

**ANALISIS PERBANDINGAN BRIKET CAMPURAN
ARANG AMPAS TEBU DENGAN ARANG
TONGKOL JAGUNG**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

HELMI CINTIALISTA
NIM: 31412A0080

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**ANALISIS PERBANDINGAN BRIKET CAMPURAN
ARANG AMPAS TEBU DENGAN ARANG
TONGKOL JAGUNG**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

HELMI CINTIALISTA

NIM: 31412A0080

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

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 di publikasikan 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 ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 10 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



HELMI CINTALISTA
NIM: 31412A0080

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PERBANDINGAN BRIKET CAMPURAN
ARANG AMPAS TEBU DENGAN ARANG
TONGKOL JAGUNG

Disusun Oleh :

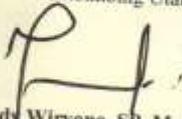
HELMI CINTIALISTA
NIM: 31412A0080

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Sabtu Tanggal 10 Agustus 2019

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


Guvup Muhandian, DP.,STP.,MSi
NIDN: 19710101200511004

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


M. Anwarul H., M.P
NIDN: 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN BRIKET CAMPURAN
ARANG AMPAS TEBU DENGAN ARANG
TONGKOL JAGUNG

Disusun Oleh :

HELMI CINTIALISTA
NIM:31412A0080

Pada Hari: Sabtu Tanggal 10 Agustus 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

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

(.....)

2. Guyup Mahardian DP., S.TP., M.Si
Anggota

(.....)

3. Ir. Suwati M.M.A
Anggota

(.....)

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

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“ sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS 94:6-7)

“orang bilang halangan, kita bilang tantangan. Orang bilang hutan rimba, kita bilang jalan raya. Orang bilang nekat, kita bilang nikmat. Orang jalan buntu, kita bilang mainan baru.

“visi adalah awal dari keberhasilan”

“sedikit pengetahuan yang diterapkan jauh lebih berharga ketimbang banyak pengetahuan yang tak dimanfaatkan”

PERSEMBAHAN:

- Untuk Orang tauakutercinta (Ahmadi dan Lili Murniati) yang telah membesarkan ku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bias jadi seperti sekarang ini terimakasih Ayah Ibu semoga Allah merahmatimu.
- Untuk kakak-kakak kosan tercinta (Zeka Aliatusy Sya'diah, Mitha Septianingsih, dan Lara Shelviana)
Terimakasih atas motifasinya meskipun selalu marah tidak jelas dan itu membuatku jadi termotifasi, terimakasih.
- Untuk keluarga besar kudiSumbawa (Lunyuk) yang tak bisa aku sebut satu persatu terimakasih atas motifasinya, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi ini. Untuk yang selalu membimbingku dan selalu memberikan arahan “bapak dosen terbaik ku Budy Wiryono,

SP.,M.Si dan bapak Guyup Mahardian, DP.,S.TP.,M.si terimakasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.

- Untuk 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. Dan terlebih nya untuk Fakultas Pertanian semoga terus maju, salam (FAPERTA).



KATA PENGANTAR

Alhamndulillahirobbilalamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran 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 terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati,MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Marianah, M.Si. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian UM Mataram sekaligus sebagai dosen pembimbing dan penguji.
5. Bapak Guyup Mahardian DP., S.TP., M.Si Selaku Dosen Pembimbing dan Penguji Pendamping.
6. Ibu Ir. Suwati, M,M.A, selaku Penguji Pendamping.
7. Bapak dan Ibu dosen di Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
8. Seluruh Dosen pada Fakultas Pertanian yang telah memberikan bekal ilmu serta arahan dan motivasi kepada saya sehingga penulisan Skripsi dapat selesai dengan baik.
9. Seluruh Staf dan Pegawai Fakultas Pertanian yang telah memberikan dukungan selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, 10 Agustus 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Arang	5
2.2. Tebu	11
2.3. Pengertian Ampas Tebu.....	12
2.4. Karakteristik Ampas Tebu.....	13
2.5. Jagung	16
2.6. Tongkol Jagung	17
2.7. Briket	19
2.8. Kadar Air	20
2.9. Kadar Abu.....	21

2.10. Nilai Kalor Pembakaran	21
2.11. Kerapatan.....	22
2.12. Laju Pembakaran	22
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Rancangan Percobaan.....	23
3.3. Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian.....	24
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	24
3.5. Pelaksanaan Penelitian	24
3.6. Parameter Pengamatan dan Cara Pengamatan.....	30
3.7. Analisis Data.....	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1. Hasil Penelitian.....	34
4.2. Pembahasan	37
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Simpulan.....	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN-LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisa Proximate Dan Ultimate AmpasTebu.....	13
2. Komposisi Kimia AmpasTebu.....	15
3. Kandungan Nilai Gizi Tongkol Jagung.....	19
4. Rancangan Penelitian.....	23



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ampas Tebu	13
2. Tongkol Jagung.....	18
3. Bagan Aliran Proses Penelitian.....	27
4. Bagan Alir Pengarangan Ampas Tebu.....	28
5. Bagan Alir Pengarangan Tongkol Jagung.....	29
6. Diagram Kadar Air.....	37
7. Diagram Kadar Abu	38
8. Diagram Nilai Kalor Pembakaran.....	39
9. Diagram Kerapatan	40
10. Diagram Laju Pembakaran.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Rata-Rata Setiap Perlakua	49
2. Hasil Analisis Anova dan Uji BNJ 5%	51
3. Foto Peralatan Dan Kegiatan Penelitian	54



ANALISIS PERBANDINGAN BRIKET CAMPURAN ARANG AMPAS TEBU DENGAN ARANG TONGKOL JAGUNG

Helmi Cintialista¹, Budy Wiryono², Guyup Mahardian DP³

ABSTRAK

Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi, serbuk gergaji kayu, ampas tebu, dan tongkol jagung menjadi briket arang sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui perbandingan antara briket campuran arang ampas tebu dan arang tongkol jagung, 2) mengurangi pencemaran limbah ampas tebu dan tongkol jagung, 3) mendapatkan suatu teknologi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Eksperimental penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan, diulang 3 kali sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Data akan dianalisis dengan menggunakan ANOVA taraf 5%, bila terdapat perbedaan nyata akan diuji lanjut menggunakan BNJ taraf 5%. Hasil uji perbandingan briket campuran arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung diperoleh hasil kadar air dengan jumlah tertinggi 18.667%, kadar abu 39.933%, laju pembakaran 0.74733 gr/detik, nilai kalor pembakaran 9.87 kJ/jam pada perlakuan P1. Sedangkan untuk parameter kerapatan tertinggi pada P2 dengan nilai 2.25433 g/cm³. Kemudian hasil perbandingan briket berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalor pembakaran, laju pembakaran tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan. Hasil lain yaitu pada parameter kerapatan semakin banyak arang maka briket semakin bagus keteguhan dan kerapatan semakin tinggi. Jadi perlakuan terbaik yaitu terdapat pada P1 dengan perbandingan 1:2. Bila ingin mengembangkan pembuatan briket sebaiknya menggunakan perlakuan P₁ yaitu dengan perbandingan (1:2) 20 gram arang ampas tebu dan 40 gram arang tongkol jagung.

