

TUGAS AKHIR

PENGUJIAN BRIKET ARANG BERBAHAN BONGGOL JAGUNG

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

IHOT DAME SYORITUA GAJAH
1907230042



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ihot Dame Syoritua Gajah
NPM : 1907230042
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Pengujian Briket Arang Berbahan Bonggol Jagung
Bidang ilmu : Kontruksi dan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 9 September 2023

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Penguji I



Rahmatullah, S.T., M.Sc

Dosen Peguji II



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Assoc. Prof. Ir. Arfis Amiruddin M.Si

Program Studi Teknik Mesin
Ketua



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ihot Dame Syoritua Gajah

Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 16 Januari 2000

Npm : 1907230042

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“PENGUJIAN BRIKET ARANG BERBAHAN BONGGOL JAGUNG”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, atau pun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2023

Saya yang menyatakan



Ihot Dame Syoritua Gajah

ABSTRAK

Sebagai negara yang memiliki areal pertanian, perkebunan, dan hutan yang sangat luas, limbah biomassa hasil pengolahan pertanian, perkebunan, dan hutan yang ada di Indonesia terdapat dalam jumlah yang sangat besar bonggol jagung. Banyak yang tidak dimanfaatkan dibakar, dibuang, sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan hidup dan merusak keseimbangan ekologis. Limbah biomassa seperti bonggol jagung dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan nilai tambahnya dengan dikarbonisasikan menjadi arang. Kualitas arang sendiri lebih ditentukan oleh nilai kalor dari arang yang dihasilkan. Pada umumnya, arang dibuat dari jenis-jenis bonggol jagung, kayu, tempurung, yang mempunyai berat jenis yang lebih tinggi akan menghasilkan arang dengan nilai kalor yang lebih baik. Proses pengarangan adalah pembakaran bonggol jagung dengan udara terbatas dan dapat menghasilkan arang. Pada pembuatan arang tradisional, keluarnya asap selama proses pembakaran berlangsung perlu diawasi agar bonggol jagung tidak menjadi abu, jika asapnya tebal dan berwarna putih maka proses pengarangan berlangsung dengan baik sedangkan jika asap tipis menunjukkan pembakaran yang berlangsung di dalam besar dan proses pengarangan kurang baik. Untuk lebih meningkatkan nilai kalor dari arang salah satunya adalah dengan mengolah arang menjadi briket. Pada penelitian ini pengurangan kadar air menggunakan metode penjemuran dengan panas matahari selama 5 jam. Kandungan kadar air dari briket dapat berpengaruh pada mutu dari briket tersebut. Semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam briket yang dihasilkan, maka kualitas dari briket tersebut akan semakin buruk. Kadar air suatu briket dikatakan baik jika tidak lebih dari 8%. Pada campuran Tepung kanji Semakin sedikit tepung yang dikandung suatu briket maka kualitas briket tersebut semakin bagus, dan semakin banyak tepung yang dikandung maka hasil yang diperoleh kurang bagus.

Kata Kunci : Limbah bonggol jagung, kadar air, tepung kanji, bahan bakar alternatif.

ABSTRACT

As a country that has very large areas of agriculture, plantations and forests, biomass waste from processing agriculture, plantations and forests in Indonesia is found in very large quantities of corn cobs. Much that is not used is burned and thrown away, which can cause environmental pollution and damage the ecological balance. Biomass waste such as corn cobs can be utilized and increase its added value by carbonizing into charcoal. The quality of charcoal itself is determined more by the calorific value of the charcoal produced. In general, charcoal is made from types of corn, wood, shells, which have a higher specific gravity which will produce charcoal with a better calorific value. The charring process in burning corn cobs with limited air can produce charcoal. In traditional charcoal making, the smoke emitted during the burning process needs to be monitored so that smoke emitted during the burning process needs to be monitored so that the corn cobs do not turn to ash. If the smoke is thick and white then the burning process is going well, whereas if the smoke is thin it means the burning is taking place inside and the burning process is not good. To further increase the calorific value of charcoal, one way is to process the charcoal into briquettes. In this study, water content was reduced using the sun-drying method for 5 hours. The water content of briquettes can affect the quality of the briquettes. The higher the water content in the briquettes produced, the worse the quality of the briquettes will be. The water content of a briquette is said to be good if it is not more than 8%. In starch mixtures, the less flour a briquette contains, the better the quality of the briquette, and the more flour it contains, the less good the results obtained.

Keywords : Corn cob waste, water content, starch, fuel alternative

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul “Pengujian Briket Arang Berbahan Bonggol Jagung” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak ASSOC. Prof. Ir. Arfis Amiruddin M.Si selaku Dosen Pembimbing Prodi Teknik Mesin yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A. Siregar S.T,M.T dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T,M.T sebagai Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik mesin kepada penulis.
5. Orang Tua Penulis: Sarjono Gajah dan Hotmaria Daulay, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: M.Yusda Marsada Rambe, Dwi Putra Atmojo dan Saputra Situmorang lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih tentunya jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran

berkesinambungan penulis dimasa depan. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu ke teknik-mesinan.

