAKU, JENIS BAHAN PEREKAT DAN UKURAN PARTIKEL BAHAN BAKU TERHADAP KINERJA BRIKET BIOMASSA

### SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Nurul Izzah Aulia**  
05021281621045

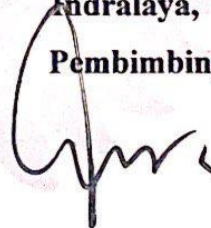
Indralaya, November 2019

Pembimbing I



**Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si**  
NIP. 195608311985031004

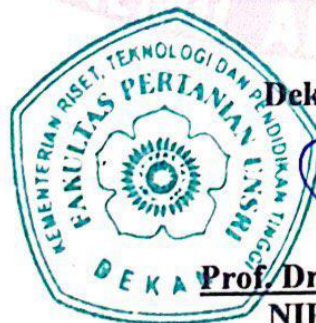
Pembimbing II



**Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr**  
NIP. 196107051989031006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian




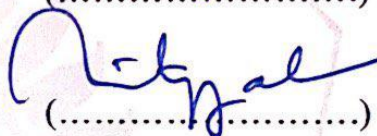


  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M. Sc.**  
NIP 196012021986031003



Skripsi dengan Judul “Pengaruh Jenis Bahan Baku, Bahan Perekat dan Ukuran Partikel Bahan Baku Terhadap Kinerja Briket Biomassa” oleh Nurul Izzah Aulia telah dipertahankan di hadapan komisi pengujian skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Oktober 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim pengujian.

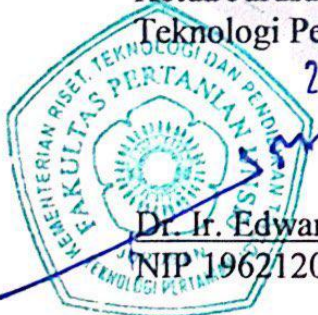
#### Komisi Pengujian

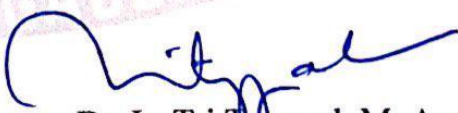
- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si.<br>NIP. 195608311985031004 | Ketua      | (  )  |
| 2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.<br>NIP. 196107051989031006  | Sekretaris | (  )  |
| 3. Prof. Dr. Ir. Hasbi, M. Si.<br>NIP. 196011041989031001     | Anggota    | (  )  |
| 4. Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.<br>NIP. 196210291988031003    | Anggota    | (  ) |

Indralaya, November 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Dr. Ir. Edward Saleh, M. S.  
NIP. 196212021986031002

  
Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.  
NIP. 196210291988031003

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Izzah Aulia

NIM : 05021281621045

Judul : Pengaruh Jenis Bahan Baku, Bahan Perekat dan Ukuran Partikel  
Bahan Baku Terhadap Kinerja Briket Biomassa

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan lain. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, November 2019



Nurul Izzah Aulia

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Jenis Bahan Baku, Bahan Perekat dan Ukuran Partikel Bahan Baku terhadap Kinerja Briket Biomassa”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi, penelitian langsung dan studi pustaka. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku Pembimbing I, dan Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan proposal penelitian ini. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan. Terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu demi selesainya proposal ini.

Kepada para pembaca, dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya, November 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Energi.....	4
2.1.1. Energi Terbarukan.....	4
2.2. Biomassa.....	5
2.3. Teknologi Konversi Energi Biomassa.....	5
2.4. Briket.....	6
2.4.1. Bahan Baku.....	6
2.4.1.1. Eceng Gondok.....	6
2.4.1.2. Daun Angsana.....	7
2.4.1.3. Daun Jagung.....	8
2.4.2. Bahan Perekat.....	8
2.4.2.1. Kulit Pisang.....	9
2.4.2.2. Tepung Biji Nangka.....	10
2.4.3. Ukuran Partikel Bahan Baku.....	11
2.5. Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Briket.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN DAN METODOLOGI.....	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Pelaksanaan.....	12
3.4. Prosedur Penelitian.....	13



