

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Briket

Biobriket merupakan sebuah batangan arang dibuat dengan bahan dasar limbah pertanian dan limbah peternakan dan di cetak menggunakan alat press agar menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Negara Asia bagian selatan masih banyak memanfaatkan biobriket contohnya negara Indonesia, Thailand, dan China. (Jain. Varun, RC. Chippa Pbl. Chaurasia, Harshal Gupta dan Sarvesh Kumar Singh, A Comparative Experimental Investigation of Physical and Chemical Properties of Sawdust and Cattle Manurebriquette, International Journal Of Science Engineering And Technology, 2014).

Biobriket merupakan gumpalan atau batangan arang dengan menggunakan bahan lunak yang di proses atau di olah menjadi bahan arang keras. Kualitas biobriket setara dengan batu bara maupun bahan bakar arang lain. (Residu briquetting in developing countries, Joseph dan Hislop, 1981).

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat dilihat bahwa karakterist briket di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu ukuran partikel, jenis dan jumlah perekat, besar tekanan pengepresan, suhu pencetakan, dan komposisi bahan arang. Dalam penelitian ini kami akan memvariasikan jumlah presentase arang dari bahan kulit ketela, tongkol jagung, dan jerami. Dengan memadukan dari ketiga bahan tersebut maka diharapkan menghasilkan briket berkualitas baik, memiliki nilai kalor tinggi, dan lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Kulit ketela adalah salah satu bahan yang digunakan untuk pembuatan briket. Selain itu kulit ketela juga digunakan untuk pakan sapi dengan kadar *Protein kasar* 8,11% *Serat kasar* 15,20%; dan *TDN (Total Digestible Nutrient)* 74,73% (Rukmana, R. 1997). Nilai kalor briket berbahan kulit ketela 3785 kal/gr sehingga dapat dijadikan sumber energi panas (Moeksin, R., M. T., dan Kunchoro, A. 2015).

Tongkol jagung juga digunakan untuk penelitian ini karena jumlah yang sangat melimpah dan pemanfaatannya yang masih belum optimal. Tongkol jagung mempunyai kandungan *Lignin* 23,74% *Selulosa* 65,96% *Hemiselulosa* 10,82%. (Menurut Meryandini, 2009). Kualitas briket tongkol jagung dipengaruhi oleh bahan perekat. Pada penelitian didapatkan hasil bahwa briket tongkol jagung menggunakan perekat kanji sebesar 10% memiliki nilai kadar abu, kadar air rendah dan nilai kalor tinggi sebesar 5484,54 kkal/kg. (Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, dan Marliani. 2010).

Jerami adalah limbah tanaman padi yang sangat potensial. (Soelistyono. 1976). Jerami adalah limbah pertanian dari tanaman padi yang sudah dipanen hasilnya berupa batang, daun yang masih hijau atau sudah menguning kandungan protein kasar rendah (Sutrisno, 1988).

Dari hasil data pengujian kulit ketela, tongkol jagung, dan jerami di atas memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, maka disini akan melakukan analisis pencampuran ketiga bahan tersebut menjadi satu briket dengan campuran komposisi bahan yang berbeda dari ketiga spesimen bahan. Dengan memperhatikan dari kandungan dan nilai kalor yang tinggi dari ketiga limbah tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan harapan untuk menghasilkan briket yang memiliki kandungan dan nilai kalor yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

2.2 Kulit Ketela

Ketela atau manibot utilisima bagi masyarakat Indonesia adalah makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Tumbuhan ketela dapat tumbuh di daerah tropis sepanjang tahun serta mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap kondisi berbagai tanah. Kandungan gizi pada tumbuhan ini cukup lengkap. Ketela mempunyai kandungan kimia dan zat gizi berupa lemak, karbohidrat, serat makanan, protein, mineral (F, FE, Ca), vitamin (C dan B1), air dan zat non gizi. Selain itu, ketela mengandung senyawa non gizi tanin. (Soehardi, S., 2004, Memelihara Kesehatan Jasmani Melalui Makanan, ITB, Bandung.)