Medan, September 2023

Ihot Dame Syoritua Gajah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Briket	5
2.2 Karakteristik Briket	5
2.2.1 Nilai Kalor	6
2.2.2 Kadar Air	7
2.2.3 Kadar Abu	8
2.3 Nilai Kerapatan	9
2.5 Laju Pembakaran	10
BAB 3 METODOLOGI	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.1.1 Tempat Penelitian	12
3.1.2 Waktu Penelitian	12
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	13
3.2.1 Alat Penelitian	13
3.2.2 Bahan Penelitian	14
3.3 Bagan Alir Penelitian	15
3.4 Rancang Alat Penelitian	16
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.5.1 Persiapan	18
3.5.2 Pelaksanaan	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Pembuatan Briket	19
4.1.2 Kadar Air	24
4.1.3 Lama Pembakaran	28

4.2 Pembahasan	31
4.2.1 Pengujian Briket	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
SK PEMBIMBINGAN	
BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

3.1 Jadwal Kegiatan

DAFTAR GAMBAR

- 3.1 Moisture meter
- 3.2 Thermogravimetri
- 3.3 Kalorimeter
- 3.4 Tampak Depan Sketsa Mesin Briket
- 3.5 Tampak Kanan Sketsa Mesin Briket

DAFTAR NOTASI

T1	Suhu awal pengujian	°C
T2	Suhu akhir pengujian	°C
Mc	Kadar Air	%
W1	Bobot awal sampel	g
W2	Bobot kering sampel	g
A	Massa abu	g
B	Massa sampel	g
M	Massa briket	g
t	Waktu pembakaran	s

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada saat ini masyarakat Indonesia dihadapkan oleh berbagai macam permasalahan dalam hal limbah, jika masyarakat memiliki pengetahuan akan pemanfaatan limbah yang ada di lingkungan sekitar maka permasalahan ini akan dapat teratasi, contohnya limbah yang berasal dari batok kelapa, kayu, serbuk kayu dan bonggol jagung yang dapat dimanfaatkan menjadi arang dan bahan bakar biomassa.

Briket pada awalnya dikenal dengan bahan bakar yang didapatkan dari proses penekanan yang tepat sehingga didapatkan bahan briket yang baik. Bahan baku dari jenis ini adalah sebagian besar merupakan arang biomassa. Jenis bahan bakar ini merupakan jenis yang sangat murah dibandingkan yang lain.

Berdasarkan survei yang kami lakukan, di beberapa daerah di kota medan terdapat tumpukan limbah bonggol jagung di daerah marelan yang tidak dimanfaatkan dan di buang atau dibakar begitu saja. Masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui tentang energi alternatif / energi biomassa (briket) dari limbah bonggol jagung, Umumnya masyarakat hanya mengetahui briket dari batu bara saja. Oleh karena itu, kami mencoba membuat mesin briket yang dapat digunakan dalam memanfaatkan limbah bonggol jagung dan limbah bonggol jagung tersebut diolah menjadi briket sehingga dapat digunakan menjadi bahan bakar alternatif serta dapat meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar dengan cara memproduksi briket dari limbah bonggol jagung.

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, bonggol 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 bonggol 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 bonggol 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 penggunaannya menimbulkan asap yang relatif sedikit di dibandingkan bahan lainnya (Sukmawati Dkk, 2012)

Dalam kegiatan industri jagung dihasilkan limbah seperti kelobot dan bonggol jagung (corn cob). Kelobot adalah kulit buah jagung. Kelobot jagung mempunyai permukaan yang kasar dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Semakin ke dalam warna kelobot semakin muda dan akhirnya berwarna putih Jumlah rata-rata kelobot dalam tongkol jagung adalah 12-15 lembar. Semakin tua umur jagung semakin kering kelobot jagungnya. Batang jagung (corn stover) merupakan limbah jagung. Setelah masa produktif jagung habis maka limbah batang jagung yang dihasilkan cukup besar dan memiliki kandungan serat yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bio oil (Hambali, dkk, 2007)

Pada prinsipnya, adanya briket ini akan mempengaruhi mutu dan kualitas dari briket sendiri. Sehingga adanya penelitian ini ingin diketahui mutu dan kualitas briket menggunakan bahan baku biomassa yang dicampur dengan tepung kanji. Penggunaan perekat ini sangat berpengaruh terhadap perbedaan karakteristik dari briket yang didapatkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang timbul dalam melakukan pengujian briket arang berbahan bonggol jagung yaitu:

1. Bagaimana cara menguji kadar air pada briket bonggol jagung ?
2. Bagaimana cara menguji lama pembakaran pada briket bonggol jagung ?

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam pembuatan mesin briket ini mencakup:

1. Pengujian briket arang berbahan bonggol jagung agar mengetahui kadar air dan lama pembakaran pada briket agar kualitas yang dihasilkan lebih bagus.

2. Mesin briket ini dibuat untuk melengkapi kebutuhan dan memudahkan UMKM dalam meningkatkan nilai efisiensi waktu produksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pengujian briket arang berbahan bonggol jagung ini adalah:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis kadar air dan lama pembakaran pada briket bonggol jagung
2. Dengan adanya permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini yaitu melakukan pengujian briket berbahan bonggol jagung

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penyusun tugas akhir ini adalah:

1. Dihasilkan alat yang berguna dan sangat dibutuhkan oleh industri, terutama industri kecil/UMKM dan rumah tangga.
2. Briket aman dan ramah lingkungan. Briket sangat ramah lingkungan karena dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif karena memanfaatkan limbah bonggol jagung dalam proses pembuatannya.
3. Sebagai sarana penerapan ilmu perawatan (maintenance) teknik mesin.
4. Menambah referensi tentang mesin briket dan juga sebagai informasi bagi siapa saja yang memerlukan serta dapat di jadikan bahan bacaan rekan mahasiswa yang ingin memperluas/mengembangkan pengetahuan dan menambah wawasan mesin briket.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Briket Arang

Sebagai negara yang memiliki areal pertanian, perkebunan, dan hutan yang sangat luas, limbah biomassa hasil pengolahan pertanian, perkebunan, dan hutan yang ada di Indonesia terdapat dalam jumlah yang sangat besar (seperti kulit kacang, sekam padi, batok kelapa, bonggol jagung dll.) banyak yang tidak dimanfaatkan (dibakar, dibuang, dll.) sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan hingkungan hidup dan merusak keseimbangan ekologis. Limbah biomassa seperti bonggol jagung dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan nilai tambahnya dengan dikarbonisasikan menjadi arang serta menciptakan mesin atau alat pencetak briket untuk memproduksi briket skala besar.

