

## **PENINGKATAN NILAI KALOR BRIKET TONGKOL JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN PENAMBAHAN CANGKANG KEMIRI (*Aleurites molluccana*)**

*Increasing the Calorific Value of Corn Cob Briquettes (*Zea mays*) with the Addition  
of Candlenut Shell Charcoal (*Aleurites molluccana*)*

Zulkifli Ashar<sup>1</sup>, Andi Zulfikar Syaiful<sup>2</sup>, M. Tang<sup>3</sup>  
Djurdil Akrim<sup>4</sup>, Ahmad Amiruddin<sup>5</sup>  
<sup>1-4-5</sup> Teknik Lingkungan, Universitas Bosowa  
<sup>2-3</sup> Teknik Kimia, Universitas Bosowa

### **Artikel info**

#### **Artikel history:**

Received; 27, September  
2024  
Revised; 04, Oktober  
2024  
Accepted; 10, Oktober  
2024

**Abstract.** According to data from the Indonesian Ministry of Agriculture, corn farming activities will produce 20.87% and 19.13% corn cob waste consisting of stems, leaves and husks. The average corn production required is 12,193,101 tons per year. This production will produce about 8,128,734 tons of corncob waste per year. The purpose of this study was to improve the calorie quality of corn cob briquettes by mixing the Candlenut shell waste proportionally. This research method is based on experiments by conducting trials in the field. The results showed that the ideal mixture composition was 70% Corn Cobs and 30% Candlenut Shells with the achievement of a caloric level of 4.346 kcal so that it meets economic value and is an environmentally friendly product category

**Abstrak.** Menurut data Kementerian Pertanian RI, kegiatan usahatani jagung akan menghasilkan limbah tongkol jagung sebesar 20,87% dan 19,13% yang terdiri dari batang, daun dan sekam. Rata-rata produksi jagung yang dibutuhkan adalah 12.193.101 ton per tahun. Produksi tersebut akan menghasilkan limbah tongkol jagung sekitar 8.128.734 ton per tahun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas kalori briket tongkol jagung dengan cara mencampur limbah kulit kemiri secara proporsional. Metode penelitian ini berbasis eksperimen dengan melakukan uji coba di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi campuran yang ideal adalah 70% Tongkol Jagung dan 30% Kulit Kemiri dengan capaian kadar kalori sebesar 4.346 kkal sehingga memenuhi nilai ekonomis dan merupakan kategori produk yang ramah lingkungan..

#### **Keywords:**

Briket; Nilai Kalor;  
Tongkol Jagung;  
Cangkang Kemiri

#### **Corresponden author:**

Email: [awal114akhir@gmail.com](mailto:awal114akhir@gmail.com)



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat mempengaruhi kegiatan ekonomi yang akhirnya juga berpengaruh pada kebutuhan energi yang semakin terbatas, sehingga ketergantungan manusia akan energi fosil harus dibatasi. Mengingat kenaikan harga minyak dunia yang semakin tinggi. Biaya produksi dan transportasi yang tinggi dari kebutuhan pokok menunjukkan bahwa kenaikan harga energi telah terjadi langsung saat ini. Sehingga perlu adanya kebijakan energi yang harus segera dilakukan, antara lain dengan mendorong termanfaatkannya energi-energi secara lebih efisien dan tepat sasaran, serta meningkatkan teknologi dan ketersediaan informasi tentang energi alternatif secara lebih meluas serta menghemat pemakaian energi fosil dengan pemanfaatan energi terbarukan.

Tahun 2018 para petani di dusun Malaka, Desa Mattaropuli Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone. Melakukan diversifikasi tanaman pengganti berupa Jagung sebagai tanaman budidaya. Jagung terpilih untuk mengganti posisi tanaman Kakao yang kurang produktif. Bahkan sebagian sawah tadah hujan menjadi lahan penanaman Jagung. Sehingga wilayah Kecamatan Bengo mulai memproduksi Jagung mulai dengan kapasitas 2 hingga 3 kali panen dalam setahun. Dengan rata-rata produksi dalam 1 hektar menghasilkan 3-5 ton kering.

Aktifitas hasil produksi pertanian tersebut menghasilkan limbah berupa tongkol jagung yang terdiri dari batang, daun, dan kelobot. Meningkatnya bahan kebutuhan hidup sehari-hari. Menjadi alasan mengapa petani memilih jagung sebagai tanaman yang dibudidayakan karena membutuhkan waktu panen yang singkat dan hasil yang terbilang cukup memuaskan. Jagung yang hanya membutuhkan waktu  $\pm 4$  bulan setiap panennya dan perawatannya yang terbilang cukup mudah menjadi alternatif yang dipilih para petani.

