

## **Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung Menjadi Biobriket Dengan Proses Karbonasi Sebagai Energi Terbarukan**

**Chaliceta Fazanuari Islamia<sup>1</sup>, Fairuz Zabaniyah<sup>2</sup>, Yunita Anggraini<sup>3</sup>, Nyko Joubu Soedjana<sup>4</sup>, Denny Oktavina Radianto<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

<sup>2,3,4,5</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia  
cfazanuari@student.ppns.ac.id

**Abstract:** *Biomass is a potential energy source and can be developed as an alternative energy source as a substitute for fossil fuels. Biomass can be converted into briquettes or charcoal which can be used as an energy source, such as for the drying process in processing crumb rubber and smoked sit. Biomass charcoal briquettes or biobriquettes are made from biomass charcoal, either in the form of parts that are intentionally used as raw material for briquettes or leftovers or waste from agro-industrial production/processing processes. For example, wood, coconut shells, palm shell charcoal, bamboo waste, corn cobs, rice husks and tobacco stem waste can be raw materials for biobriquettes. Apart from that, waste from the crumb rubber industry in the form of chips can also be used as biobriquettes. Biobriquette manufacturing technology is widely available. Making biobriquettes requires supporting materials such as clay, starch glue, water and other mixing materials. The composition of these materials really depends on the type of raw material for making biobriquettes. Before making biobriquettes, biomass must first be converted into charcoal, then the charcoal is crushed, mixed and molded into various briquette shapes such as cylinders, cubes and eggs. From several research results, in general the calorific value produced from biobriquettes is not significantly different compared to coal briquettes. Therefore, biobriquettes can be used as fuel for the natural rubber drying process.*

**Keywords:** *biobriquettes, corn cobs, carbonation, renewable energy*

**Abstrak:** Biomassa yaitu sumber energi yang berpotensi dan dapat dikembangkan sebagai sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar dari fosil. Dari biomassa dapat diubah menjadi briket atau arang yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi seperti untuk proses pengeringan dalam pengolahan karet remah dan sit asap. Briket arang biomassa atau biobriket dibuat dari arang biomassa baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Misalnya kayu, tempurung kelapa, arang tempurung kelapa sawit, limbah bambu, tongkol jagung, sekam padi, dan limbah batang tembakau dapat menjadi bahan baku untuk biobriket. Selain itu, limbah dari industri karet remah berupa tatal juga dapat dijadikan biobriket. Teknologi pembuatan biobriket banyak tersedia. Pembuatan biobriket memerlukan bahan penunjang seperti tanah liat, lem kanji, air, dan bahan pencampur lainnya. Komposisi bahan tersebut sangat tergantung dari jenis bahan baku untuk pembuatan biobriket. Sebelum dibuat biobriket, biomassa harus diubah terlebih dahulu menjadi arang, kemudian arang tersebut dihaluskan, dicampur dan dicetak dalam berbagai bentuk briket seperti silinder, kubus dan telur. Dari beberapa hasil penelitian, secara umum nilai kalor yang dihasilkan dari biobriket ternyata tidak berbeda nyata dibandingkan dengan briket batubara. Oleh karena itu, biobriket dapat digunakan sebagai bahan bakar proses pengeringan karet alam.

**Kata kunci:** biobriket, bonggol jagung, karbonasi, energi terbarukan

## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara terpadat ke 4 sedunia dengan jumlah 278 juta jiwa. Hal tersebut berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan energi yang diperlukan. Sehingga kebutuhan energi fosil di Indonesia semakin berkurang. Dari fakta dan data yang ada menunjukkan apabila pemakaian bahan bakar fosil akan mendekati masa pension, jumlah Cadangannya juga akan terus menipis, dengan harga yang tidak stabile. Selain itu, isu isu apabila bahan bakar fosil menjadi penyebab pemanasan global serta penyebab terjadinya kerusakan lingkungan sudah mulai terbukti.