Secara tradisional arang merupakan bahan bakar rumah tangga yang banyak digunakan di perdesaan di Jepang (disebut ogalite), Eropa, Amerika, dan Australia untuk memasak (*barbeque*), dll. Selain itu arang juga dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan bahan baku untuk industri (pengecoran logam, farmasi, makanan, dll.) dan permintaan arang dari Jepang dan Korea Selatan saat ini terus meningkat. Analisa pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket bonggol jagung terhadap waktu bakar dilakukan untuk menciptakan kualitas briket yang sesuai dengan SNI No.1/6235/2000.

Menurut Sudrajat (1983), proses pengarangan adalah pembakaran bonggol jagung dengan udara terbatas dan dapat menghasilkan arang. Pada pembuatan arang tradisional, keluarnya asap selama proses pembakaraan berlangsung perlu diawasi agar bonggol jagung tidak menjadi abu, jika asapnya tebal dan berwarna putih maka proses pengarangan berlangsung dengan baik sedangkan jika asap tipis menunjukkan pembakaraan yang berlangsung di dalam besar dan proses pengarangan kurang baik.

Kualitas arang sendiri lebih ditentukan oleh nilai kalor dari arang yang dihasilkan. Pada umumnya, arang dibuat dari jenis-jenis kayu, tempurung, dan bahkan pembakaran sampah, yang mempunyai berat jenis yang lebih tinggi akan menghasilkan arang dengan nilai kalor yang lebih baik. Untuk lebih meningkatkan nilai kalor dari arang salah satunya adalah dengan mengolah arang menjadi briket.

Arang briket mempunyai kelebihan dibandingkan dengan arang biasa yaitu mempunyai bentuk yang lebih baik sehingga lebih mudah disimpan dan disusun rapi, serta nilai kalor yang lebih tinggi. Seperti yang kita ketahui, bonggol jagung merupakan bahan yang sangat mudah kita dapatkan pada lokasi perkebunan jagung.

Salah satu potensi pemanfaat biomassa yang bisa dilakukan di Indonesia adalah pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi bahan bakar briket. Briket tongkol jagung yang akan dikembangkan adalah bahan bakar yang dipadatkan dan dibentuk dalam cetakan. Briket yang dibuat berbentuk kubus dan selinder/tabung dengan variasi perekat beragam. Briket memiliki berbagai jenis berdasarkan bahan dasarnya, salah satunya briket arang yang banyak digunakan sebagai energi alternatif saat ini.

Limbah pertanian lain yang umumnya digunakan berasal dari produk-produk pangan seperti sekam padi dan bonggol jagung, karena tingkat produksinya yang sangat besar dimana padi merupakan bahan pokok utama untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia maka akan menghasilkan jumlah yang cukup besar dan melimpah dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak ditanggulangi dengan baik. Oleh karena itu untuk mengurangi limbah dari hasil pertanian tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar biomassa

2.2 Karakteristik dan Sifat dari Briket.

Penetapan kualitas briket arang meliputi sifat fisik seperti kadar air, berat jenis, nilai kalor, dan sifat kimia seperti kadar abu, kadar zat mudah menguap, karbon terikat. menjelaskan bahwa karakteristik briket arang yang terbuat dari bonggol jagung sangat berbeda. Briket arang bonggol jagung memiliki kadar abu yang lebih tinggi, sedangkan kadar kalor dan karbon terikatnya lebih rendah. Dari kandungan kalornya kedua jenis briket ini telah memenuhi SNI. Pada bagian berikut akan diuraikan secara ringkas beberapa karakteristik dari briket. Goenadi, *dkk* (2005)

2.2.1 Nilai kalor

Nilai kalor dinyatakan sebagai *heating value*, merupakan suatu parameter yang penting dari suatu *thermal coal*. *Gross calorific value* diperoleh dengan membakar suatu sampel briket didalam bomb calorimeter dengan mengembalikan sistem ke ambient temperatur. *Net calorific value* biasanya antara 93-97 % dari

gross value dan tergantung dari kandungan *inherent moisture* serta kandungan hidrogen dalam briket. Besar kecilnya kalori yang dihasilkan dapat mempengaruhi pada jumlah briket yang dimanfaatkan untuk setiap keperluan. Nilai kalor gunanya untuk efisiensi (penghematan) artinya apabila nilai kalori per satuan berat bernilai rendah, berarti jumlah bahan bakar yang diperlukan untuk suatu proses pembakaran pemanasan akan lebih banyak, tetapi apabila nilai kalori tinggi berarti jumlah bahan bakar yang dipergunakan untuk suatu pembakaran menjadi lebih sedikit (Ringkuangan : 1993). Berdasarkan SNI 01-6235-2000 nilai kalor briket arang yang baik minimal 5000 kalori/gram.

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut. Analisa nilai kalor suatu bahan bakar dimaksudkan untuk memperoleh data tentang energi kalor yang dapat dibebaskan oleh suatu bahan bakar dengan terjadinya reaksi atau proses pembakaran (Almu et al., 2014).

Automatic bomb calorimeter adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur bahan pembakaran atau daya kalori dari suatu material. Proses pembakaran diaktifkan di dalam suatu atmosfer oksigen di dalam suatu kontainer volume tetap. Semua bahan terbenam di dalam suatu rendaman air sebelah luar dan keseluruhan alat dalam bejana calorimeter tersebut. Bejana calorimeter juga terbenam di dalam air bagian luar. Temperatur air di dalam bejana calorimeter dan rendaman dibagian luar keduanya dimonitor. Nilai kalor dihitung dengan menggunakan Pers. 2.5 dibawah ini :

$$\text{Nilai kalor} = \frac{(T_2 - T_1) \times c}{m} \text{ (cal/gr)} \quad (2.1)$$

Dimana :

1. $C = 2575,6$ (cal/°C) merupakan ketetapan setiap bahan yang dibakar untuk menaikkan 1°C temperatur air dan perangkat calorimeter.
2. T_1 = suhu awal selama pengujian (°C)
3. T_2 = suhu akhir selama pengujian (°C)