Kata Kunci : Briket, Ampas Tebu dan Tongkol Jagung

- 1 : Mahasiswa Peneliti
- 2 : Dosen Pembimbing Pertama
- 3 : Dosen Pembimbing Pendamping

COMPARATIVE ANALYSIS OF CANE MIXED CHARCOAL MIXED BRICKET WITH CORN COB CHARCOAL

Helmi Cintialista¹, Budy Wiryono², Guyup Mahardian DP³

ABSTRACT

Alternative energy can be generated from appropriate technology by utilizing biomass waste such as coconut shells, rice husks, wood sawdust, bagasse, and corncobs into charcoal briquettes as environmentally friendly fuels. The objectives to be achieved in this study are 1) to know the comparison between bagasse mixture of briquette charcoal and corncob charcoal, 2) reduce the pollution of sugarcane bagasse waste and corncob, 3) obtain an alternative technology as a substitute for fuel oil. The method used in this study is an experimental research method that was designed using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatments, repeated 3 times to obtain 9 units of the experiment. Data will be analyzed using ANOVA level 5%, if there is a real difference will be further tested using BNJ level 5%. Comparative test results of the mixture of bagasse charcoal briquettes with corncob charcoal obtained the highest amount of water content of 18,667%, ash content 39,933%, combustion rate of 0.74733 gr / sec, heating value of 9.87 kj / hour in treatment P1. As for the highest density parameter at P2 with a value of 2.25433 g / cm³. Then the results of the comparison of briquettes have a significant effect on water content, ash content, the heating value of the combustion, the rate of combustion but not significantly affect the density. Another result is the density parameter, the more charcoal, the briquette the better the firmness and the higher the density. So the best treatment is found in P1 with a ratio of 1: 2. If you want to develop briquette making, you should use the P1 treatment, which is a ratio of (1: 2) 20 grams of bagasse charcoal and 40 grams of corn cobs charcoal.

Keywords : Briquettes, Sugar Cane and Corncob

- 1 : College Student
- 2 : Principal Advisor
- 3 : Counseling Advisor

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Ketergantungan terhadap kebutuhan hidup semakin meningkat. Beriringan dengan bertambahnya populasi manusia dan meningkatnya perekonomian masyarakat, terutama dalam sektor energi. Masih banyak Negara didunia ini terutama Indonesia yang menggantungkan kebutuhan energinya terhadap energi yang berasal dari bahan bakar minyak bumi yang keberadaannya semakin menipis. Sedangkan pada sisi lainnya banyak Negara yang berlomba lomba menciptakan energi alternatif salah satunya adalah biomassa. Ketersediaan biomassa sangat melimpah namun belum dioptimalkan penggunaannya.

Biomassa secara umum lebih dikenal sebagai bahan kering material organik atau bahan yang tersisa setelah suatu tanaman atau material organik yang dihilangkan kadar airnya. Biomassa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah yang sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Biomassa tersebut dapat diolah menjadi Bioarang, yang merupakan bahan bakar dengan tingkat nilai kalor yang cukup tinggi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Biomassa sangat mudah ditemukan dari aktifitas pertanian, peternakan, kehutanan, perkebunan, perikanan, dan limbah-limbah lainnya.

Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan seperti briket dengan

memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi, serbuk gergaji kayu jati, ampas tebu, tongkol jagung. Sejalan dengan itu, sebagai pertimbangan untuk memanfaatkan tempurung kelapa, serbuk gergaji kayu, ampas tebu dan tongkol jagung menjadi penting mengingat limbah ini belum dimanfaatkan dengan maksimal (Amin, 2000).

Briket merupakan bahan bakar padat dapat dibuat dari boimassa yang mengandung karbon dan nilai kalor cukup tinggi dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Karbon mempunyai susunan kimia yang terdiri dari unsur karbon, hydrogen, oksigen, dan komponen mineral non organis (lubis, 2008). Penggunaan briket sebagai bahan bakar lebih murah 65% dari sumber energi pemanas dari jenis minyak tanah, gas, dan kayu. Suatu bahan bakar akan murah jika bahan baku yang digunakan banyak tersedia dan teknologi yang digunakan untuk mengolahnya sederhana (Nodali, 2009).

Ampas tebu adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dari satu pabrik dapat dihasilkan ampas tebu sekitar 35%-40% dari berat tebu yang digiling. Mengingat begitu banyak limbah tersebut, maka ampas tebu akan memberikan nilai tambah sendiri bagi pabrik gula bila diberi perlakuan lebih lanjut karena sebagian besar ampas tebu di Negara Indonesia digunakan untuk bahan bakar pembangkit ketel uap pada pabrik gula, lahan media jamur dan bahan dasar pembuatan kertas.

Tongkol jagung merupakan salah satu bahan energy biomassa yang dapat menghasilkan energy $6,8 \times 10^9$ kkal/th (Kadir, 1995). Jika dilihat dari nilai kalor yang ada pada tongkol jagung berpotensi untuk dikembangkan

lebih lanjut menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang berkualitas. Penentuan kualitas briket umumnya dilakukan terhadap komposisi kimia seperti kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat dan sifat kimia seperti kadar air, berat jenis, nilai kalor, serta sifat mekanik (Hendra,1999).

Dari uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang “analisis perbandingan campuran briket arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung” untuk dijadikan energi alternatif berupa briket.pemilihan ampas tebu sebagai bahan pembuatan briket karena ampas tebu dijadikan limbah yang belum dimanfaatkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah yaitu bagaimana perbandingan pencampuran briket arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui komposisi terbaik antara pencampuran briket arang ampas tebu dengan briket arang tongkol jagung
2. Mendapatkan suatu teknologi energi alternatif terbarukan sebagai pengganti bahan bakar minyak.

1.3.1 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini dapat berguna membantu dalam usaha menangani dan mengurangi pencemaran terhadap lingkungan yang disebabkan oleh ampas tebu dan tongkol jagung.

1.4 Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini dan berdasarkan uraian diatas maka diajukan hipotesis sebagai berikut: Diduga bahwa perbandingan briket campuran arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung akan menghasilkan briket dengan komposisi yang baik.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arang

Arang adalah residu yang berbentuk padatan yang merupakan sisa dari proses pengkarbonan bahan berkarbon dengan kondisi terkendali di dalam ruangan tertutup seperti dapur arang (Masturin, 2002 dalam Sundari, 2009). Menurut Sembiring dan Sinaga dalam Arganda Mulia (2007) arang adalah suatu padatan berpori yang mengandung 85% - 95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Ketika pemanasan berlangsung diusahakan agar tidak terjadi kebocoran udara di dalam ruangan pemanasan sehingga bahan yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi tidak teroksidasi.

