

Briket Arang Berbahan Campuran Ampas Daging Buah Kelapa dan Tongkol Jagung

Eka Sari Wijianti¹, Yudi Setiawan², Hendra Wisastra³

Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

Kawasan Kampus Terpadu Desa Balun Ijuk Kec. Merawang Kabupaten Bangka

ekasariwijianti@yahoo.co.id

Abstrak

Energi alternatif merupakan pilihan untuk mengatasi krisis energi saat ini, salah satu energi alternatif yang bisa dimanfaatkan adalah biomassa yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi energi terbarukan. Briket adalah salah satu dari jenis biomassa yang saat ini dapat menjadi solusi sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan, ekonomis, dan solusi penanggulangan limbah. Bahan baku pembuatan briket ini terdiri dari ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung. Penggunaan bahan baku ini di dasari dengan banyaknya bahan yang terdapat di Bangka Belitung. Untuk mendapatkan kualitas briket yang baik, parameter yang mempengaruhi antara lain kadar air, kadar abu, kadar zat yang menguap, kadar karbon, nilai kalor dan kerapatan partikel pada briket. Briket yang digunakan pada pengujian sebanyak 6 sampel. Dengan komposisi campuran ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung yang bervariasi yaitu 750 gram ampas daging buah kelapa dengan 250 gram tongkol jagung, 500 gram ampas daging buah kelapa dengan 500 gram tongkol jagung dan 250 gram ampas daging buah kelapa dengan 750 gram tongkol jagung, dan tekanan untuk pengepresan briket yang bervariasi yaitu 80 Psi dan 90 Psi. Dari pengujian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa campuran yang terbaik pada sampel I dengan komposisi 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung dengan tekanan 80 Psi. Briket tersebut memiliki karakteristik kadar abu terkecil yaitu 7,76 %, kadar zat yang menguap sebesar 31,63 % dan nilai kalor sebesar 6417,251 kal/g. Sedangkan kadar air terkecil terdapat pada sampel IV, yaitu 7,95 % dan kadar karbon terbesar terdapat pada sampel V, yaitu 55,0325 %.

Kata kunci: briket, ampas daging buah kelapa, tongkol jagung

Abstract

Alternative energy is an option to overcome the current energy crisis, one of the alternative energy that has the potential to be developed into renewable energy is biomass. Briquette is one of the types of biomass that can be a solution as the fuel is more sustainable decisions, economical, and waste management solutions. Materials to Briquetting mixture consisting of coconut pulp and corn cob. The use of raw materials is based on the amount of agricultural waste found in the Bangka Belitung. to get the best quality briquettes, among other parameters that affect the moisture content, ash content, content of substances that evaporate, carbon content, calorific value and density briquettes. briquettes number of specimens used in this experiment were 6 samples. The composition of the mixture of pulp coconuts and corn cobs is variations of 750 gram pulp coconut with 250 grams of corn cobs, 500 grams of pulp coconuts with 500 grams of corn cobs, 250 grams of pulp coconuts with 750 corn cobs and pressure for pressing briquette variations of 80 psi and 90 psi. Test results showed that the mix of the best in the first sample with the composition of coconut pulp 750 grams and 250 grams of corn cobs with a pressure of 80 psi. The briquettes have the smallest characteristic ash content of 7.76%, the levels of substances that evaporate at 31.63% and a calorific value of 6417.251 Cal / g. The smallest water content contained in the sample IV, with a water content of only 7.95% and the largest carbon content present in the samples V with a carbon content reaches 55.0325%.

Keywords: briquettes, palm fruit pulp, corn cobs

PENDAHULUAN

Briket merupakan bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Briket dapat dibuat dari bahan apa saja asal dapat dirangkan. Namun bahan yang paling baik menjadi briket adalah bahan yang mempunyai nilai kalor tinggi dan kadar air rendah. Pemanfaatan briket dari limbah pertanian atau limbah pasar bahkan menjadi salah satu langkah tepat bagi masyarakat untuk mengurangi ketergantungan mereka terhadap bahan bakar fosil seperti minyak tanah dan gas elpiji, maupun pemanfaatan bahan bakar kayu yang tingkat konsumsinya semakin hari semakin meningkat tajam sehingga membahayakan ekologi hutan. Kelemahan penggunaan kayu bakar adalah asap yang dikeluarkan relatif banyak, dalam kondisi hujan nyala api yang dihasilkan kecil dan mudah padam.