2.2.2 Kadar Air

Moisture yang dikandung dalam briket dapat dinyatakan dalam dua macam: *Free Moisture* (uap air bebas). *Free moisture* dapat hilang dengan penguapan, misalnya dengan air-drying. Kandungan free moisture sangat penting dalam perencanaan coal handling dan preparation equipment *Inherent moisture* (uap air terikat) Kandungan *inherent moisture* dapat ditentukan dengan memanaskan briket antara temperatur 104 - 110 °C selama satu jam. Tingginya kadar air dari briket berpengaruh pada proses pembakaran briket dan nilai kalori dari briket, untuk briket yang mempunyai kadar air yang rendah maka proses pembakarannya berlangsung cepat dan nilai kalorinya tinggi, sedangkan untuk briket dengan kadar air yang tinggi maka proses pembakaran berlangsung lambat dan memiliki nilai kalori yang rendah, faktor yang mempengaruhi kadar air adalah lama waktu pengeringan dari briket. Didasarkan SNI 01-6235-2000 nilai kadar air yang baik pada briket maksima 18%. Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung didalam briket sekam padi. Kadar air dapat mempengaruhi karakteristik briket sekam padi tersebut. Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin sedikit air dalam briket, maka semakin tinggi nilai kalornya (Umrisu et al., 2018).

Kandungan kadar air dalam briket sangat berpengaruh terhadap nilai kalor dan proses penyalaan suatu bahan bakar briket. Kadar air mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air, maka semakin tinggi nilai kalornya. Dan sebaliknya semakin tinggi kadar airnya, akan menyebabkan penurunan terhadap nilai kalornya (Faujiah, 2016). Analisa perhitungan kadar air dapat dihitung dengan Pers. dibawah ini :

$$Mc (\%) = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100 \quad (2.2)$$

Dimana:

Mc : Kadar Air (%)

W1 : Bobot awal sampel (g)

W2 : Bobot kering sampel (g)

2.2.3 Kadar Abu

Semua briket mempunyai kandungan zat anorganik yang dapat ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal apabila briket dibakar secara sempurna. Zat yang tinggal ini disebut abu. Abu terdiri dari logam Mg, K, Ca, dan sebagainya yang tidak rusak oleh suhu pengabuan. Abu briket berasal dari clay, pasir dan bermacam-macam zat mineral lainnya. Briket dengan kandungan abu yang tinggi sangat tidak menguntungkan karena akan membentuk kerak. Kadar abu yang tinggi menyebabkan nilai kalori yang rendah, sehingga dalam pemakaian diperlukan lebih banyak briket. Briket yang mempunyai kualitas yang baik adalah yang menghasilkan kadar abu paling sedikit. Briket yang mempunyai kadar air yang rendah memiliki kadar abu yang rendah. Berdasarkan SNI 01-6235-2000 besarnya kadar abu yang dimiliki briket maksimal 8%.

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan.

Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu (Astuti, 2009). Abu dalam hal ini merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran briket. Salah satu penyusun abu adalah silika, pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor briket sekam padi yang dihasilkan. Kadar abu dapat ditentukan dengan menggunakan Pers. 2.2 dibawah ini :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{A}{B} \times 100 \quad (2.3)$$

Dimana :

A = Massa abu + Massa cawan kosong) – (Massa cawan kosong) (gr)

B = Massa sampel (gr)

2.3 Nilai Kerapatan

Besarnya kerapatan pada briket dipengaruhi oleh jumlah perekat dan tekanan. Menurut Ringkuangan, semakin tinggi kerapatan semakin padat briket tersebut, briket yang padat tidak mudah hancur dan dalam proses pengangkutan tidak sulit. Berdasarkan SNI 01-6235-2000 kerapatan yang baik untuk briket adalah 0,447% Menurut Pari. G (2002).

Massa jenis atau disebut juga dengan istilah rapat massa adalah perbandingan antara massa suatu zat dengan volumenya. Massa jenis merupakan ciri khas setiap zat. Oleh karena itu zat yang berbeda jenisnya pasti memiliki massa jenis yang berbeda pula. Massa jenis zat tidak dipengaruhi oleh bentuk dan volume.

Alat yang digunakan untuk mengukur kerapatan sebenarnya yaitu :

1. *Densitometer Helium*

Densitometer Helium digunakan untuk menentukan kerapatan serbuk yang berpori.

2. *Piknometer*

Piknometer adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengukur kerapatan sebenarnya dari sebuah padatan dan benda cair.

Untuk menghitung berat jenis briket sekam padi digunakan Pers. 2.3 dibawah ini :

Massa jenis(ρ) =

$$\frac{(Massa)}{(Volume)} \quad (2.4)$$

secara umum briket yang baik harus memenuhi beberapa sifat yaitu:

- 1) Tidak berasap dan tidak berbau pada saat pembakaran.
- 2) Mempunyai kekuatan tertentu sehingga tidak mudah pecah waktu diangkat dandipindah-pindahkan.
- 3) Mempunyai suhu pembakaran yang tetap 350°C dalam jangka waktu yang cukup panjang (8-10 jam).
- 4) Setelah pembakaran masih mempunyai kekuatan tertentu sehingga mudah untuk dikeluarkan dari dalam tungku masak.

5) Gas hasil pembakaran tidak mengandung gas karbon dioksida yang tinggi.

Sifat briket yang baik dapat diperoleh dengan memperhatikan beberapa parameter dalam pembuatannya. Parameter dalam pembuatan briket antara lain adalah:

- 1) Ukuran butiran arang.
- 2) Tekanan mesin pada waktu pembuatan briket.
- 3) Kadar air yang terkandung dalam briket.
- 4) Kekuatan tekstur

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi sifat briket arang antara lain ukuran butir, berat jenis, suhu karbonisasi, formula pencampuran briket, dan tekanan pengepresan. Parameter ini sangat menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan briket arang bonggol jagung dengan perekat tepung kanji dengan perbandingan 1:2. Hal ini didasari karena jumlah limbah bonggol jagung hasil samping dari perkebunan jagung ini melimpah dan belum diolah secara optimal. Karakteristik yang diteliti adalah nilai kalor, kadar air dan kadar abu, dan nilai kalor dari briket. Oleh sebab itu hasil penelitian yang diperoleh akan dibandingkan dengan keempat karakteristik yang ada.