Bahan baku arang bermacam-macam seperti kayu, tempurung kelapa, cangkang sawit, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Konversi kayu menjadi arang merupakan salah satu proses tertua yang dilakukan manusia. Arang lebih baik dibandingkan dengan kayu bakar sebab nilai kalor serta densitas arang lebih tinggi dibanding kayu bakar. Arang dapat disimpan lama, ringkas dan ringan. Di Indonesia sampai saat ini arang masih banyak digunakan terutama untuk memasak (Anonim, 1989). Arang yang baik digunakan untuk briket harus memenuhi syarat-syarat fisis yang dinyatakan dalam SNI 01 - 1682-1 996 yaitu memiliki kadar abu maksimum 2,5%, kadar air maksimum 10%, dan zat yang menguap pada pemanasan 950°C maksimum

1 5%. Untuk menghasilkan arang umumnya bahan baku dipanaskan dengan suhu di atas 500°C (Hendra, 1999). Proses pembuatan arang sering disebut peristiwa karbonisasi. Saat melakukan karbonisasi maka jumlah udara yang terlibat harus dibatasi atau seminimal mungkin, agar karbonisasi berjalan lambat dan rendemen arang yang dihasilkan lebih banyak.

Arang atau karbon adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon. Arang merupakan suatu bentuk arang yang telah melalui aktivasi dengan menggunakan gas CO₂, uap air, atau bahan-bahan kimia sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian daya adsorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau. Pelat tersebut bertumpuk-tumpuk satu sama lain terbentuk kristal dengan sisa hidrokarbon, dan senyawa organik lain yang tersisa di dalamnya (Tangkuman, 2006).

Arang dibagi menjadi dua jenis berdasarkan fungsinya, yaitu arang aktif sebagai pemucat dan sebagai penyerap uap. Arang sebagai pemucat biasanya berbentuk serbuk yang sangat halus, diameter pori mencapai 1000 Å, digunakan dalam fase cair, berfungsi memindahkan zat pengganggu yang menyebabkan waran dan bau yang tidak diharapkan dan membebaskan pelarut dari zat pengganggu (villacarias, 2005).

2.1.1 Pembuatan Arang

Arang dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon, baik karbon organik maupun anorganik dengan syarat bahan tersebut mempunyai struktur berpori. Bahan-bahan tersebut antara lain

kayu, batu bara, tulang, tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, limbah pertanian seperti kulit buah kopi, sabut buah coklat, ampas tebu, sekam padi, jerami, tongkol jagung.

Pembuatan arang terdiri atas dua tahap utama, yaitu proses karbonisasi (pirolisis) bahan baku dan proses aktivasi bahan terkarbonisasi adalah proses penguraian selulosa organik menjadi unsur karbon dan pengeluaran unsur-unsur nonkarbon yang berlangsung pada suhu 600-700°C. Proses untuk menghilangkan hidrokarbon yang melapisi permukaan arang sehingga dapat meningkatkan porositas arang. Proses aktivasi arang dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu aktivasi gas dan aktivasi kimia. Prinsip dasar aktivasi gas adalah pemberian uap air atau gas CO₂ terhadap arang yang telah dipanaskan, sedangkan aktivasi kimia adalah perendaman arang dengan senyawa kimia sebelum dipanaskan. (Nugraha, J. 2013)

2.1.2 Pembakaran Arang

Untuk pembakaran yang optimum, jumlah udara pembakaran yang sesungguhnya harus lebih besar daripada yang dibutuhkan secara teoritis. Bagian dari gas buang mengandung udara murni yaitu udara yang berlebih yang ikut dipanaskan hingga mencapai suhu gas buang dan meninggalkan boiler melalui cerobong. Analisis kimia gas-gas merupakan metode objektif yang dapat membantu untuk mengontrol udara dengan lebih baik. Dengan mengukur CO₂ atau O₂ dalam gas buang (menggunakan peralatan pencatat kontinyu atau peralatan orsat

atau beberapa peralatan *portable* yang murah). Kandungan udara yang berlebih dan kehilangan dicerobong dapat diperkirakan. Udara berlebih yang dibutuhkan tergantung pada jenis bahan bakar dan sistem pembakarannya. Adapun tahapan dalam pembakaran bahan bakar padat adalah sebagai berikut :

1. Pengerinan dalam proses ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut sedangkan untuk kadar air yang berada di dalam akan menguap melalui pori-pori bahan bakar padat
2. Devolatisasi yaitu proses bahan bakar mulai mengalami dekomposisi setelah terjadi pengerinan.
3. Pembakaran arang, sisa dari pirolisis adalah arang (fix carbon) dan sedikit abu, kemudian partikel bahan bakar mengalami tahapan oksidasi arang yang memerlukan 70%-80% dari total waktu pembakaran. Laju pembakaran arang tergantung pada konsentrasi oksigen, temperatur gas, bilangan reynolds, ukuran, dan porositas arang, arang mempunyai porositas yang tinggi.

2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Arang

Menurut(Himawanto,2005) Zat yang terkandung didalam arang tak hanya mampu mengikat dan membuang racun dalam tubuh. Ada berbagai manfaat dari arang sebagai berikut:

- a. Kelebihan dan manfaat arang

1. Dapat berfungsi sebagai filter
2. Dapat mengurangi zat beracun
3. Dapat menyerap emisi gas formaldehida dari formalin
4. Dapat menetralsisir dari kercunan
5. Dapat mengurangi pengaruh pembekuan cahaya
6. Dapat meningkatkan presentasi pertumbuhan tanaman (semai, anakan)
7. Dapat digunakan sebagai pengawet bahan makanan
8. Dapt dibuat menjadi sabun, cat tembok, pakan ternak, norit.

b. Kekurangan arang

Menurut kekurangan arang dapat di bagi menjadi 5 bagian diantaranya yaitu:

1. Efek samping terhadap pencernaan

Efek samping pencernaan merupakan efek samping yang umum. Mereka yang mengonsumsi karbon aktif karena keracunan biasanya mual dan muntah, mengalami obstruksi usus halus dan perforasi saluran pencernaan. Efek samping lainnya meliputi tinja menghitam dan sembelit

2. Efek samping metabolis

Efek samping metabolis bisa terjadi jika karbon dicampur dengan sorbitol, gula alkohol yang dimetabolisme oleh tubuh secara perlahan. Sorbitol digunakan sebagai pemanis buatan pada produk permen bebas gula dan sirup

obat batuk. Efek samping terkait metabolisme antara lain dehidrasi, syok, gangguan elektrolit, hypernatremia, dan hipermagnesia.