Untuk menanggulangi masalah tersebut, salah satu cara adalah membuat briket. Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Manfaat briket dalam kehidupan sehari-hari adalah mengurangi ketergantungan pemakaian gas elpiji dan minyak tanah. Pada umumnya briket dapat dibuat dari semua jenis bahan limbah yang tidak terpakai seperti, ampas daging buah kelapa, tongkol jagung, ampas tebu, serbuk kayu, daun kering dan masih banyak lagi.

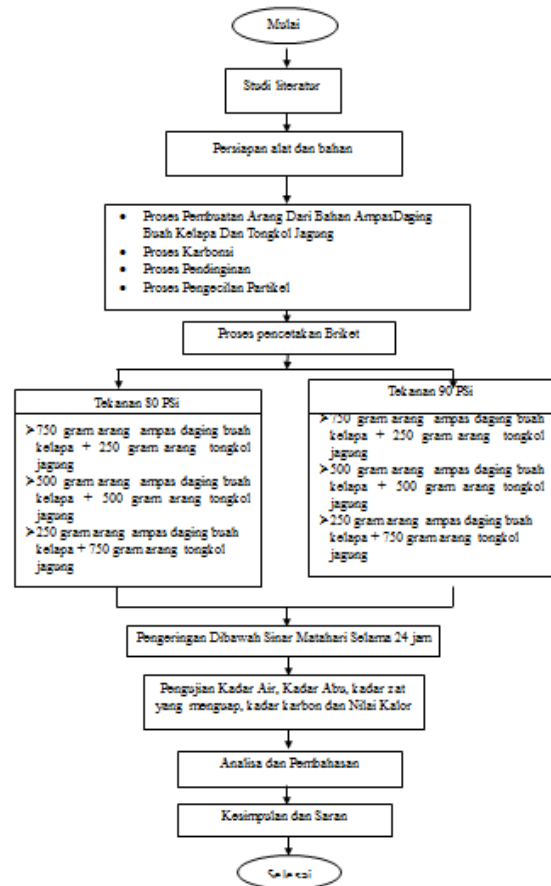
Ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung belum dimanfaatkan sepenuhnya, padahal kedua bahan tersebut merupakan biomassa dengan nilai kalor yang relatif besar. Apabila ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung tersebut dipirolisis kemudian arang yang terbentuk dicampur dengan bahan perekat lem dari tepung kanji, maka akan menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang dapat terbarukan.

Pada umumnya, briket yang ada dipasaran mempunyai kelemahan-kelemahan yaitu mudah pecah dan rapuh karena pembuatan briket hanya diberi beban saat pencetakan. Sedangkan untuk membuat briket yang kuat dan tidak mudah pecah dibutuhkan tekanan tertentu agar kualitas briket jauh lebih baik. Untuk mengetahui kualitas briket, maka perlu dilakukan proses pengujian diantaranya; pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat yang menguap, kadar karbon, nilai kalor dan kerapatan.

METODE PENELITIAN

1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

2. Prosedur Penelitian

- a. Proses karbonisasi briket ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung
 - Ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung dibersihkan.
 - Ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kelihatan semuanya kering.
 - Menyiapkan bahan dan alat (ampas kering daging buah kelapa, tongkol jagung, korek api, kayu kering, dan tabung pembakaran).
 - Ampas kering daging buah kelapa dan tongkol jagung (dilakukan terpisah) dimasukkan ke dalam tabung pembakaran kemudian tabung ditutup dan dikunci lalu menyiapkan kayu kering dan diletakkan dibawah tabung pembakaran kemudian membakarnya sambil memutar-mutar