Kulit ketela adalah limbah sisa pengolahan agroindustri ketelapohon misal industri fermentasi, industri makanan pokok, dan tepung tapioka.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Kulit Ketela

No.	Kandungan Kimia	Presentase Nilai Gizi
1.	Lemak	1,29gr
2.	Kalsium	0,63gr
3.	Serat kasar	15,2gr
4.	Pektin	0,22gr
5.	Protein	8,11gr

Sumber : Rahmat, R., 1997. Usaha Tani Jagung, Penerbit Kanisius, Jogjakarta.

2.3 Bonggol Jagung

Di Indonesia jagung (*zea mays*) adalah tumbuhan pangan yang penting. Salah satu sumber biomassa adalah limbah dari pertanian jagung. Laporan Badan Pusat Statistik disetiap tahunnya produksi jagung meningkat. Tahun 2011 produksi jagung secara nasional sebesar 17,925 juta ton dengan luas panen jagung lebih dari 4,069 juta hektar menghasilkan limbah pertanian jagung 58,8% atau sekitar 10,53 juta ton terdiri atas batang-daun 34,03% atau sekitar 6,1 juta ton, tongkol jagung 12,29% atau sekitar 2,20 juta ton, dan kelobot 12,48% atau sekitar 2,24 juta ton. (Badan Standarisasi Nasional. 2006, SNI 01-6235-2006 : Briket Arang Kayu.)

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Bonggol Jagung

No.	Komposisi Kimia	Presentase
1.	Selulosa	41%
2.	Kadar air	7,5%
3.	Hemiselulosa	38%
4.	Kadar abu	1,5%
5.	Lignin	6%

Sumber : Dwatyas. 2012

2.4 Jerami

Biomassa jerami mempunyai kandungan selulosa terbesar dibanding lignin dan hemiselulosa dengan jumlah yang lebih kecil. Berikut perbandingan komposisi kimia jerami dengan biomassa lainnya.

Tabel 2.3 Komposisi Kimia Jerami

Biomassa Lingo Selusa	Lignin (% Berat)	Abu (% Berat)	Selusa (% Berat)	Hemiselulosa (% Berat)
Jerami padi	12-16	15-20	28-32	23-28
Sekam padi	20,9	0,16	58,852	18,03
Jerami gandum	16-21	15-20	29-37	26-32

Sumber : Sutrisno. 1988

2.5 Penelitian terdahulu

Dalam penelitian briket ada banyak penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan bahan dan variasi yang berbeda seperti penelitian-penelitian berikut :

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi optimum dengan bahan sekam padi dan tongkol jagung terdapat pada komposisi bahan sekam padi 25% dan tongkol jagung 75% menghasilkan nilai kalor 5485 kal/g. Nilai kalor yang lebih tinggi dengan penambahan arang kayu terdapat pada komposisi bahan sekam padi 25% dan tongkol jagung 75% menghasilkan nilai kalor 5544 kal/g. Hasil pengujian nilai kalor sebesar 5485 kal/g, 5544 kal/g, 5923 kal/g, dan 6002 kal/g sudah termasuk yang memenuhi SNI 01-6235-2000. Dan hasil pengujian kadar air semua variasi memenuhi standar, sedangkan hasil pengujian kadar abu yang memenuhi standar yaitu 5,360% dan 5,220% (ARAKE, 2017).
2. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai kadar air yang baik terdapat pada campuran kulit kacang tanah 70% dan sekampadi 30% sebesar 14,225%. Nilai kadar abu yang baik terdapat pada campuran kulit kacang tanah 70% dan sekam padi 30% sebesar 13,873%. Nilai kadar menguap yang baik terdapat pada campuran kulit kacang 30% dan sekam padi 70% sebesar

36,712%. Nilai kadar karbon terikat yang baik terdapat pada campuran kulit kacang tanah 70% dan sekam padi 30% sebesar 5834,60%.(Rendi Cahyono, 2019)

3. Perikat tetes tebu dengan kenaikan konsentrasi mulai dari 4% menjadi 7% dengan gaya penekanan 3 ton dapat meningkatkan nilai kalor briket sebesar 4469kal/g menjadi 4590kal/g dari hasil penelitian yang dilakukan. Gaya penekanan yang sama tanpa menggunakan bahan perikat menghasilkan nilai kalor briket sebesar 4185kal/g. Nilai kalor briket bahan tongkol jagung dari hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai kalor tongkol jagung yang telah dilakukan oleh Husada. Hasil penelitian briket tongkol jagung dengan proses karbonisasi memiliki nilai kalor sekitar 5.500kal/g. (Husada. 2008)

2.6 Jenis Briket

Jenis briket adalah bentuk briket hasil pencetakan. Biasanya bentuk briket ini sesuai dengan cetakan yang dibuat. Dalam penelitian ini menggunakan bentuk silinder dengan ukuran tinggi 10cm dan diameter 32mm.