3. Efek samping pernapasan

Efek samping pernafasan meliputi empiema (penumpukan nanah didalam rongga paru-paru dan membrane disekitarnya), bronchiolitis obliterans (penyumbatan saluran udara kecil dengan jaringan granulasi), sindroma gawat pernapasan akut (kondisi paru-paru kritis yang mengakibatkan menurunnya kadar oksigen dalam darah.

4. Efek samping hematologi

Jumlah dosis yang konsumsi salah satu berlebihan akan mengakibatkan eksaserbasi atau peningkatan gejala porfiria variegata. Porfiria adalah suatu penyakit yang sebabkan kekurangan enzim-enzim yang bterlibat dalam sintesa heme.

5. Efek samping mata

Dalam kasus dimana karbon kontak dengan mata, bisa mengakibatkan abrasi kornea atau kornea lecet. Karbon harus diresapkan dan diberikan sangat hati-hati untuk menghindari efek samping yang sebutkan diatas.

2.2 Tebu

Karakteristik tebu

Kingdom :*Plantae* (Tumbuhan)

Sub Kingdom :*Trachebionta* (Tumbuhan Berpembulu)

Super Divisi :*Spermatophyte* (Menghasilkan Biji)

Divisi : *Magniliophyta* (Tumbuh Berbunga)

Kelas : *Liliopsida* (Berkeping Satu Monokotil)

Sub Kelas :*Commelinidae*

Ordo :*Poales*

Family : *Poaceae*

Genus : *Saccharum*

Spesies :*Saccharum Officinarum L.*

Sumber : Tarigan dan Sinulingga,2006

Tebu (*Sacharum officinarum, Linn*) merupakan tanaman bahan baku pembuatan gula yang hanya dapat ditanam di daerah beriklim tropis. Umur tanaman sejak ditanam sampai bisa dipanen mencapai kurang lebih satu tahun. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di Jawa Barat dan Sumatera (Anonim,2007)

Tebu termasuk keluarga Graminae atau rumput-rumputan dan cocok ditanam pada daerah dengan ketinggian 1 sampai 1300 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia terdapat beberapa jenis tebu, diantaranya tebu hitam (Cirebon), tebu kasur, POJ 100, POJ 2364, EK 28, dan POJ 2878. Setiap tebu memiliki ukuran batang dan warna yang berlainan. Tebu termasuk

tanaman berbiji tunggal yang tingginya berkisar antara 2 sampai 4 meter. Batang tebu memiliki banyak ruas yang setiap ruasnya dibatasi oleh buku-buku sebagai tempat tumbuhnya daun. Bentuk daunnya kasar dan berbulu. Bunga tebu berupa bunga majemuk dengan bentuk menjuntai di puncak sebuah poros gelagah. Tebu sendiri mempunyai akar serabut.

Tebu dari perkebunan diolah menjadi gula di pabrik gula. Dalam proses produksi gula, dari setiap tebu yang diproses dihasilkan ampas tebu sebesar 90%, gula yang dimanfaatkan hanya 5% dan sisanya berupa tetes tebu (*molase*) dan air (Witono, 2003).

2.3. Pengertian Ampas Tebu

Ampas tebu atau lazimnya disebut bagas, adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dari satu pabrik dihasilkan ampas tebu sekitar 35-40% dari berat tebu yang digiling (Indriani dan Sumiarsih, 1992). Pada proses penggilingan tebu, terdapat lima kali proses penggilingan dari batang tebu sampai dihasilkan ampas tebu (Gambar 1). Pada penggilingan pertama dan kedua dihasilkan nira mentah yang berwarna kuning kecoklatan, kemudian pada proses penggilingan awal yaitu penggilingan pertama dan kedua dihasilkan ampas tebu basah (Wijayanti, 2009).

2.4 Karakteristik Ampas Tebu

Berikut karakteristik ampas tebu berupa analisa proximate dan ultimate yang diambil dari jurnal “2nd international conference on sustainable energy engineering and application, ICSEEA”.

Tabel 2. analisa proximate dan ultimate ampas tebu

Komponen	Bagasee
Bulk density, kg/m ³	580
Nilai kalor, kkal/kg	1825
A. Proximate analysis	
1. Moisture content (% weight)	49
2. Fixed carbobn (% weight)	7
3. Volatile matter (% weight)	42,5
4. Ash content (% weight)	1,5
B. Ultimate analysis	
1. Carbon (% weight)	23,7
2. Hydrogen (% weight)	3,0
3. Oxygen (% weight)	22,8
4. H ₂ O (% weight)	49,0
5. Ash	1,5

Sumber : ICSEEA, 2014



Gambar 1. Ampas Tebu

Rata-rata ampas yang diperoleh dari proses giling 32% tebu. Dengan produksi tebu di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 21 juta ton potensi ampas yang dihasilkan sekitar 6 juta ton ampas per tahun. Selama itu hampir di setiap pabrik gula tebu menggunakan ampas sebagai bahan bakar boiler.

Tiap berproduksi, pabrik gula selalu menghasilkan limbah yang terdiri dari limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat, yaitu ampas tebu (*bagasse*), abu boiler dan blotong (*filter cake*). Ampas tebu merupakan limbah padat yang berasal dari perasan batang terbentuk diambil niranya. Limbah ini banyak mengandung serat dan gabus. Ampas tebu selain dimanfaatkan sendiri oleh pabrik sebagai bahan bakar pemasakan nira, juga dimanfaatkan oleh pabrik kertas sebagai *pulp* campuran pembuatan kertas. Kadangkala masyarakat sekitar pabrik memanfaatkan ampas tebu sebagai bahan bakar contohnya briket. Ampas tebu ini memiliki aroma yang segar dan mudah dikeringkan sehingga tidak menimbulkan bau busuk. Limbah padat yang kedua berupa *blotong*, merupakan hasil endapan limbah pemurnian nira sebelum dimasak dan dikristalkan menjadi gula pasir. Bentuknya seperti tanah berpasir warna hitam, memiliki bau tak sedap jika masih basah. Bila tidak segera kering akan menimbulkan bau busuk menyengat (Mahmudah Hamawi, 2005).

Kebutuhan energi di pabrik gula dapat dipenuhi oleh sebagian ampas dari gilingan akhir. Sebagai bahan bakar ketel jumlah ampas dari stasiun gilingan adalah sekitar 30% berat tebu dengan kadar air sekitar 50%.

Berdasarkan bahan kering ampas tebu adalah terdiri dari unsur C (*carbon*) 47%, H (*Hydrogen*) 6,5%, O (*Oxygen*) 44% dan abu (*Ash*) 2,5%. Menurut rumus Pritzelwitz tiap kilogram ampas dengan kandungan gula sekitar 2,5% akan memiliki kalor sebesar 1825 kkal.