2.4 Waktu Pembakaran

Lama waktu uji nyala dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu membakar briket sampai menjadi abu. Pengujian lama nyala api dilakukan dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Perhitungan waktu dimulai ketika briket menyala hingga briket habis atau telah menjadi abu. Pengukuran ini waktu menggunakan *stopwatch*.

2.5 Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Dimana lama nyala api dari tiap campuran briket dinilai mana yang lebih tahan lama untuk nyalanya. Sebelum melakukan pengujian massa setiap sampel ditimbang. Kemudian tiap sampel dibakar sampai menjadi abu, waktu pembakaran tersebut dihitung menggunakan *stopwatch* dan massa abu ditimbang lagi untuk mengetahui selisih massa yang terbakar dari massa mula-mula. Pengujian laju pembakaran ini dimaksudkan untuk mengetahui kadar efisiensi

bahan bakar briket ini.(Almu et al., 2014). Untuk menghitung laju pembakaran digunakan Pers. 2.4 di bawah ini :

Laju pembakaran =

$$\frac{M}{t} \quad (2.5)$$

Dimana :

M = massa briket

t = waktu pembakaran

BAB 3 METEDOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian di mulai setelah judul penelitian disetujui oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan. Adapun Jadwal dan kegiatan penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Penelitian

NO	Keterangan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Study literatur	■	■				
2	Survey lapangan	■					
3	Penulisan Proposal		■	■	■		
4	Uji karakteristik mesin briket		■	■	■	■	
5	Penulisan laporan akhir					■	■
6	Seminal hasil dan sidang sarjana						■

3.2 Alat Dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam Pengujian Briket Arang Berbahan Bonggol Jagung yaitu :

1 Moisture meter (Kadar Air)

Moisture meter adalah alat ukur dab alat uji digital yang berfungsi untuk mengukur kandungan kadar air atau tingkat kekeringan suatu bahan atau benda.

Moisture meter banyak juga disebut dengan tester kadar air.



Gambar 3.1 Moisture meter

2. Thermogravimetri (kadar Abu)



Gambar 3.2 Thermogravimetri

3 Kalori Meter

Kalori meter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor yang terlibat dalam suatu perubahan atau reaksi kimia.



Gambar 3.3 Kalori Meter

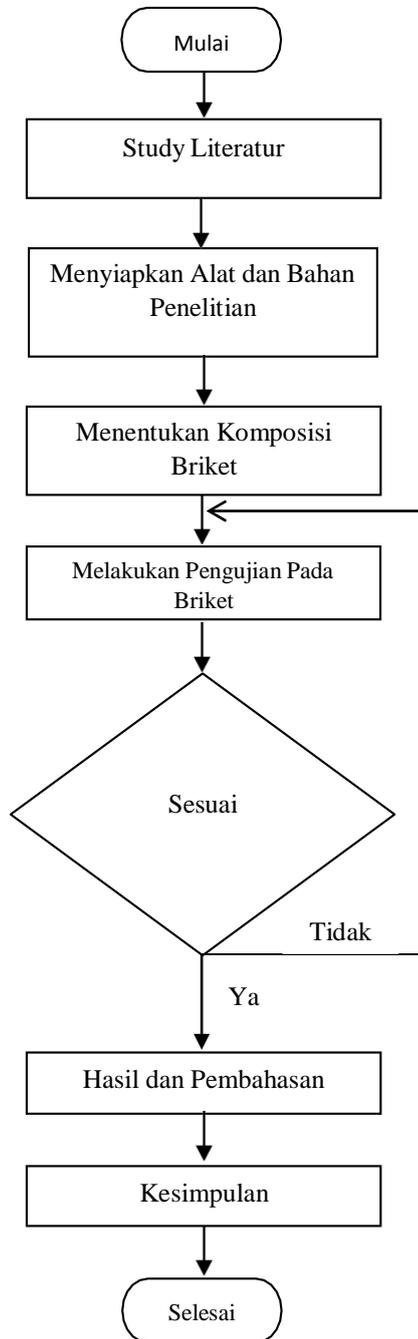
Fungsi dari bom calorimeter adalah untuk mencari nilai kalor dari briket. Prinsip kerja bomb kalorimeter yaitu bahan bakar yang akan di ukur dimasukan kedalam bejana logam yang kemudian diisi oksigen pada tekanan tinggi. Kemudian bom di tempatkan di dalam bejana berisi air dan bahan bakar, kemudian dinyalakan dengan sambungan listrik dari luar. Suhu diukur sebagai fungsi waktu setelah penyalaan. Pada saat pembakaran suhu bom tinggi oleh karena itu keseragaman suhu air disekeliling bom harus di jaga dengan suatu pengaduk. Selain itu dalam beberapa hal tertentu diberikan pemanasan dari luar melalui selubung air untuk menjaga supaya suhu seragam agar kondisi bejana air adiabatic. Hasil dari pengujian kalorimeter akan mendapatkan data berupa *temperature* dan kemudian di analisis menjadi data nilai kalor dengan satuan kalori/gram.