Dua jenis briket yang dikenal. (Sukandarrumidi. 1995) dalam (J.F.Gultom. 2011) yaitu :

- a. Jenis Yontan atau silinder berlubang biasanya jenis ini digunakan untuk keperluan rumah tangga. Briket jenis ini berbentuk silinder dengan garis tengah 150 mm, tinggi 142 mm, berat 3,5 kg, dan memiliki lubang kurang lebih sebanyak 22 lubang.
- b. Jenis Mametan atau bantal/telur biasanya untuk keperluan industri dan rumah tangga. Jenis ini mempunyai lebar 32-39 mm, panjang 46-58 mm, dan tebal 20-24 mm.

Pembuatan briket ini sangat berpotensi untuk massa yang akan datang sebagai pengganti minyak bumi dan gas bumi, karena semakin

lama minyak bumi dan gas bumi akan habis sehingga pengganti yang efisien adalah biomassa briket. Penggunaan briket dapat bersaing dengan batubara meskipun nilai kalornya lebih rendah dari batubara. Polusi briket lebih rendah dibandingkan polusi yang dihasilkan batubara. Selain itu, kandungan sulfur briket memiliki kandungan rendah sebesar kurang dari 1%. (Muhammad Asrianto Tahir, 2019)

Tabel 2.4 Standar Mutu Briket di negara Jepang, Inggris, Amerika, dan Indonesia

Sifat Briket	Amerika	Indonesia	Jepang	Inggris
Kandungan Abu (%)	8.3	8	3-6	8
Ketahanan Tekanan (Kg/cm ²)	62	-	60-65	12.7
Kadar Air(%)	6.2	8	6-8	3.6
Nilai kalor (Cal/g)	6230	5000	6000-7000	7289
Kadar zat menguap (%)	19-24	15	15-30	16.4
Kepadatan(G/cm ³)	1	-	1-1-2	0.46
Kadar karbon (%)	60	77	60-80	75.3

Sumber : Hendra,1999

2.7 Perekat

Perekat merupakan bahan yang dapat merekatkan atau menggabungkan partikel benda menjadi kesatuan berbentuk.

2.7.1 Fungsi Bahan Perekat

Bahan perekat berfungsi untuk mengikat partikel kecil hasil dari pengayakan arang menjadi briket dan membentuk tekstur briket yang padat. Perekat yang baik adalah memiliki daya rekat tinggi dan memiliki harga yang relatif murah dan mudah didapat.

2.7.2 Sifat Perekat

Perekat yang baik memiliki sifat sebagai berikut :

- a. Memiliki daya rekat yang tinggi.
- b. Mudah terbakar.
- c. Tidak berbau.

- d. Tidak membahayakan kesehatan.
- e. Tidak berjamur.

2.7.3 Jenis perekat

Jenis perekat yang digunakan untuk pembuatan briket dalam penelitian ini adalah perekat dari tepung tapioka yang terbuat dari singkong/ketela pohon. Biasanya masyarakat menggunakan tepung ini sebagai makanan pokok pengganti nasi yang terkenal dengan nasi tiwul. Selain itu tepung ini juga digunakan sebagai campuran pembuatan bakso, siomay, kue, pentol yang berfungsi memberi tekstur kenyal pada makanan.

Dari bahan perekat diatas memiliki kandungan kimia tersendiri seperti kandungan air, lemak, serat kasar, protein, karbon. Kandungan ini yang mempengaruhi tingkat perekat yang baik. Kandungan-kandungan tersebut seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.5Daftar Analisa dan Bahan Perekat

Jenis Tepung	Air (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)	Protein (%)	Serat Kasar (%)	Karbon (%)
Tepung Tapioka	9.86	0.36	1.5	2.21	0.69	85.2

Sumber :Anonimous, 1989

Dilihat dari kandungan di atas bahwa tepung tapioka adalah bahan perekat terbaik untuk bahan pembuatan briket. Dalam pembuatan briket jumlah perekat juga sangat berpengaruh, Menurut (Adan.1998) jumlah perekat yang digunakan sebesar 10% dari berat arang yang digunakan untuk pembuatan briket. Selain itu ada penelitian lain tentang penggunaan perekat yang bagus.