Kelebihan ampas (*bagasse*) tebu dapat membawa masalah bagi pabrik gula, ampas bersifat *bulky* (meruah) sehingga untuk menyimpannya perlu area yang luas. Ampas mudah terbakar karena di dalamnya terkandung air, gula, serat dan mikroba, sehingga bila tertumpuk akan terfermentasi dan melepaskan panas. Terjadinya kasus kebakaran ampas di beberapa pabrik gula diduga akibat proses tersebut. Ampas tebu selain dijadikan sebagai bahan bakar ketel di beberapa pabrik gula mencoba mengatasi kelebihan ampas dengan membakarnya secara berlebihan (*inefesien*). Dengan cara tersebut mereka bisa mengurangi jumlah ampas tebu.

Tabel 3. Komposisi kimia ampas tebu

Kandungan	Kadar %
Abu	3,82
Lignin	22,09
Selulosa	37,65
Sari	1,81
Pentosan	27,97
siO ₂	3,01

Sumber : Husin,2017

2.5 Jagung

Jagung (*Zea Mays L*) Merupakan tanaman semusim (*Annual*).Satu siklus hidupnya di selsaikan dalam 80 -150 hari.Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahan pertumbuhan generatif.Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1m -3m , ada variaetas yang dapat mencapai tinggi 6m. Tinggi tanaman biasa di ukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Anonim , 2011)

Biji jagung kaya akan kanbohidrat. Sebagian besar berada pada endospermium, kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji.Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin.Padsa jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinnya merupakan amilopektin.Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Untuk ukuran yang sama, meski jagung mempunyai kandungan karbohidrat yang lebih rendah, namun mempunyai kandungan protein yang lebih banyak. Jagung merupakan tanaman semusim (*annual*).Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. (Anonim,2011)

Diantara beberapa varietas tanaman jagung memiliki jumlah daun rata-rata 12-18 helai.Varietas yang dewasa dengan cepat mempunyai daun yang lebih sedikit dibandingkan varietas yang dewasa dengan cepat mempunyai daun yang lebih sedikit dibandingkan varietas yang dewasa dengan lambat yang mempunyai banyak daun.Panjang daun berkisar antara

30-150 cm dan lebar daun dapat mencapai 15 cm. beberapa varietas mempunyai kecenderungan untuk tumbuh dengan cepat. Kecenderungan ini tergantung ini tergantung pada kondisi iklim dan jenis tanah (Berger,1962).

Batang tanaman jagung padat, ketebalan sekitar 2-4 cm tergantung pada varietasnya. Genetic memberikan pengaruh yang tinggi pada tanaman. Tinggi tanaman yang sangat bervariasi ini merupakan karakter yang sangat berpengaruh pada klasifikasi karakter tanaman jagung (Singh,1987).

2.6 Tongkol Jagung

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah kegiatan industri pertanian yang merupakan sumber bahan berlignoselulosa. Tongkol jagung selama ini hanya dijadikan sebagai pakan ternak sapi atau hasil industri yang tidak diolah kembali menjadi sesuatu yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Menurut Iswanto (2009), tongkol jagung mempunyai kandungan lignin sebesar 15%, kadar selulosa 45%, dan kadar hemiselilosa 35%. Dengan jumlah yang melimpah serta kandungan hemilelilosa dan selulosa yang tinggi, tongkol jagung mempunyai protein yang besar untuk diolah menjadi produk-produk yang bernilai ekonomis.

Tongkol jagung merupakan limbah tanaman yang setelah diambil bijinya tongkol jagung tersebut umumnya dibuang begitu saja, sehingga hanya akan meningkatkan jumlah sampah (Hidayati,2006). Tongkol jagung dan biji jagungnya merupakan sumber karbohidrat potensial untuk dijadikan bahan pangan, sayuran, dan bahan baku sebagai industri makanan. Tongkol

jagung mengandung *xylan* 31,1%, *selulosa* 34,3%, *lignin* 17,7%, dan abu 16,9%. Komposisi kimia tersebut membuat tongkol jagung dapat digunakan sebagai sumber energi, bahan pakan ternak, dan sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan mikro organisme (Shofiyanto,2008)

Selulosa merupakan serat-serat panjang yang bersama-sama hemiselilosa, pektin dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel tanaman. Pada proses pematangan, penyimpanan atau pengolahan, komponen selulosa dan hemiselulosa mengalami perubahan sehingga terjadi perubahan struktur (Winarno,1992)



Gambar 2. Tongkol jagung

Tabel 4. Kandungan Nilai Gizi Tongkol Jagung

Komponen zat	Persentase
Bahan kering	90,0
Lemak	0,7
Serat kasar	32,7
Protein kasar	2,8
BETN	33,36
Abu	1,5
Lignin	6,0
DF	32

Sumber: Murni, dkk (2008)

2.7 Briket

Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik, limbah pabrik maupun dari limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana (Anonim,2007).

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Pemilihan proses pembriketan tentunya harus mengacu pada segmen pasar agar dicapai nilai ekonomi., teknis dan lingkungan yang optimal. Pembriketan bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar berkualitas yang dapat digunakan untuk semua sektor sebagai sumber energy pengganti (Himawanto,2003)

Briket adalah bahan bakar yang dipadatkan dan dibentuk dalam cetakan. Briket dapat berbentuk kubus maupun silinder dengan ukuran yang beragam. Briket biasanya terbuat dari sampah-sampah atau limbah yang tidak digunakan lagi. Bahan baku yang paling disarankan adalah sampah organik dari sisa pertanian yang sudah tidak digunakan lagi. Briket sangat cocok digunakan untuk industri kecil dan masyarakat umum karena murah dan pembakarannya cukup bersih (Anonim, 2007).

Briket arang juga harus mempunyai kualitas yang baik, entah itu dari nilai ekonomis, bahan baku, dan cara pembuatan yang mudah dan murah. Hal ini dikarenakan briket arang harus mempunyai nilai lebih dibandingkan dengan bahan bakar yang lain. Karena dalam aplikasinya nanti briket arang merupakan energi alternatif dari bahan bakar yang sudah ada saat ini.

2.8 Kadar Air

Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor dan kualitas briket arang. Semakin kecil nilai kadar air maka semakin bagus nilai kalornya. Briket arang memiliki sifat atau kemampuan menyerap air yang sangat besar dari udara dan sekelilingnya. Sehingga perhitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat *higroskopis* briket arang hasil penelitian. Kemampuan menyerap air dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori arang dan dipengaruhi oleh kadar karbon terikat yang terdapat pada briket tersebut. Dengan demikian semakin kecil kadar karbon terikat pada briket

arang, kemampuan briket arang menyerap air dari udara sekelilingnya semakin besar (Earl,1974 dalam Rustini, 2004) .

2.9 Kadar Abu

Abu merupakan bagian tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsure karbon lagi. Unsur utama abu adalah silica dan pengaruh kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas briket arang. Dari hasil gambar grafik diatas menunjukkan besarnya kadarabu yang terkandung pada briket arang.