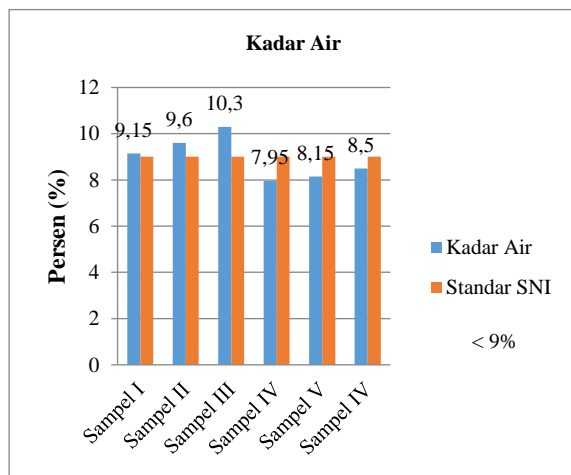
- tabung pembakaran agar arang yang dihasilkan merata.
- Menunggu sekitar 30 menit sampai semua bahan baku menjadi arang.
 - Arang dikeluarkan dan dipisahkan dengan yang menjadi abu.
- b. Proses pendinginan briket arang ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung.
- Arang yang telah dikeluarkan dari dalam tabung pembakaran didiamkan dibawah sinar matahari selama 1 jam,
- c. Proses pengecilan partikel arang ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung.
- Arang ampas daging buah kelapa dan arang tongkol jagung yang telah dingin digiling secara manual. (dilakukan terpisah)
 - Masukkan arang ampas daging buah kelapa dan arang tongkol jagung yang telah digiling kedalam blender. (dilakukan terpisah)
 - Arang yang telah halus dipisahkan sesuai dengan komposisi campuran masing-masing.
- d. Proses pencetakan arang ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung
- Mencampurkan bubuk arang dengan tepung tapioka yang telah dimasak atau kanji dengan perbandingan 3:1, pencampuran dilakukan sampai adonan merata (pencampuran bubuk arang ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung dilakukan sesuai dengan variasi bahan baku yang telah ditentukan).
 - Memasukkan adonan kedalam alat cetak dan ditekan 80 dan 90 PSi. Bentuk cetakan yaitu, silinder berlubang.
 - Mengeluarkan briket dari cetakan dan melakukan proses pengeringan selama 24 jam.
 - Menyimpan briket pada tempatnya, dan mencatat hasil pengukuran seperti tekanan briket dan tinggi briket.
3. Prosedur Pengujian
- a. Pengujian kadar air
- Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 2 gram dan masukkan kedalam cawan porselin.
 - Kemudian cawan porselin yang berisi sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105^oC selama 3-6 jam.
 - Setelah itu dimasukkan kedalam desikator selama ±1jam dan kemudian setelah dingin ditimbang beratnya, kemudian dihitung berat persentase kadar air.
- b. Pengujian kadar abu
- Cawan porselin yang telah bersih diovenkan pada suhu 1050C selama 2 jam
 - Mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian di timbang.
 - Kedalam cawan porselin ditimbang lebih kurang 2 gram bahan
 - Lalu ditanurkan pada suhu 6500C selama 3 jam, dinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang
- c. Pengujian kadar zat yang menguap
- Cawan Porselin yang telah bersih diovenkan pada suhu 1050C selama 2 jam.
 - Mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang
 - Kedalam cawan porselin ditimbang lebih kurang 2 gram bahan
 - Lalu ditanurkan pada suhu 9000C selama 7 menit, mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang
- d. Pengujian kadar karbon
- Fixed carbon dihitung dari 100 % dikurangi dengan kadar air dikurangi kadar abu, dikurangi kadar zat yang menguap.
- e. Pengujian nilai kalor
- Menimbang kurang lebih 2 gram sampel yang sudah di pisahkan kedalam cawan besi.
 - Menyiapkan rangkaian bom kalori meter, memasang cawan kerangkaian bom kalorimeter.
 - Menghubungkan dengan kawat platina dan menyentuh dengan sampel.
 - Memasukkan air sebanyak 1 ml ke dalam bejana bom kalori meter, lalu memasukkan rangkaian bom kalorimeter kedalam bejana.
 - Menutup rapat lalu isi dengan gas dengant ekanan 130 ATM.
 - Mengisi ember bom kalorimer dengan 2 liter air dan memasukkan kedalam jaket bom kalorimeter.
 - Memasukkan bejana bom kedalam ember kemudian ditutup
 - Menjalankan mesin dan melihat suhu awal.
 - Setelah lima menit, menekan tombol pembakaran dan biarkan selama 7 menit.
 - Lihat suhu akhir dan matikan mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian Kadar air, kadar abu, kadar zat yang menguap, kadar karbon dan nilai kalor pada tekanan 80 dan 90 PSi dengan briket campuran 750 gram ampas daging buah kelapa 250 gram tongkol jagung, campuran 500 gram ampas daging buah kelapa 500 gram tongkol jagung, campuran 250 gram ampas daging buah kelapa 750 gram tongkol jagung.