3.2.2 Bahan Penelitian

- 1 Bonggol Jagung
- 2 Tepung
- 3 Air
- 4 Perekat
- 5 Saringan
- 6 Wadah dan Timbangan Digital

3.3 Bagan Alir Penelitian

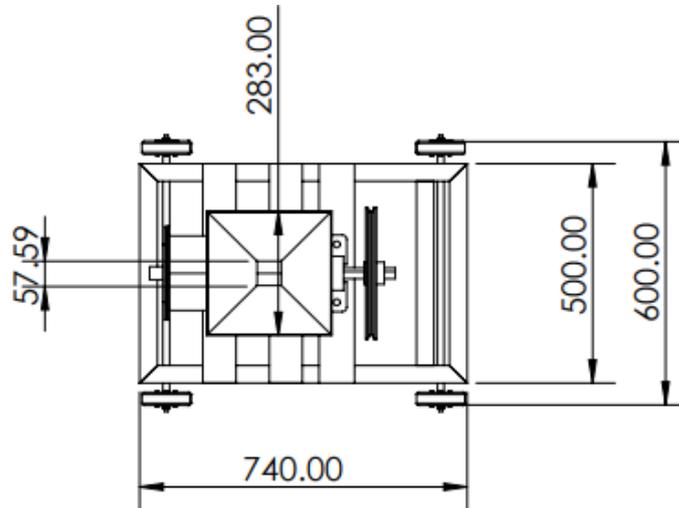
Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai prosedur penelitian seperti pada Gambar 3.4



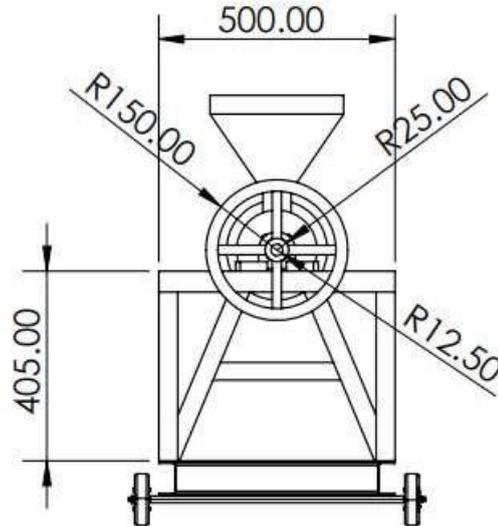
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian

3.4 Rancangan Alat Penelitian

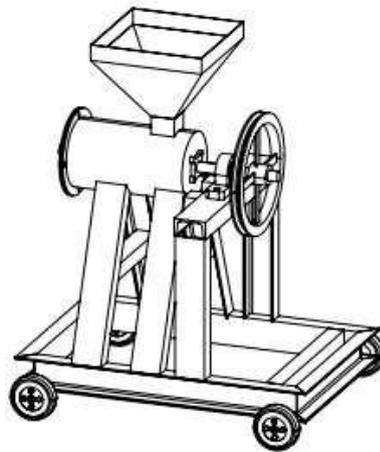
Rancangan alat penelitian dengan membuat mesin pencetak briket, Berikut ini sketsa dan mesin pencetak briket bonggol jagung



Gambar 3.4 Tampak Depan Sketsa Mesin Briket



Gambar 3.5 Tampak Kanan Sketsa Mesin Briket



Gambar 3.6 Tampak 3D Sketsa Mesin Briket



Gambar 3.7 Mesin Pencetak Briket Bonggol Jagung

3.5 Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dan simulasi. Kegiatan penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu:

- 1) Persiapan briket arang berbahan bonggol jagung
- 2) Pengujian briket arang berbahan bonggol jagung

3.5.1 Persiapan

Pada tahap persiapan, aktivitas yang dilakukan berupa studi literatur, pengumpulan alat dan bahan serta pengurusan izin melakukan penelitian di Laboratorium dari Kepala Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sebagian besar alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini telah tersedia di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Peralatan yang tidak ada seperti wajan bekas, cetakan, wadah tepung dan briket, sarung tangan, masker, dan lainnya sebagainya dibeli di toko-toko terdekat. yang dilakukan berupa menjalankan penelitian sesuai dengan draf rencana kerja penelitian yang telah disusun pada tahap persiapan.

Dalam pelaksanaan pembuatan briket bonggol jagung, Berikut ini tahap untuk membuat adonan briket.

- Pengumpulan bonggol jagung
- Melakukan pembakaran pada bonggol jagung sampai gosong, agar abu yang Sudah siap kemudian di tumbuk atau dihancurkan secara halus.
- Menentukan perbandingan komposisi berat tepung sebagai perekat
- Membuat campuran briket dengan komposisi berat yang telah ditetapkan.

Setelah adonan sudah selesai dibuat maka tahap selanjutnya pencetak briket, Mencetak briket menggunakan mesin pencetak briket yang telah dibuat sebelumnya.

3.5.2 Pengujian Briket

Setelah semua perlengkapan dan briket telah di buat lanjut ketahap pengujian pada briket seperti Kadar air dan lama pembakaran pada briket

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Pembuatan Briket

Pembuatan briket menggunakan limbah bonggol jagung, Bonggol jagung digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan briket. Limbah bonggol jagung yang digunakan didapat dari petani jagung dan UMKM dibidang jagung, Dengan memanfaatkan limbah bonggol jagung menjadi briket diharapkan dapat mengurangi limbah dan menjadikan UMKM dibidang briket.

Dalam membuat briket membutuhkan komposisi yang tepat agar hasil briket yang didapatkan berkualitas dan mampu bersaing dipasaran, Maka pada penelitian ini menggunakan variasi tepung sebagai perekat briket untuk mendapatkan komposisi tepung yang baik sebagai perekat briket. Adapun komposisi dalam pembuatan briket bonggl jagung dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan untuk proses pembuatan briket bonggol jagung dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai dengan Gambar 4.11 kemudian pada Gambar 4.12 yaitu hasil briket dari limbah bonggol jagung

Mengumpulkan limbah bonggol jagung, Seperti terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Mengumpulkan limbah bonggol jagung

Setelah limbah jagung dikumpulkan, Tahap selanjutnya bonggol jagung dijemur kembali agar bonggol jagung kering secara merata sehingga memudahkan dalam proses pembakaran pada bonggol jagung



Gambar 4.2 Menjemuran limbah bonggol jagung

Bonggol jagung yang sudah kering secara merata, Selanjutnya dibakar sampai berubah warna menjadu hitam seperti terlihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Pembakaran bonggol jagung