Kadar abu merupakan sisa mineral yang tidak terbakar setelah terjadinya pembakaran sempurna pada briket arang yang erat kaitannya dengan bahan anorganik atau senyawa yang didalamnya yang tidak memiliki kadar karbon kembali (Nurhayati 1974 dalam Erikson 2011).

2.10 Nilai Kalor Pembakaran

Nilai kalor pembakaran menjadi parameter mutu paling penting bagi briket arang sebagai bahan bakar nilai kalor pembakaran sangat menentukan kualitas briket arang.Semakin tinggi nilai kalor bakar pada briket arang, semakin tinggi pula kualitas briket yang dihasilkan.Pengujian nilai kalor pembakaran diukur dengan alat termometer dan gelas ukur yang dimana panas dari pembakaran briket akan menghasilkan seberapa besar nilai kalor yang terkandung dalam briket itu sendiri. Nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu arang, semakin tinggi kadar abudan kadar air briket arang maka akan menurun nilai kalor yang dihasilkan (Nurhayati 1974 dalam Erikson 2011).

Dengan tujuan untuk mengetahui besar kalor yang terdapat hasil pembakaran briket kadar karbon yang tinggi akan menyebabkan tingginya nilai kalor bakar briket arang. Tiap bahan baku memiliki kadar karbon terikat yang berbeda sehingga mengakibatkan nilai kalor bakar yang berbeda untuk setiap jenis bahan baku briket arang

2.11 Kerapatan

Kerapatan berpengaruh terhadap kualitas briket arang, briket arang dengan kerapatan yang tinggi dapat meningkatkan nilai kalor bakar briket arang. Besar kecilnya kerapatan dipengaruhi oleh ukuran dan kehomogenan arang penyusun briket arang tersebut. Semakin tinggi keseragaman ukuran serbuk arang maka akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan dengan keteguhan yang semakin tinggi pula (Nurhayati,1983 dalam Rustini, 2004)

2.12 Laju Pembakaran

Pembakaran adalah konversi klasik biomassa menjadi energi panas. Hal ini biomassa digunakan sebagai bahan bakar pada bentuk aslinya atau setelah mengalami perbaikan sifat fisik dalam bentuk bahan bakar padat. Energi panas yang dihasilkan selain dapat langsung dimanfaatkan untuk proses panas, juga dapat diubah menjadi bentuk energi lain dengan menggunakan jalur konversi yang lebih panjang (Raditiya,2008).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pengujian langsung di lapangan dan laboratorium untuk mengetahui perbandingan briket campuran arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung.

3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu:

P1 = penambahan 20 gram arang ampas tebu dan 40 gram arang tongkol jagung (1 : 2)

P2 = penambahan 20 gram arang ampas tebu dan 20 gram arang tongkol jagung (1 : 1)

P3 = penambahan 20 gram arang ampas tebu dan 60 gram arang tongkol jagung (1 : 3)

Rancangan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

Tabel 5. Rancangan penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
P ₁	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃
P ₂	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃
P ₃	P ₃₁	P ₃₂	P ₃₃

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga didapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisis briket digunakan Analisis keragaman taraf 5% (Hanifah,1994)

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Dasar Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan mulai tanggal 16 November 2018 sampai dengan tanggal 9 Januari 2019

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat-alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ball milling*, ayakan, baskom, pengaduk, kompor cetakan (pipa paralon 5 cm dan diameter 2 cm dan batang kayu), dan alat-alat laboratorium.

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, arang ampas tebu, arang tongkol jagung, air, dan kanji.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut :

3.5.1. Persiapan alat dan bahan

1. Alat yang digunakan dalam penelitian
 - a. *Ball milling*
 - b. Ayakan
 - c. Baskom
 - d. Pengaduk
 - e. Timbangan analitik
 - f. Cetakan
 - g. kompor
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian
 - a. Arang tongkol jagung
 - b. Arang ampas tebu
 - c. Bahan perekat (kanji)
 - d. Air

3.5.2. Proses Pembuatan

Langkah selanjutnya yaitu persiapan bahan. Persiapan bahan meliputi proses penghalusan bahan bahan yang telah disiapkan seperti, arang ampas tebu dan arang tongkol jagung. Kemudian setelah dilakukan penghalusan, bahan yang telah ditumbuk kemudian diayak dengan tujuan pemisahan antara krikil halus dan kasarnya. Sebelum dilakukan pencampuran persiapkan alat-alat yang akan dibutuhkan sebagai pengaduk dan tidak lupa pula siapkan air yang telah dipanaskan sebelumnya. Untuk selanjutnya, campurkan semua adonan

seperti arang batok kelapa, arang ampas tebu, arang tongkol jagung serta kanji ke dalam baskom yang telah di sediakan, kemudian hasil adonan yang di siap dicetak di timbang dahulu dengan menggunakan timbangan analitik. Tunggu, kemudian persiapkan alat pencetak yaitu pipa pralon sebagai alat pencetak dengan diameter 2 cm dan kayu sebagai pengepres agar briket semakin memadat. Setelah itu yang dilakkan adalah pengoven/penjemuran sampai briket kering.