2.8 Karakteristik Briket

Karakteristik dan kualitas briket dapat di ketehai dengan parameter seperti berikut :

a. Kadar Air

Kadar air dalam briket merupakan perbandingan antara massa air dan massa briket itu sendiri. Kandungan air pada briket berpengaruh pada nilai kalor briket dan pembakaran. Menurut Darvina dan Asma (2011). Moisture pada briket dinyatakan dalam dua macam yaitu : uap air bebas (free moisture) yang dapat hilang hanya dengan penguapan, misalkan dengan air-drying dan uap air terkait (inherent moisture) kandungan ini dapat ditentukan menggunakan temperatur tinggi sekitar 100°C selama 1 jam. Kadar air briket dipengaruhi oleh jenis perekat, metode pengujian, dan jenis bahan baku yang digunakan. Selain itu, dipengaruhi kekuatan tekan pada pengepresan, penelitian Elfiano dkk (2014). Berdasarkan standar Nasional Indonesia nilai maksimal kadar air yaitu 8%.

b. Kadar Abu

Kadar abu adalah bahan sisa dari hasil pembakaran. Seperti pembakaran pada briket pasti meninggalkan sisa yaitu kadar abu. (Gandhi. 2010) Penyusun abu salah satunya adalah silika. Silika dapat mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan oleh briket. Bahan briket yang karbonisasi terlebih dahulu maka penambahan semakin banyak bahan pada komposisi. Hal ini menyebabkan nilai kadar abu pada briket semakin rendah dikarenakan kandungan yang terdapat pada bahan banyak terbuang pada proses karbonisasi. Semakin tinggi nilai kadar abu pada briket maka, semakin rendah kualitas briket dikarenakan akan menurunkan nilai kalor.

c. Nilai Kalor

Briket tinggi melebihi Standar Nasional Indonesia maka ini membuktikan Nilai kalor adalah standar berhasilnya sebuah pembuatan briket, jika nilai kalor pada bahwa briket yang dibuat sangatlah baik. Nilai kalor merupakan total panas yang dihasilkan dari satu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 gram air sebesar 3.5°C-4,5°C, dengan satuan kalori (Koesoemadinata. 1980). Kadar abu, kadar air, dan nilai penekanan juga mempengaruhi

nilai kalor. Penelitian yang menghasilkan nilai kalor tinggi seperti penelitian yang dilakukan Djeni Hendra dan Saptadi Darmawan, 2000 melakukan penelitian pembuatan briket dari variasi bahan serbuk gergaji kayu dan tempurung kelapa. Hasil dari penelitiannya memiliki nilai kalor yang tinggi dengan komposisi bahan 90% serbuk gergaji kayu dan 10% tempurung kelapa memiliki nilai kalor sebesar 6.522,84 kal/g.

Pada penelitian komposisi bahan 90% tempurung kelapa dan 10% bambu dengan ukuran partikel arang sebesar 40 mesh juga memiliki nilai kalor tinggi sebesar 7.110,73 kal/g (Muhammad. Asrianto Tahir, 2019). Adapun Standar Nasional Indonesia nilai kalor yaitu 5000 kal/g.

d. Temperatur briket

Temperatur atau suhu pembakaran merupakan energi panas yang lepas disaat senyawa menjalani pembakaran sempurna bersama oksigen dalam kondisi standart. Pengujian temperatur dilakukan untuk mengetahui presentase panas briket yang dihasilkan. Nilai kalor merupakan total panas yang dihasilkan dari satu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 gram air sebesar 3.5°C-4,5°C, dengan satuan kalori (Koesoemadinata, 1980).

e. Lama nyala briket

Pengujian lama nyala briket sangat berkaitan dengan pengujian temperatur briket karena pengujian lama nyala di mulai dari awal briket menyala sampai briket membara dan menjadi abu. (Gandhi, 2010) Penyusun abu salah satunya adalah silika. Silika dapat mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan oleh briket. Bahan briket yang karbonisasi terlebih dahulu maka penambahan semakin banyak bahan pada komposisi.