	Halaman
3.5. Pengujian Briket.....	15
3.6. Pengolahan dan Analisis Data.....	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Kadar Air.....	24
4.2. Sifat Higroskopis.....	28
4.3. Kadar Abu ( <i>Ash</i> ).....	33
4.4. Nilai Kalor.....	37
4.5. Kadar Zat Volatil.....	41
4.6. Kadar Karbon Terikat ( <i>Fixed Carbon</i> ).....	45
4.7. Kerapatan ( <i>Density</i> ).....	48
4.8. Waktu Penyalaan Awal Briket.....	52
4.9. Laju Pembakaran Briket.....	53
4.10. Efisiensi Pembakaran.....	54
4.11. <i>Shatter Index</i> .....	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pilihan alur konversi limbah biomassa.....	5
Gambar 2.2. Eceng gondok.....	7
Gambar 2.3. Daun angsana.....	7
Gambar 2.4. Daun jagung.....	8
Gambar 2.5. Pisang kepok ( <i>Musa paradisiaca</i> ).....	9
Gambar 2.6. Biji nangka.....	10
Gambar 4.1. Hubungan KA (%) terhadap perlakuan briket biomassa.....	24
Gambar 4.2. Hubungan SH (%) terhadap perlakuan briket biomassa.....	29
Gambar 4.3. Hubungan <i>ash</i> (%) terhadap perlakuan briket biomassa.....	32
Gambar 4.4. Hubungan nilai kalor terhadap perlakuan briket biomassa...	35
Gambar 4.5. Hubungan VM (%) terhadap perlakuan briket biomassa.....	38
Gambar 4.6. Hubungan FC (%) terhadap perlakuan briket biomassa.....	41
Gambar 4.7. Hubungan $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ) terhadap perlakuan briket biomassa....	44
Gambar 4.8. Hubungan waktu penyalaaan awal briket biomassa.....	49
Gambar 4.9. Hubungan laju pembakaran terhadap briket biomassa.....	50
Gambar 4.10. Hubungan efisiensi pembakaran briket terhadap briket biomassa.....	52
Gambar 4.11. Hubungan <i>shatter index</i> (%) terhadap briket biomassa.....	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan kimia eceng gondok kering.....	7
Tabel 2.2. Komposisi kimia kulit pisang kepok.....	9
Tabel 2.3. Komposisi kimia biji nangka basah tiap 100 g.....	10
Tabel 3.1. Tabel analisis ragam faktorial A x B x C dalam RAK.....	22
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap KA (%).....	25
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap KA (%).....	26
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap KA (%).....	26
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap KA (%).....	28
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap SH (%).....	30
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap SH (%).....	31
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap SH (%).....	31
Tabel 4.8. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap SH (%).....	32
Tabel 4.9. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap <i>ash</i> (%).....	34
Tabel 4.10. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap <i>ash</i> (%).....	35
Tabel 4.11. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap <i>ash</i> (%).....	35
Tabel 4.12. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap <i>ash</i> (%).....	36
Tabel 4.13. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap nilai kalor.....	38
Tabel 4.14. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap nilai kalor.....	39
Tabel 4.15. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap nilai kalor.....	39
Tabel 4.16. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap nilai kalor...	40
Tabel 4.17. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap VM (%).....	42
Tabel 4.18. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap VM (%).....	43
Tabel 4.19. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap VM (%).....	43
Tabel 4.20. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap VM (%).....	44
Tabel 4.21. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap FC (%).....	46
Tabel 4.22. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap FC (%).....	46
Tabel 4.23. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap FC (%).....	47
Tabel 4.24. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ABC terhadap FC (%).....	47
Tabel 4.25. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan A terhadap $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ).....	50
Tabel 4.26. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan B terhadap $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ).....	51
Tabel 4.27. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan C terhadap $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ).....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses penelitian.....	63
Lampiran 2. Diagram alir proses pembuatan briket.....	64
Lampiran 3. Hasil analisis keragaman kadar air (%) briket biomassa.....	64
Lampiran 4. Hasil analisis keragaman SH briket biomassa.....	67
Lampiran 5. Hasil analisis keragaman nilai kerapatan briket biomassa....	69
Lampiran 6. Hasil analisis keragaman nilai VM (%) briket biomassa.....	71
Lampiran 7. Hasil analisis keragaman kadar abu (%) briket biomassa.....	73
Lampiran 8. Hasil analisis keragaman nilai kalor briket biomassa.....	75
Lampiran 9. Hasil analisis keragaman FC (%) briket biomassa.....	77
Lampiran 10. Hasil pengukuran waktu penyalaan briket biomassa.....	79
Lampiran 11. Hasil pengukuran laju pembakaran briket biomassa.....	80
Lampiran 12. Hasil pengukuran <i>shatter index</i> briket biomassa.....	81
Lampiran 13. Hasil pengukuran efisiensi pembakaran briket biomassa....	82