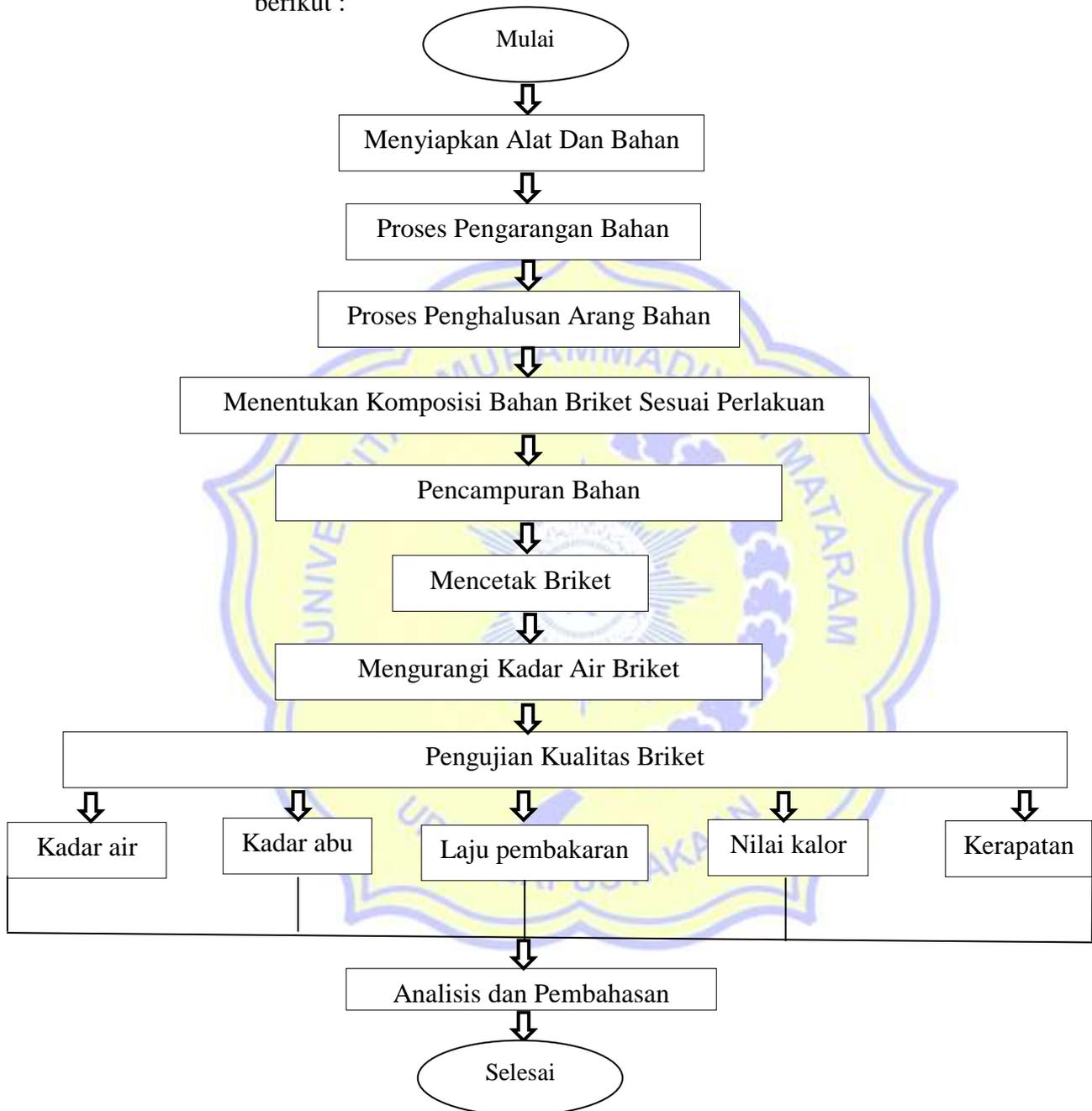
3.5.3. Proses Pengeringan Briket

a. secara tradisional (dijemur)

Pengeringan adalah proses mengeringkan briket dengan penjemuran dibawah matahari atau dengan menggunakan oven. Disini pengeringan yang dilakukan adalah dengan menggunakan matahari, keuntungan menggunakan matahari adalah tidak membutuhkan alat khusus dan biaya tambahan untuk pemanasan. Kerugiannya membutuhkan waktu pengering yang lebih lama, area penjemuran yang lebih luas serta sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca setempat. Karenanya pengering dengan cara ini memberikan hasil yang kurang optimal. Pengeringan dengan menggunakan oven memang membutuhkan investasi tambahan untuk pembuatan oven dan penambahan biaya operasional untuk pemanas. Tetapi dengan oven kita bisa menghemat waktu pengeringan dapat dilakukan kapan saja serta dengan hasil yang lebih optimal.

3.5.4. Diagram Alir Penelitian

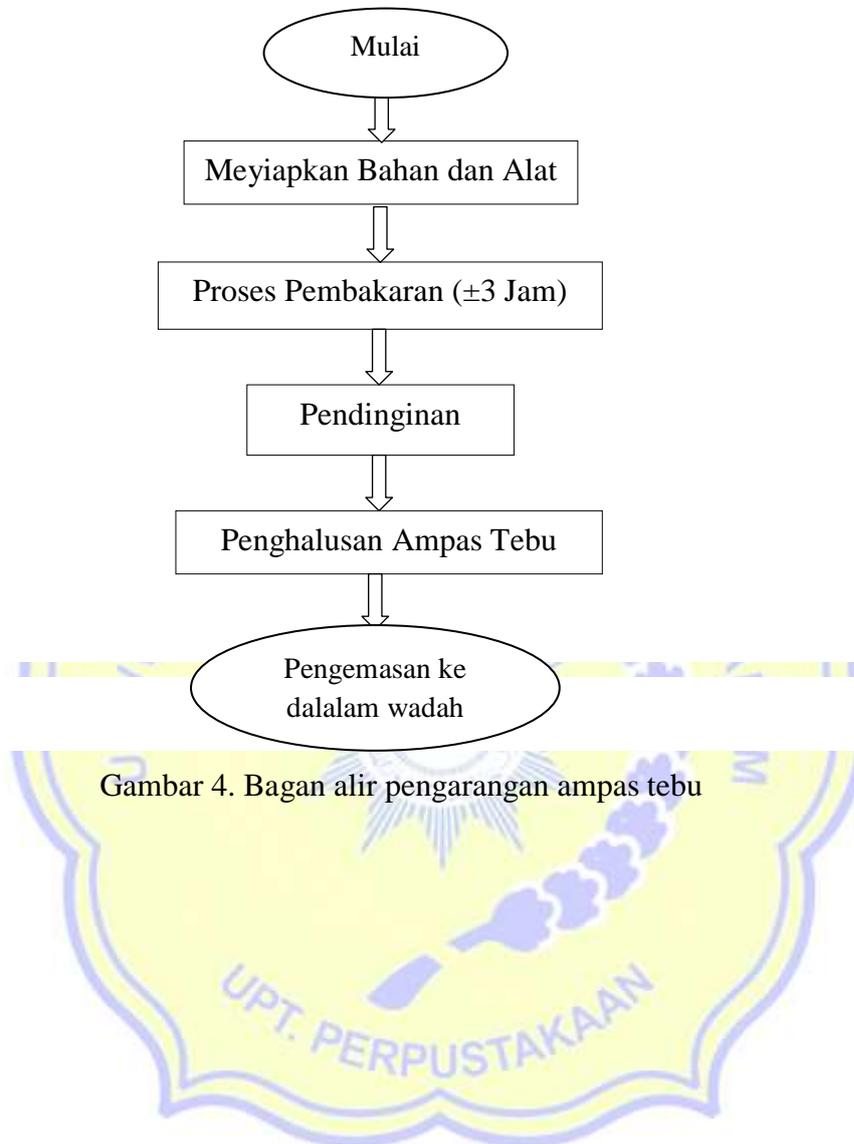
Berikut proses bagan alir penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Bagan Aliran Proses Penelitian