Di sisi lain, Data Biro Pusat Statistik tahun 2016 menunjukkan bahwa luas lahan pertanian jagung di Indonesia adalah 3.356.914 ha dengan produksi 11.225.243 ton pipilan. Jika produksi jagung pipilan kering dapat mencapai 3 hingga 4 ton per hektar, maka limbah tongkol yang dihasilkan tentu lebih besar dari jumlahnya. Adapun pengolahan pasca panen tanaman jagung, Sebagian digunakan untuk pupuk dan bahan bakar untuk kebutuhan rumah tangga penduduk, karena metode yang paling mudah untuk mengurangi jumlah limbah tersebut dengan cara membakarnya. Namun, dari proses pembakaran tersebut menjadikan permasalahan baru yang mengakibatkan polusi di lingkungan, terutama dikarenakan pembakaran itu sendiri.

Pada kenyataannya limbah tongkol jagung sering dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan dengan optimal. Padahal apabila diolah dengan baik limbah tongkol jagung akan bermanfaat untuk digunakan sebagai bahan utama pembuatan biobriket sebagai sumber energi terbarukan. Hal ini dapat membantu dalam mengefektifkan sumber daya alam yang ada sebagai sumber energi terbarukan. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari bahan perekat terhadap kualitas biobriket dari tongkol jagung, mengetahui seberapa besar pengaruh jumlah bahan perekat terhadap kualitas biobriket dari tongkol jagung, serta mengetahui dari pengaruh variasi bahan perekat pada komposisi briket yang terbaik terhadap besarnya nilai kalor pembakaran biobriket.

## Metode

Metode penelitian ini yaitu eksperimen dengan membuat biobriket dengan bahan utama menggunakan limbah tongkol jagung. Dengan didukung oleh metode penulisan deskriptif dan pengolahan data secara kualitatif. Adapun data pendukung yang didapatkan dalam penelitian ini berupa artikel jurnal, internet, dan digital. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: jagung, tepung kanji, tanah liat, lem kayu dan air sebagai campuran bahan perekat, drum, lumping dan palu, shave seckher, neraca digital dan gelas ukur, pengaduk, alat cetak briket, *oven* dan *furnace*, desikator, *bomb calorimeter*.

## Proses Pengolahan Bahan Menjadi Arang

Tongkol jagung dibersihkan dari kotoran yang terbawa kemudian dipotong-potong hingga berukuran tidak lebih dari 10 cm. Kemudian bahan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3

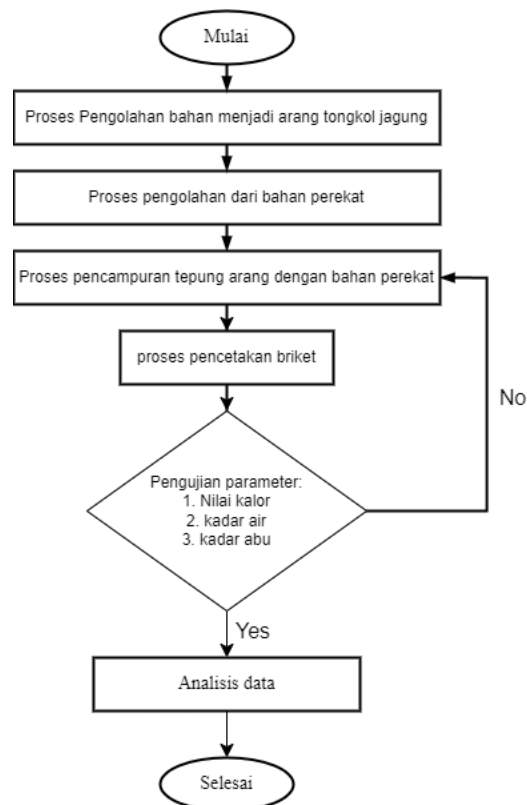
hari. Selanjutnya dilakukan proses pengarangan tongkol jagung dengan memasukkan bahan kedalam tunggu pengarangan secara terpisah dan bertahap. Kemudian bahan disulut dengan api dan dikeluarkan dari tungku pengarangan setelah bahan menjadi arang. Bioarang yang dihasilkan dari proses pengarangan ditumbuk hingga menjadi tepung arang. Tepung arang yang dihasilkan kemudian diayak dengan shave sachker untuk mendapatkan ukuran material yang seragam. Dalam penelitian ini, ukuran material yang digunakan adalah 20 mess. Tepung arang tongkol jagung siap dicampur dengan bahan perekat.