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi menyebabkan kebutuhan energi bagi penduduk dunia terus meningkat. Sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk, perkembangan industri, peningkatan sarana transportasi, serta beragam kebutuhan hidup menyebabkan peningkatan kebutuhan energi. Penggunaan energi yang dominan di Indonesia adalah energi fosil yang ketersediaannya sangat terbatas dan merupakan energi tidak terbarukan. Harga bahan bakar fosil saat ini cukup tinggi dan persediaannya terus berkurang, sedangkan kebutuhannya semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk menghemat penggunaan dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Upaya pemerintah Indonesia untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengembangkan sumber energi alternatif terbarukan yang ramah lingkungan serta bernilai ekonomis. Biomassa merupakan salah satu ragam energi tersebut (Padya, 2015).

Biomassa merupakan bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun buangan. Biomassa sering dianggap sebagai limbah yang sering dimusnahkan dengan dibakar (Ndraha, 2010). Biomassa berupa buangan biasa dinamakan limbah. Biomassa yang berasal dari limbah pertanian, industri dan kehutanan merupakan bahan yang dianggap tidak memiliki nilai guna, tetapi dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif (Putra *et al.*, 2013).

Limbah daun kering yang banyak ditemukan dan kurang dimanfaatkan diantaranya yaitu daun angsana, dan daun jagung. Eceng gondok juga merupakan tumbuhan air yang dapat menurunkan jumlah cahaya yang masuk kedalam perairan sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kelarutan oksigen dalam air. Tumbuhan eceng gondok yang sudah mati akan turun ke dasar perairan sehingga dapat mempercepat terjadinya proses pendangkalan. Oleh karena itu pemanfaatan eceng gondok guna mengurangi dampak tersebut sangat diperlukan. Penggunaan limbah daun angsana, daun jagung, dan eceng gondok sebagai bahan baku pembuatan bioenergi dapat membantu mengatasi permasalahan limbah

dan memperbaiki mutu limbah tersebut sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis limbah daun kering dan eceng gondok (Karim *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian Supriyanto (2010), briket dari daun angkana memiliki nilai kalor tertinggi senilai 4.807,45 kal/g. Briket dari daun jagung mencapai nilai kalor tertinggi senilai 5.336,72 kal/g. Pada penelitian Karim *et al.*, (2014), briket dari eceng gondok memiliki nilai kalor tertinggi senilai 4.341,67 kal/g. Hal ini membuktikan bahwa daun angkana, daun jagung dan eceng gondok berpotensi untuk dijadikan briket biomassa.