3.5.5 Diagram Alir Pengarangan Ampas Tebu

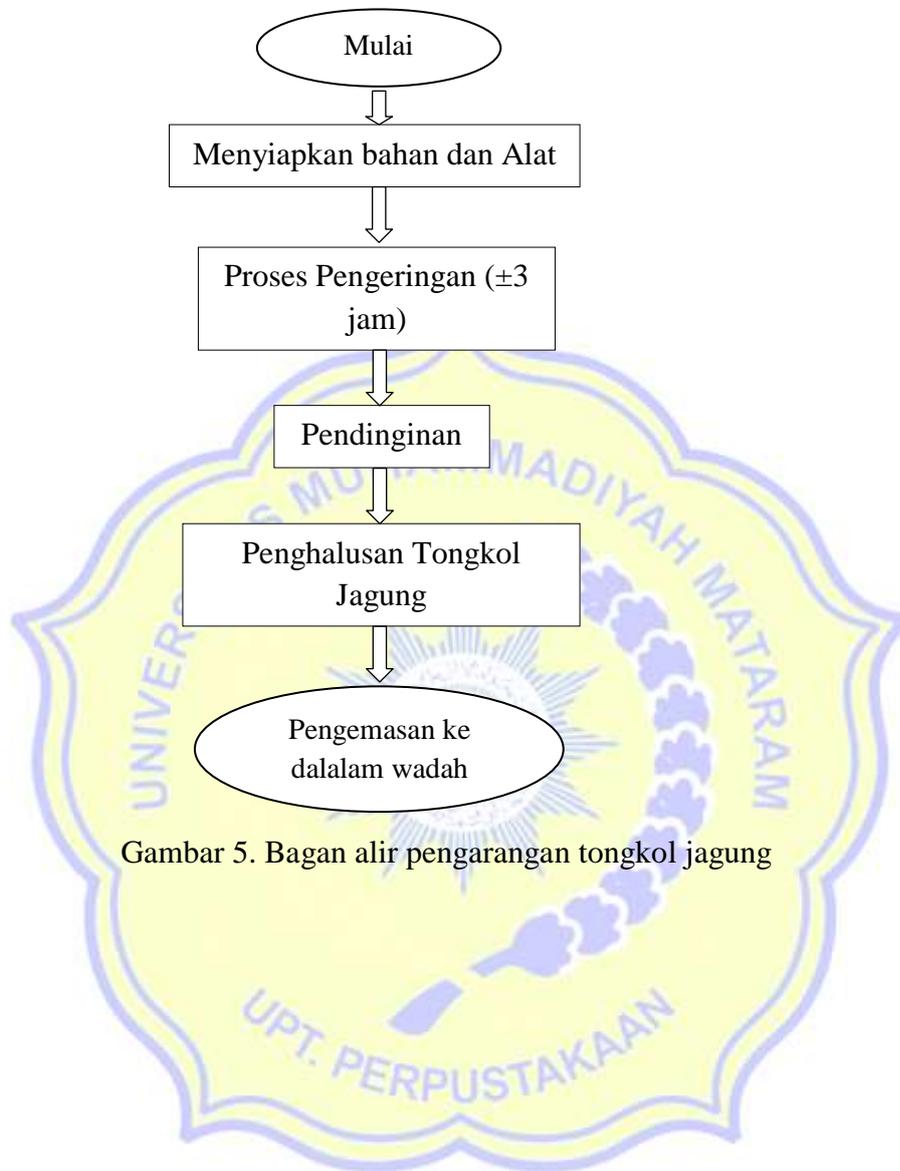
Berikut proses bagan alir pengarangan Ampas Tebu sebagai berikut :



Gambar 4. Bagan alir pengarangan ampas tebu

3.5.6 Diagram Alir Pengarangan Tongkol Jagung

Berikut proses bagan alir pengarangan tongkol jagung sebagai berikut :



Gambar 5. Bagan alir pengarangan tongkol jagung

3.8 Parameter Pengamatan dan Cara Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian yaitu parameter fisis yang meliputi kadar air, kadar abu, nilai kalor pembakaran, laju pembakaran dan kerapatan.(Annie,2011)

1. Kadar air

Penetapan kadar air merupakan suatu cara untuk mengukur banyaknya air yang terdapat didalam suatu bahan. Kadar air dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{m_b - m_c}{m_b - m_a} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

M_a = massa cawan kosong (gr)

M_b = massa cawan kosong + massa sampel sebelum pemanasan (gr)

M_c = massa cawan kosong + massa sampel setelah pemanasan (gr)

2. Kadar abu

Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan oksida logam dalam arang aktif. abu atau disebut dengan bahan mineral yang terkandung dalam bahan bakar padat yng merupakan bahan yang tidak dapat terbakar setelah proses pembakaran. Kadar abu dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{m_c - m_a}{m_b - m_a} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

M_a = massa cawan kosong (gr)

M_b = massa cawan kosong + massa sampel sebelum pemanasan
(gr)

M_c = massa cawan kosong + massa sampel setelah pemanasan (gr)

3. Nilai Kalor pembakaran

Kalor (*heat*) adalah energi yang ditransfer antara sistem sebagai akibat dari perbedaan suhu. Kalor bergerak dari benda yang lebih panas (dengan suhu lebih tinggi) ke benda yang lebih dingin (dengan suhu yang lebih rendah). Kalori adalah satuan energi yang kecil, dan satuan kilokalori (kcal) juga digunakan secara luas. Satuan SI untuk kalor adalah satuan (SI) untuk energi yaitu joule (*J*).

Nilai kalor pembakaran merupakan ukuran panas atau energi yang dihasilkan. Pengukuran nilai kalor ini dilakukan untuk setiap perlakuan pada setiap kali ulangan melalui media air dengan termometer sebagai pengukur suhunya. Kalor yang dapat diterima oleh air dapat dihitung dengan :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

Q = kalor yang dibebaskan atau yang diresap

c = kapasitas kalor air (J)

m = massa air (gram)

ΔT = perbedaan suhu ($^{\circ}C$)

4. Kerapatan

Kerapatan merupakan besaran turunan karena menyangkut satuan massa dan volume pada temperature dan tekanan tertentu dan dinyatakan dalam sistem cgs dalam (gr/cm^3). Dengan cara pengujian kerapatan sebagai berikut:

1. Disiapkan bahan dan alat
2. Ditimbang zat padat yaitu briket
3. Diukur volume padat dari briket yaitu mengukur diameter dan tinggi briket
4. Hitung kerapatan dengan persamaan berikut:

$$\text{Kerapatan } (\rho) = \frac{m}{v} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

ρ = destinasasi suatu bahan (gr)

M = massa briket (g)

V = volume (cm^3)

5. Pengujian 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. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui laju pembakaran adalah :

Massa briket terbakar = massa briket awal

Massa briket sisa (gram)

$$\text{Laju pembakaran} = \frac{\text{massa briket terbakar}}{\text{waktu pembakaran}} (\text{gr/menit}) \dots \dots \dots (5)$$

3.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisa anova taraf 5% dan jika terdapat perbandingan pada briket campuran arang ampas tebu dengan arang tongkol jagung maka akan diuji lanjut dengan metode beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%