1. Pengujian Kadar Air

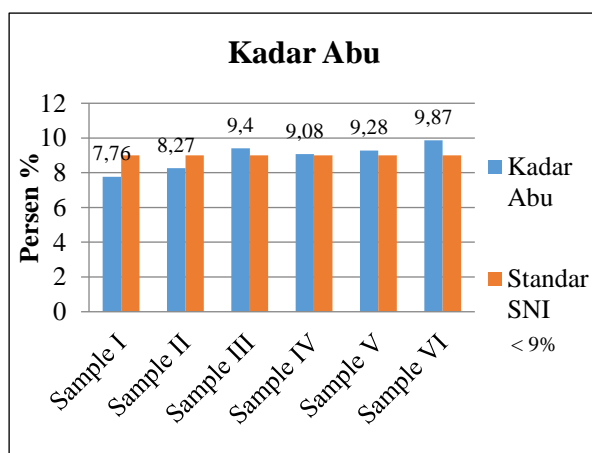
Hasil pengujian hasil kadar air dari campuran ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung sangat bervariasi. Kadar air terendah didapat dari sampel I dengan campuran bahan 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung dengan tekanan 80 PSi yaitu 9,15% dan sampel IV dengan tekanan 90 PSi yaitu 7,95%, sedangkan kadar air yang paling besar didapat dari sampel III dengan campuran bahan 250 gram ampas daging buah kelapa dan 750 gram tongkol jagung dengan tekanan 80 PSi yaitu 10,3% dan sampel VI pada tekanan 90 PSi yaitu 8,5%.



Gambar 2 Pengujian Kadar Air

Hal ini disebabkan karena semakin besar tekanan maka kadar air akan semakin kecil dan setiap bahan baku memiliki jumlah pori-pori yang berbeda sehingga kemampuan menyerap airnya pun berbeda pula.

2. Kadar Abu

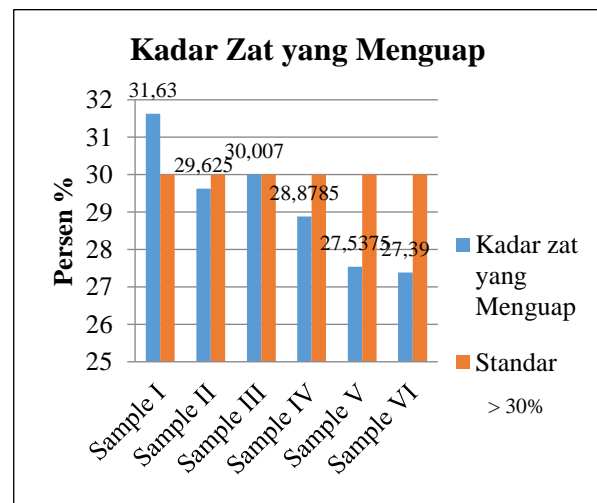


Gambar 3 Pengujian Kadar Abu

Berdasarkan dari hasil pengujian, kadar abu terkecil didapat dari sampel I dengan campuran bahan 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi sebesar 7,76% dan sampel IV pada tekanan 90 PSi sebesar 9,08 %, sedangkan kadar abu yang paling banyak didapat dari sampel III dengan campuran bahan 250 gram ampas daging buah kelapa dan 750 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi yaitu 9,4% dan pada sampel VI dengan tekanan 90 PSi sebesar 9,87%. Hal ini disebabkan oleh perbandingan bahan baku yang digunakan, tongkol jagung lebih banyak menghasilkan kadar abu dari pada ampas daging buah kelapa.