Briket biomassa adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif pengganti, minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Briket mempunyai dua jenis proses pembuatan yaitu dengan karbonisasi dan non-karbonisasi. Briket karbonisasi adalah jenis briket yang terlebih dahulu mengalami proses karbonisasi bahan baku menjadi arang dalam tungku pembakaran. Sedangkan briket non-karbonisasi merupakan briket yang tidak mengalami proses karbonisasi sebelumnya (Sitompul, 2011).

Pembuatan briket mempunyai dua bahan penyusun yaitu bahan baku dan bahan perekat. Kedua bahan tersebut sangat menentukan karakteristik briket yang dibuat. Perekat merupakan bahan yang dapat merekatkan antar partikel pada briket. Pemilihan bahan perekat memiliki ketentuan yang dapat digunakan yaitu perekat *mucigale* dan *paste*. *Mucigale* merupakan perekat yang dibuat dari getah dan air. Sedangkan perekat *paste* merupakan perekat pati (tepung) yang dibuat melalui pemanasan campuran pati dan air yang akan membentuk pasta. Bahan perekat yang umum digunakan adalah tar atau aspal, tetes tebu, dan tepung kanji. Dalam pembuatan biobriket perekat memiliki peranan penting agar memperoleh daya rekat dan kuat tekan yang tinggi sehingga tidak mudah rapuh (Padya, 2015). Pada penelitian ini menggunakan perekat *mucigale* berupa getah yang terkandung dalam kulit pisang, dan perekat *paste* berupa tepung biji nangka.

Ukuran partikel bahan baku juga dapat mempengaruhi karakteristik dan kinerja briket biomassa. Semakin halus ukuran partikel akan semakin baik karena semakin halus maka kerapatannya akan semakin meningkat (Suhartoyo dan Sriyanto, 2017). Ukuran partikel briket biomassa tidak boleh terlalu besar karena akan menyebabkan kekosongan rongga-rongga yang besar pada porositas briket



biomassa tersebut (Qistina *et al.*, 2016). Jika kekosongan rongga-rongga terlalu banyak akan menyebabkan briket menjadi mudah retak (Qistina *et al.*, 2016). Pada penelitian ini digunakan ayakan berukuran 80 mesh, 60 mesh, dan 40 mesh.

Beberapa tipe / bentuk briket yang umum dikenal, antara lain bantal (*oval*), sarang tawon (*honey comb*), silinder (*cylinder*), telur (*egg*), dan lain-lain. Keunggulan dari bentuk briket adalah 1) Ukuran dapat disesuaikan dengan kebutuhan, 2) Porositas dapat diatur untuk memudahkan pembakaran, 3) Mudah digunakan sebagai bahan bakar (Brades dan Tobing, 2007). Pada penelitian ini digunakan bentuk silinder berdiameter 2,5 cm dengan berat 10 g.

Kualitas dan kinerja briket sangat dipengaruhi oleh kadar air, sifat higroskopis, kadar abu, nilai kalor yang terkandung, kadar zat volatil, kadar karbon terikat, kerapatan. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu kadar air, sifat higroskopis, kadar abu, nilai kalor, kadar zat volatil, kadar karbon terikat, kerapatan, waktu penyalaan awal bara api briket, laju pembakaran briket, efisiensi pembakaran briket, dan *shatter index*.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan limbah biomassa yaitu eceng gondok, daun angsana, dan daun jagung sebagai bahan baku serta kulit pisang dan biji nangka sebagai bahan perekat untuk pembuatan briket. Menentukan pengaruh jenis bahan baku, bahan perekat dan ukuran partikel bahan baku briket terhadap karakteristik dan kinerja briket biomassa.