### Proses Pencampuran Arang dan Perekat

Disiapkan perekat tapioka (kanji), tepung arang 20 gram dan perekat 25 sampai 45 gram. Arang tongkol jagung untuk persentase bahan perekat tepung kanji ditimbang sebesar 25 sampai 45 gram. Hal ini dilakukan secara beruntun. Setelah ditimbang perbandingan antara serbuk tongkol jagung dan perekat, diaduk sampai perekat dan tepung tongkol jagung bercampur. Beri label pada tiap campuran sesuai perlakuan. Lakukan hal yang sama untuk bahan perekat tanah liat dan lem kayu.

### Proses Briket

Masukkan bahan briket yang sudah dicampur kedalam alat pencetak briket, briket dicetak lalu dikeringkan dengan oven pada suhu  $110^{\circ}$  selama  $\pm 3$  sampai 4 jam. Briket yang dihasilkan kemudian diuji kualitas. Berikut terdapat diagram alir dari penelitian ini:



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun hasil dan pembahasan pada penelitian ini meliputi pengaruh massa perekat dan jenis perekat pada kadar dari abu briket yang dihasilkan dalam pembakaran, pengaruh massa perekat dan jenis dari pada kadar air briket yang dihasilkan, pengaruh dari massa perekat dan jenis perekat terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan.

**Pengaruh Massa Perekat dan Jenis Perekat Pada Kadar Dari Abu Briket Yang Dihasilkan Dalam Pembakaran**

**Tabel 1. Hubungan Massa Perekat dan Jenis Perekat terhadap Kadar Abu Briket**

Massa Perekat (gr)	Kadar Air (%)		
	Lem	Tepung	Tanah
20			
25	3,1	4	61
30	3,8	4,5	65
35	4	5	68
40	4,5	5,5	70
45	5	6	72

Berdasarkan grafik diatas yang menjelaskan tentang hubungan antara massa perekat dan jenis perekat terhadap kadar abu pada briket. Diperoleh bahwa kadar abu pada briket yang menggunakan tanah liat sebagai perekat memiliki kadar abu yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan briket yang menggunakan lem kayu dan tepung kanji sebagai perekat.

**Pengaruh Massa Perekat dan Jenis Perekat terhadap Kadar Air Briket yang Dihasilkan**

**Tabel 2. Hubungan Massa Perekat dan Jenis Perekat terhadap Kadar Air Briket**

Massa Perekat (gr)	Kadar Air (%)		
	Lem	Tepung	Tanah
20			
25	0	10	5
30	2	9	5,5
35	2,5	9	6
40	2,5	15	7
45	2,5	20	10

Berdasarkan grafik diatas yang menjelaskan tentang hubungan antara massa perekat dan jenis perekat terhadap kadar air pada briket. Diperoleh bahwa kadar air pada briket yang menggunakan tepung kanji sebagai perekat memiliki kadar air yang jauh lebih besar dibandingkan briket yang menggunakan lem kayu dan tanah liat sebagai perekat.

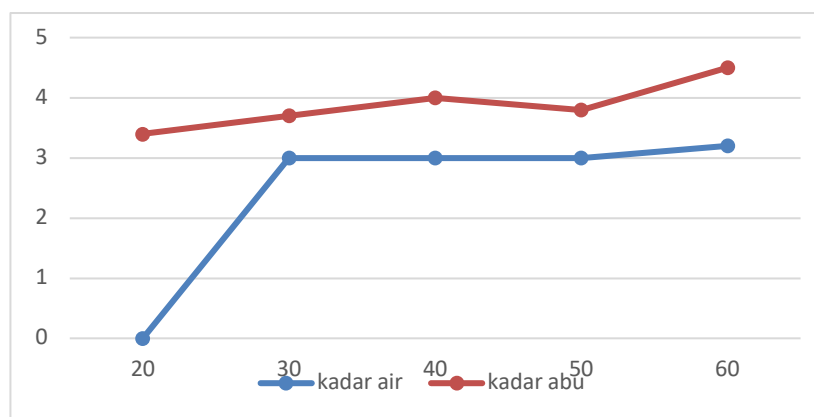
**Pengaruh Massa Perekat dan Jenis Perekat terhadap Nilai Kalor Briket yang Dihasilkan**