3. Kadar Zat Menguap

Berdasarkan hasil pengujian kadar zat yang menguap paling banyak didapat dari sampel I dengan campuran bahan 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi yaitu 31,63 % dan pada sampel IV dengan tekanan 90 PSi sebesar 28,8785%. Sedangkan kadar zat yang menguap paling sedikit didapat dari sampel III dengan campuran bahan 250 gram ampas daging buah kelapa dan 750 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi sebesar 30,007% dan sampel VI pada tekanan 90 PSi sebesar 27,39 %.

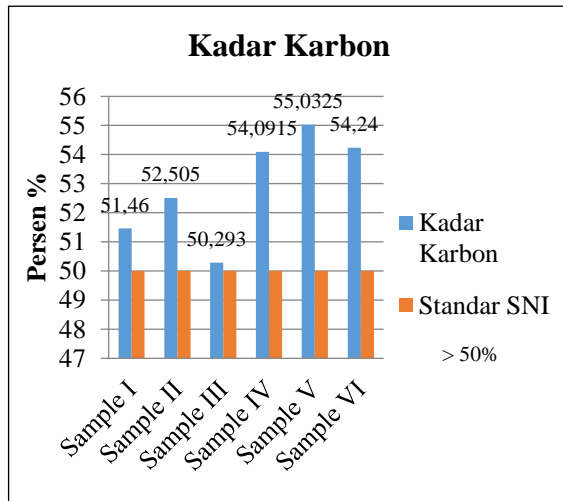


Gambar 4 Pengujian Kadar Zat Yang Menguap

Hal ini disebabkan oleh struktur kerapatan yang berbeda, karena semakin rapat struktur briket maka ruang udara menjadi sempit sehingga kadar zat yang menguap semakin kecil dan nyala api mudah padam.

4. Kadar Karbon

Hasil penelitian kadar karbon dapat dilihat dari gambar berikut:

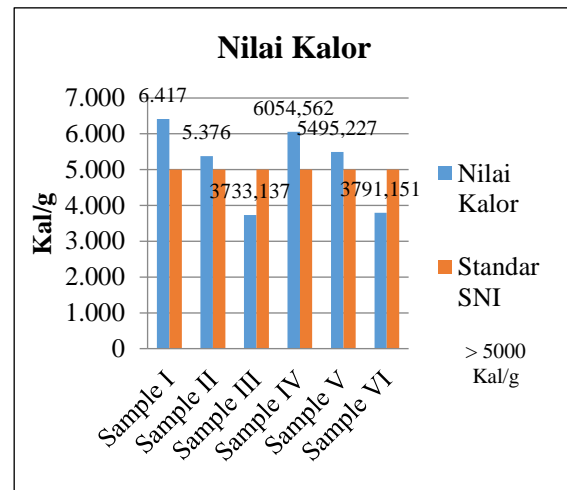


Gambar 5 Pengujian Kadar Karbon

Berdasarkan hasil pengujian kadar karbon yang paling banyak didapat dari sampel II dengan campuran bahan 500 gram ampas daging buah kelapa dan 500 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi yaitu 52,505% dan pada sampel V dengan tekanan 90 PSi sebesar 55,0325%. Sedangkan kadar zat yang menguap paling sedikit didapat dari sampel III dengan campuran bahan 250 gram ampas daging buah kelapa dan 750 gram tongkol jagung pada tekanan 80 PSi sebesar 50,293% dan sampel VI pada tekanan 90 PSi sebesar 54,24%. Menurut *Diah Sundari Wijayanti* (2009), keberadaan karbon terikat (FC) didalam arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan zat menguap, kadar karbon akan bernilai tinggi apabila kadar abu dan zat menguap rendah dan perbedaan bahan baku juga mempengaruhi nilai kadar karbon.

5. Nilai Kalor

Dari gambar hasil pengujian di bawah ini menunjukkan perbedaan kadar karbon dari setiap variasi campuran dan variasi pengepresan. Nilai kalor tertinggi didapat dari sampel I dengan campuran bahan 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung dengan tekanan 80 PSi yaitu 6417,251 kal/g dan pada sampel IV dengan tekanan 90 PSi sebesar 6054,562 kal/g.