## **1.3. Hipotesis**

Diduga bahwa jenis bahan baku, jenis bahan perekat dan ukuran partikel bahan baku serta mekanisme ketiganya berpengaruh nyata terhadap karakteristik dan kinerja briket biomassa yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annual Book of ASTM Standard D 3173 - 03 (Reapproved 2008), *Standard Test Method for Moisture in the Analysis Sample of Coal and Coke, Volume 05.06 Gaseous Fuels; Coal and Coke*, 2008.
- Annual Book of ASTM Standard D 3174 - 04, *Standard Test Method for Ash in the Analysis Sample of Coal and Coke, Volume 05.06 Gaseous Fuels; Coal and Coke*, 2006.
- Annual Book of ASTM Standar D 3172 - 89 (Reapproved 2002), *Standard Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke, Volume 05.06 Gaseous Fuels; Coal and Coke*, 2006.
- Annual Book of ASTM Standar D 5865 - 07a (Reapproved 2008), *Standard Test Method for Gross Calorific of Coal and Coke, Volume 05.06 Gaseous Fuels; Coal and Coke*, 2008.
- Abdullah, K., Irwanto, A. K., Siregar, N., Agustina, A., Tambunan, A. H., Yamin, M., dan Hartulistiyoso, E., 1991. Energi dan Listrik Pertanian. *JICA IPB*. Bogor.
- Aziz, R., Suswati., Indrawati, A., 2015. Briket Limbah Jagung Sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan Di Desa Simolap Kecamatan Tigabinaga Kabupaten Tanah Karo. *Jurnal ABDIMAS*. Vol. 19. No. 2.
- Brades A.C. dan Tobing, F. S., 2007. Pembuatan Briket Arang dari Enceng Gondok (*Eichornia Crasipess solm*) Dengan Sagu sebagai Pengikat. Skripsi, Departemen Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Daud, A., 1991. *Nangka Mini*. Yasaguna: Jakarta.
- DISTAMBEN., 2008. Cara Menyalakan Briket dengan Penyulut Lilin, Korek Api dan Karet. Laboratorium Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Selatan, Palembang.
- Endra, W., dan Istianto, T., 2009. Pengaruh Tekanan Pembriketan dan Holding Time Terhadap Karakteristi Ketahanan (*Durability*) Briket Biomassa. *Jurnal Penelitian Mekanik*, 8, pp.85-89.
- Fachry, A.R., Sari, T. I., Dipura, A. Y., dan Najamudin, J., 2010. Teknik Pembuatan Briket Campuran Eceng Gondok dan Batubara sebagai Bahan Bakar Alternatif bagi Masyarakat Pedesaan, *Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi ke 16*, Jakarta. 52- 58, Vol.16, ISBN:978-979-95620-6-7.

- Hanandito, L. dan Sulthon, W., 2010. Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa dari Sisa Bahan Bakar Pengasapan Ikan Kelurahan Bandarharjo Semarang. *Skripsi*, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hendra, D., dan Pari, G., 2000. Pembuatan Arang dan Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu. *Prosiding Lokakarya Hasil Hutan, Peningkatan Efisiensi Pemanfaatan Kayu dan Hasil Hutan Bukan Kayu*. Puslit Hasil Hutan. Bogor.
- Hendra, D. dan Winarni, I., 2003. Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian Sabetan Kayu. *Bull Hasil Penelitian Hutan*. 21 (3) : 211-226.
- Hendra, D., 2007. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*.
- Hernawati, H., Aryani, A., Safaria, T., dan Solihat, R., 2009. *Optimasi Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Ayam Kampung*. Laporan Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ismayana, A., dan Afriyanto, M.R., 2012. Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong sebagai Bahan Bakar Alternatif. *J. Teknik Industri Pertanian*. 21 (3) : 186-193.
- ISO 562 - 1998. *Standard Test Methode Volatile Matter in Analysis Sample of Coal and Coke, Second Edition*.
- Karim, M.A., Eko, A., dan Agung, F., 2014. Biobriket Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan. *J. Reaktor*, Vol. 15 No. 1, Hal. 59-63.
- Kementrian Energi dan Sumberdaya Mineral., 2016. Energi Terbarukan. *Jurnal Energi*. Edisi 02.
- Jamilatun, S., 2011. Kualitas Sifat-Sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Keuangan*. Yogyakarta.
- Kardianto, P., 2009. *Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.