Mengumpulkan hasil bonggol jagung yang sudah dibakar untuk mempermudah pada tahap selanjutnya seperti yang terlihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Hasil pembakaran bonggol jagung

Selanjutnya dihaluskan dengan cara ditumbuk sampai halus seperti pada Gambar 4.5 bagian (B)



(A)

(B)

Gambar 4.5 Menghaluskan Bonggol jagung

Memasak tepung sesuai dengan variasi komposisi tempung yang dapat dilihat pada Tabel 4.1



Gambar 4.6 Memasak Tepung

Membuat adonan briket dengan variasi komposisi tepung, Dalam membuat adonan briket semua bahan dicampur menjadi satu. Mulai dari bonggol jagung yang sudah halus, air dan tepung untuk komposisi variasi campuran perekat dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Komposisi Briket

Arang (Gram)	Air (mL)	Tepung (Gram)
50	7	2
50	7	3
50	7	4
50	7	5



Gambar 4.7 Membuat adonan briket

Adonan briket diaduk menggunakan tangan sampai semua bahan tercampur secara merata, Seperti terlihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Mengaduk adonan briket

Mencetak briket menggunakan mesin pencetak briket yang sebelumnya sudah dibuat, Adonan briket dimasukkan pada bagian atas mesin briket seperti yang terlihat pada Gambar 4.9. Adonan yang dimasukkan maksimal 10 kg untuk mengoptimalkan pada proses pembuatan briket dan mendapatkan hasil yang bagus



Gambar 4.9 Proses pencetakan briket (I)

Adonan briket akan keluar dari ujung yang terdapat pada wadah penampung briket seperti terlihat pada Gambar 4.10, Kemudian adonan briket dipotong secara manual dengan ukuran 5 cm selanjutnya adonan briket dijemur sampai kering sehingga menjadi briket dan siap digunakan



Gambar 4.10 Proses pencetakan briket (II)

Setelah briket sudah kering secara merata maka tahap selanjutnya yaitu pengujian lama pembakaran pada briket dengan variasi komposisi tepung sebagai perekatnya



Gambar 4.11 Briket

4.1.2 Kadar Air

Kadar air suatu briket dikatakan baik jika tidak lebih dari 8%. Semakin sedikit kadar air yang dikandung suatu briket maka kualitas briket tersebut semakin bagus. Kandungan kadar air briket dipengaruhi oleh luas permukaan pori-pori arang dan kadar karbon terikat yang terdapat pada briket (Kahariyadi dkk., 2015).

Kandungan kadar air dari briket dapat berpengaruh pada mutu dari briket tersebut. Semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam briket yang dihasilkan, maka kualitas dari briket tersebut akan semakin buruk. Hal ini disebabkan kadar air yang tinggi pada briket dapat menyebabkan briket yang dihasilkan sulit untuk dinyalakan saat digunakan. Selain itu semakin tinggi kadar air yang terdapat pada briket maka akan menyebabkan briket akan cepat rusak

Kadar air briket ditentukan dengan metode oven menggunakan suhu 105°C. Kadar air briket dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut (ASTM, 1998), Pada penelitian ini pengurangan kadar air menggunakan metode penjemuran dengan panas matahari selama 5 jam. Adapun rumus dalam mencari kadar air sebagai berikut :

$$Mc = \frac{W1-W2}{W1} \times 100\% \quad (4.1)$$

Keterangan :

Mc : kadar air (%)

W1 : bobot awal sampel (g)

W2 : bobot kering sampel (g).

Tabel 4.2 Standart Mutu Briket (SNI No. 01-6235-2000)

Parameter	Standart Mutu Briket
Kadar Air (%)	≤ 8
Kadar Abu (%)	≤ 8
Nilai Kalori (kal/g)	≥ 5000
Kerapatan (gr/cm^3)	Min. 0,4407

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kadar Air Pada Briket Bonggol Jagung

Parameter	Variasi	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Kehilangan Berat (g)	Kadar Air (%)
	Tepung (g)				
Briket 1	2	24,2	22,1	2,1	8,68
Briket 2	3	24,5	22,6	1,9	7,76
Briket 3	4	25,6	22,9	2,7	10,55
Briket 4	5	26,5	23,3	3,2	12,08

Pada Gambar 4.12 sampai dengan Gambar 4.19 adalah proses penimbangan berat awal dan berat akhir briket untuk mempermudah dalam menghitung kadar air pada briket bonggol jagung



Gambar 4.12 Briket Percobaan 1 (I)



Gambar 4.13 Briket Percobaan 1 (II)



Gambar 4.14 Briket Percobaan 2 (I)



Gambar 4.15 Briket Percobaan 2 (II)



Gambar 4.16 Briket Percobaan 3 (I)



Gambar 4.17 Briket Percobaan 3 (II)



Gambar 4.18 Briket Percobaan 4 (I)



Gambar 4.19 Briket Percobaan 4 (II)

4.1.3 Lama Pembakaran

Laju pembakaran merupakan perbandingan antara banyaknya massa yang terbakar dengan lama waktu selama proses pembakaran. Uji laju pembakaran briket dilakukan untuk mengetahui berkurangnya bobot briket per satuan waktu selama pembakaran berlangsung. Dengan kata lain, laju pembakaran briket ialah perbandingan bobot briket yang terbakar terhadap lama pembakaran briket hingga menjadi abu. Penentuan laju pembakaran briket dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut (Onuegbu, dkk, 2011)

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Lama Pembakaran Pada Briket Bonggol Jagung

Parameter	Variasi Tepung (g)	Suhu Pembakaran (°C)	Lama Pembakaran Briket Bonggol Jagung (Menit)
Briket 1	2	134	41,51
Briket 2	3	158	43,12
Briket 3	4	143	32,17
Briket 4	5	134,7	30,33