Gambar 6 Pengujian Nilai Kalor

Nilai kalor terendah didapat dari sampel III dengan campuran bahan 250 gram ampas daging buah kelapa dan 750 gram tongkol jagung dengan tekanan 80 PSi yaitu 3733,137 kal/g dan pada sampel VI dengan tekanan 90 PSi yaitu 3791,151 kal/g.

Rendahnya nilai kalor dari sampel III dipengaruhi dari tingginya kadar air dan kadar abu, karena dapat menurunkan nilai kalor pada briket dan campuran bahan baku juga mempengaruhi nilai kalor.

KESIMPULAN

1. Tekanan dalam proses pencetakan briket sangat berpengaruh terhadap hasil pengujian briket arang ampas daging buah kelapa dan tongkol jagung dimana:
 - semakin besar tekanan maka kadar air rendah, kadar abu tinggi, kadar zat yang menguap rendah, kadar karbon tinggi dan nilai kalor rendah, maka nyala api yang dihasilkan kecil.
 - Briket pada tekanan 80 Psi menghasilkan kadar air tinggi, kadar abu rendah, kadar zat yang menguap tinggi, kadar karbon tinggi, dan nilai kalor yang besar. Jika nilai kalor yang dihasilkan besar maka nyala api yang dihasilkan besar pula.
2. Briket dengan campuran dan tekanan yang terbaik terdapat pada sampel I yaitu, campuran bahan 750 gram ampas daging buah kelapa dan 250 gram tongkol jagung pada tekanan 80 Psi dan dapat dilihat dari parameter sebagai berikut:
 - Kadar air terkecil terdapat pada sampel IV, yaitu 7,95 %. Kecilnya kadar air yang terdapat pada sampel IV ini dikarenakan semakin besar tekanan maka kadar air akan semakin kecil, dan setiap bahan baku

memiliki jumlah pori-pori yang berbeda sehingga kemampuan menyerap airnya berbeda pula.

- Kadar abu terkecil terdapat pada sampel I, yaitu 7,76 %.
- Kadar zat yang menguap terbesar terdapat pada sampel I, yaitu 31,63 %.
- Kadar karbon terbesar terdapat pada sampel V yaitu, 55,0325 %. Hal ini dipengaruhi oleh komposisi campuran briket.
- Nilai kalor terbesar terdapat pada sampel I yaitu, 6417,251 kal/g. Karakteristik briket yang dihasilkan pada sampel I adalah mudah dinyalakan, mempunyai sifat laju pembakaran yang baik.

[9] Sudarma, Rio, 2013 Nilai Standar Mutu Briket Arang.

[10] Syah, Andi Nur Alam. 2006. Potensi Energi Terbarukan Sebagai Sumber Energi Alternatif.

[11] Fengel., Dan Wagener, 1995. Didalam Yuwono, 2009. Parameter Pengujian Kualitas Briket.

[12] Sulistyanto A, 2006. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembakaran Bahan Bakar Padat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jamilatun, Siti. 2008. Sifat – Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara Dan Arang Kayu. Program Studi Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [2] Maryono., Sudding Dan Rahmawati. 2013. Pembuatan Dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau Dari Kadar Kanji. Dosen Jurusan Kimia Fimipa Universitas Negeri Makasar.
- [3] Ndraha, Nodali. 2010. Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Tempurung Kelapa Dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu Yang Dihasilkan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- [4] Nursyiwani., Dan Nutyetti, 2005. Kriteria Briket Yang Baik.
- [5] Oswan, Marsono., Dan Kurniawan, 2008. Teknik Pembriketan Dalam Kehidupan Sehari-Hari
- [6] Saleh, Asri. 2013. Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung (*Zea Mays L.*). Makassar: Jurusan Kimia Fakultas Sain Dan Teknologi. Uin Alauddin Makassar.
- [7] Santosa, Mislaini R., Dan Swara Pratiwi Anugrah 2010. Pengaruh Campuran Kotoran Sapi Dan Limbah Pertanian Terhadap Laju Pembakaran Dan Nilai Kalor.
- [8] Setyamidjaja, D. 2008. Bertanam Kelapa. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.