- Karim, M.A., Eko, A., dan Agung, F., 2014. Biobriket Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan. *J. Reaktor*, Vol. 15 No. 1, Hal. 59-63.
- Ndraha, N., 2010. Uji Kompetensi Bahan Pembuatan Briket Bioarang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan. Skripsi, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara (USU), Sumatera Utara.
- Okorie, D. O., Eleazu, C. O., and Nwousu, P., 2015. Nutrient and Heavy Metal Composition of Plantain (*Musa Paradisiaca*) and Banana (*Musa Paradisiaca*) Peels. *Journal of Nutrition and Food Sciences*. University of Agriculture Nigeria. Hal. 1-3.
- Padya, I.R., 2015. *Pemanfaatan Limbah Biomassa Untuk Menghasilkan Briket Sebagai Energi Alternatif*. Skripsi, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Putra, H.P., Meirdhania, M., dan Adik, P.K., 2013. Studi Karakteristik Briket Berbahan Dasar Limbah Bambu dengan Menggunakan Perikat Nasi. *Jurnal Teknologi*. 6 (2) : 116-123.
- Qistina, I., Dede, S., dan Trilaksono., 2016. Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*. 2(2) : 136-142.
- Rahayu, A., 2012. Kinerja Pembakaran Biobriket yang Terbuat dari Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Batubara Sub-Bituminus dalam Kompor Briket. *Skripsi*, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Kimia, Universitas Indonesia, Depok.
- Riseanggara, R.R., 2008. Optimasi Kadar Perikat pada Briket Limbah Biomassa. *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riyanto, S., 2009. Uji Kualitas Fisik dan Uji Kinetika Pembakaran Briket Jerami Padi Dengan dan Tanpa Bahan Pengikat. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Roechyati, R., 1983. *Kandungan Kimia Eceng Gondok*. Surabaya.
- Roziaty, E., 2009. *Kandungan Klorofil, Struktur Anatomi Daun Angsana (Pterocarpus indicus Willd.) dan Kualitas Udara Ambien di Sekitar Kawasan Industri Pupuk PT. Pusri di Palembang*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana, R. 1997. *Budidaya Nangka*. : Kanisius: Yogyakarta. 76 hal.

- Santosa, M.R., dan Anugrah, S.P., 2010. Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket dari Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian. *Jurnal Jurusan Teknik Pertanian*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Sinurat, E., 2011. Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete dan Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Skripsi*, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sitompul, R., 2011. Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan yang Tepat untuk Aplikasi di Masyarakat Pedesaan. *PNPM Support Facility (PSF)*. Jakarta.
- Suhartoyo dan Sriyanto., 2017. Efektivitas Briket Biomassa. *Jurnal Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus*. ISBN: 978-602-1180-50-1.
- Suparin, C., Suwit, S., and Prattana K., 2008. Development of Fuel Briquettes from Biomass-Lignite Blends. Chiang. Mai. *J. Sci.*, 35(1):43-50.
- Suprpto, H.S. dan Rasyid, M.S., 2002. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya, Jakarta. 55 hal.
- Supriyanto., dan Merry, C.B., 2010. Studi Kasus Energi Alternatif Briket Sampah Lingkungan Kampus POLBAN Bandung. *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. 9 halaman. ISSN 1693 – 4393.
- Tembe, E.T., Otache, P.O., and Ekhuemelo, D.O., 2014. Density, Shatter index, and Combustion Properties of Briquettes Produced from Groundnut Shells, Rice Husks and Saw Dust of *Daniellia oliveri*. *Journal of Applied Biosciences*. 82 : 7372 – 7378. ISSN 1997–5902.
- Yitnosumarto, S., 1993. *Percobaan Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.