Gambar 4.20 Proses menhidupkan briket 1



Gambar 4.21 Proses menhidupkan briket 2



Gambar 4.22 Proses menhidupkan briket 3



Gambar 4.23 Proses menghidupkan briket 4



Gambar 4.24 Proses pembakaran briket 1



Gambar 4.25 Proses pembakaran briket 2



Gambar 4.26 Proses pembakaran briket 3



Gambar 4.27 Proses pembakaran briket 4

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengujian Briket

Pengujian briket bonggol jagung dilakukan bersama dosen pembimbing, Dimulai dari pembuatan adonan briket bonggol jagung sampai dengan mencoba memakai briket bonggol jagung sebagai pengganti arang kayu/batok kelapa



Gambar 4.28 Membuat prekat dari tepung

Setelah prekat sudah selesai dibuat, Selanjutnya bonggol jagung yang sudah halus digabungkan dengan prekat sehingga menjadi adonan seperti pada Gambar 4.29



Gambar 4.29 Membuat adonan briket bonggol jagung

Selanjutnya adonan dimasukkan kedalam mesin pencetak briket yang telah dibaut sebelumnya, Hidupkan mesin briket dan tunggu sampai mesin briket siap mencetak, Memasukkan adonan briket seperti pada Gambar 4.30



Gambar 4.30 Memasukkan adonan

Tahap terakhir setelah melewati tahap pencetak yaitu membakar briket selama 2-3 menit seperti yang terlihat pada Gambar 4.32 dan briket bonggol jagung siap digunakan



Gambar 4.31 Briket bonggol jagung



Gambar 4.32 Pembakaran briket



Gambar 4.33 Briket dapat digunakan

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pembuatan briket dari limbah bonggol jagung, Dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan tentang manfaat bonggol jagung.
2. Memberikan peluang untuk menciptakan lapangan usaha baru dan Membantu meminimalisir limbah pertanian bonggol jagung dan UMKM dibidang jagung yang terbuang sia-sia
3. Perbandingan variasi pada tepung sebagai perekat briket ternyata berpengaruh terhadap kadar air dan lama pembakaran pada briket bonggol jagung. Pada kadar air variasi tepung yang baik terlihat pada percobaan briket ke 2 dengan variasi tepung 3g sebagai perekat briket bonggol jagung dengan kadar air 7,76% sedangkan pada lama pembakaran briket terdapat pada percobaan ke 1 dan 2 dengan lama pembakaran 41 meni 51 detik dan 43 menit 12 detik
4. Berdasarkan standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000, nilai kadar air setiap sampel sudah sesuai SNI dengan nilai kadar air kurang dari 8% dan nilai kadar air terendah pada percobaan kedua dengan kadar air 7,76%
5. Briket bisa digunakan sebagai pengganti arang dengan keunggulan briket yang lebih cepat menyala dan tahan lebih lama jika dibandingkan dengan arang biasa karena briket ini terbuat dari bonggol jagung yang telah dihaluskan dan dicampurkan dengan tepung sebagai perekatnya

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penggunaan perekat dapat divariasikan dengan perekat lain seperti molase dan getah karet, sehingga dapat mengetahui pengaruh antara perekat tapioka dan perekat lainnya.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya agar menambahkan variasi perekat pada briket bonggol jagung, Hal ini disarankan agar kualitas briket bonggol jagung lebih baik dari penelitian sebelumnya dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan SNI kualitas briket

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, R. A., & Wisnujati, A. (2021). Rancang Bangun Alat Cetak Briket Berbahan Dasar Kotoran Sapi. *Bina Teknika*, 17(1), 16-22.
- Arbi, Y., & Irsad, M. (2018). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *CIVED*, 5(4).
- Aritonang, D. 1986. Perkebunan kelapa sawit sebagai sumber pakan ternak di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* V(4): 93–99.
- Asip, F., Anggun, T., & Fitri, N. (2014). Pembuatan briket dari campuran limbah plastik LDPE, tempurung kelapa dan cangkang sawit. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2).
- Aziz, M. R., Siregar, A. L., Rantawi, A. B., & Rahardja, I. B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar. *Prosiding Semnastek*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara diakses dari <https://sumut.bps.go.id/> diakses pada tanggal 15 Juni 2022 pada jam 20.20 WIB.
- Darvina, Y., & Nur, A. (2011). Upaya Peningkatan Kualitas Briket Dari Arang Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Melalui Variasi Tekanan Pengepresan.
- Erivianto, D. (2018, September). Kajian ekonomis pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan bakar PLTU biomassa. In *Seminar Nasional Royal (SENAR)* (Vol. 1, No. 1, pp. 417-422).
- Moeksin, R., Pratama, K. A. A., & Tyani, D. R. (2017). Pembuatan briket biorang dari campuran limbah tempurung kelapa sawit dan cangkang biji karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146-156.
- Mulia, A. (2007). Pemanfaatan tandan kosong dan cangkang kelapa sawit sebagai briket arang.
- Paranita, D. (2020). Kombinasi Campuran Pelepah Kelapa Sawit Dan Kulit Kacang Tanah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 8(2), 45-53.
- Rantawi, A. B. (2019). Mengetahui Kualitas Briket Cangkang Kelapa Sawit Menggunakan Perekat Arpus sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Citra Widya*

Edukasi, 11(3), 217-222.

- Susanto, A., & Yanto, T. (2013). Pembuatan Briket Bioarang Dari Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2).
- Wicaksono, W. R., & Nurhatika, S. (2019). Variasi Komposisi Bahan pada Pembuatan Briket Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) dan Limbah Biji Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 66-70.
- Widodo, I. G., & Widagdo, E. (2010). Upaya Penerapan Teknologi Pengolahan Arang Tempurung Kelapa Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Petani di Kecamatan Sei Raya Kabupaten Bengkayang. *Jurnal IPREKAS –Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa*, Mei 2010, 8-13
- Wiranata, L. C., Hamzah, F., & Restuhadi, F. (2017). *Pemanfaatan cangkang kelapa sawit dalam pembuatan briket dengan penambahan pelepah kelapa sawit* (Doctoral dissertation, Riau University).