**Tabel 3. Hubungan Massa Perekat dan Jenis Perekat terhadap Nilai Kalor Briket**

Massa Perekat (gr)	Kadar Air (%)		
	Lem	Tepung	Tanah
20			
25	6125	5400	1800

30	5800	5500	1650
35	5000	6000	1500
40	5500	5000	1450
45	5900	4700	1500

Berdasarkan grafik diatas yang menjelaskan tentang hubungan antara massa perekat dan jenis perekat terhadap nilai kalor pada briket. Diperoleh bahwa, nilai kalor pada briket yang menggunakan lem kayu sebagai perekat memiliki nilai kalor cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kalor pada briket yang menggunakan tepung kanji atau tanah liat sebagai bahan perekat pada briket.



**Gambar 2. Hubungan Kadar Abu dan Kadar Air**

Berdasarkan grafik diatas yang menjelaskan tentang kadar air, kadar abu dan nilai kalor pada briket yang menggunakan lem sebagai bahan perekat terhadap massa lem kayu sebagai perekat, diperoleh kondisi optimum berada di massa lem kayu sebanyak 25 gram. Diketahui bahwa pada massa lem kayu 25 gr memiliki kadar air dan kadar abu paling sedikit yaitu 0,253 % dan 3,62% , serta nilai kalor tertinggi juga terdapat di massa lem sebanyak 25 gram yaitu sebesar 6234 kal/gr. Berdasarkan nilai kalor briket batubara yang diperoleh dari standar SNI, terdapat 2 kelas briket batu bara mengenai nilai kalor. Untuk kelas A yaitu >6000 kal/gr dan kelas B yaitu 4500 - 6000 kal/gr.

## Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian dan analisa dapat ditarik kesimpulan bahwa pada pembuatan briket yang menggunakan bahan tongkol jagung dengan massa 25 gram dan bahan perekat seperti lem fox , tanah liat dan tepung kanji dengan massa 25 sampai 45 gram. Berdasarkan hasil dari optimum yaitu lem fox dengan nilai kalor briket pada massa 20/25 gram yaitu 20 gram tepung arang tongkol jagung dan 25 perekat dengan jenis lem fox sebesar 6234 cal/gr

## **Ucapan Terima Kasih**

Sehubungan dengan terbitnya jurnal ini mengucapkan terimakasih kepada Tuhan YME yang memberikan seluruh nikmat dan kelancaran dalam penelitian ini. Selain itu, tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada seluruh mitra yang sudah bekerja sama, dosen pembimbing, dan anggota yang memberikan sumbangsih terhadap jurnal ini. Disisi lain mengucapkan terimakasih juga kepada akademisi dan praktisi artikel pada jurnal ini pada edisi mendatang

## **Referensi**

- Anonim. 2007. Briket Batubara sebagai Alternatif Pengganti Minyak Tanah. Kementrian Negara Riset dan Teknologi @2004.ristek.go.id.
- Harsono, Heru. 2002. Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Tongkol Jagung. Jurusan Fisika Universitas Brawijaya. Malang
- Hasbullah. 2001. Teknologi Tepat Guna Agro Industri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat. Padang
- Hermawan, Y.. 2006. Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar dalam Bentuk Briket. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember. Jember.
- Houston, D.F., 1992. Rice Chemistry an Teknologi. American Association of Cereal Chemist. Inc.,Minnesota.
- Hutagalung, Halomoan. 2004. Karbohidrat. Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kurniawan, Warsono. 2012. Sekam Padi sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Norman I, S. Nugroho, M. F. Feliyana. 2019. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim Semarang, Vol. 15, No. 2, pp. 103-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
- Poppy D.S., W. A. Puri, D. Hanum. 2018. Delignifikasi Bonggol Jagung Dengan Metode Microwave. Alkali. Jurnal Agrika., Vol. 12, No. 2, pp. 164-172. DOI: <https://doi.org/10.31328/ja.v12i2.767>
- Rifdah, N. Herawati, F. Dubron. 2017. Pembuatan Biobriket Dari Limbah Tongkol Jagung Pedagang Jagung Rebus Dan Rumah Tangga Sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan Dengan Proses Karbonisasi. Distilasi, Vol. 2, No. 2, pp. 39-46, 2017. DOI: <https://doi.org/10.32502/jd.v2i2.1202>