Berdasarkan Statistik Energi Indonesia disebutkan bahwa potensi energi biomassa di Indonesia cukup besar, mencapai 434.008 GWh. Salah satu jenis potensi biomassa yang belum tergarap adalah limbah cangkang kemiri. Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan tanaman perkebunan yang termasuk dalam Family Euphorbiaceae. Luas hutan kemiri yang dikelola yakni 9.299 Ha dengan produksi  $\pm 3.675,40$  ton/tahun, dari total keseluruhan produksi kemiri di Indonesia sebesar 79.137 ton/tahun.

Kemiri mempunyai dua lapis kulit yaitu kulit buah dan tempurung dari setiap kilogram biji akan dihasilkan 30% buah dan 70% tempurung. 70% kandungan tempurung pada buah kemiri selama ini hanya menjadi limbah yang belum sama sekali dimanfaatkan oleh penduduk lokal kabupaten Maros. Tempurung kemiri memiliki nilai kalor sebesar 7.958.33 kal/gr ketika telah diolah menjadi briket.

Estimasi jumlah limbah tempurung kemiri di Kabupaten Maros pada tahun 2015 mencapai 79.137 ton/tahun. Limbah tempurung kemiri pada umumnya belum banyak dimanfaatkan atau dikelola untuk menambah nilai jualnya di pasaran. Ada 70% kandungan tempurung pada buah kemiri, yang selama ini hanya menjadi limbah yang belum sama sekali dimanfaatkan. Dimana membutuhkan sentuhan inovasi untuk pengelolaan limbah tempurung atau cangkang kemiri secara berkelanjutan.

Badan Statistik Daerah Kabupaten Maros (2015), kompleks hutan camba merupakan hutan yang terbentang dari Kecamatan Cenrana, Camba, dan Mallawa yang merupakan kecamatan penghasil kemiri terbesar pada Kabupaten Maros. Luas hutan kemiri yang dikelola yakni 9.299 Ha dengan produksi  $\pm$  3.675,40 ton/tahun, dari total keseluruhan produksi kemiri di Indonesia sebesar 79.137 ton/tahun. Estimasi jumlah limbah tempurung kemiri pada Kabupaten Maros pada tahun 2015 mencapai 79.137 ton/tahun.

Dibanding dengan tanaman Kakao yang sebelumnya cukup diminati, membutuhkan waktu tunggu panen yang lama. Sedangkan tanaman padi yang mengalami penurunan hasil panen, dikarenakan sumber pengairan yang kurang memadai terutama letak sawah yang jauh dari irigasi. Kemudian faktor curah hujan tidak menentu akibat pemanasan global menjadi alasan petani memilih tanaman Jagung tersebut.

Sehingga Jagung merupakan salah satu komoditi unggulan yang dimana produksi jagung dari tahun ketahun mengalami fluktuasi. Jagung itu sendiri dijadikan bahan baku seperti tepung jagung (maizena), pati jagung, minyak jagung, dan juga pakan ternak. Hal tersebut tentunya menghasilkan potensi tongkol jagung yang dapat dijadikan briket tongkol jagung sebagai alternatif bahan bakar (biomassa) yang bernilai ekonomis, lebih efisien dan efektif penggunaannya. Perawatan yang baik dan peningkatan hasil produksi jagung dapat kita upayakan demi keberlanjutan usaha yang dikelola dan cashflow dapat berjalan lancar.

Penduduk di desa tersebut dan daerah terpencil menjadi sasaran utama untuk memasarkan briket tongkol jagung. Harga gas elpiji yang terbilang mahal dan arang kayu yang sangat sulit ditemukan maka pengenalan produk briket tongkol jagung sebagai energi terbarukan yang serupa dengan arang kayu dan pengganti bahan bakar lainnya. Termasuk juga upaya memaksimalkan peningkatan nilai ekonomis tanaman kemiri maka perlu diverifikasi menjadi produk yang nilai ekonominya tinggi dengan cara memanfaatkan tempurung kemiri sebagai bahan utama pembuatan briket.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa briket dengan komposisi 100% tongkol jagung menghasilkan nilai kalori tertinggi sebesar 6.078 cal/gram, sedangkan penambahan sekam padi menurunkan nilai kalori<sup>1</sup>. Dengan menambahkan cangkang kemiri, diharapkan nilai kalori dapat meningkat lebih lanjut karena kandungan lignin dan selulosa yang tinggi dalam cangkang kemiri. Dimana berdasarkan referensi cangkang kemiri tersebut memiliki nilai kalor hingga mencapai 8.000 cal/gr ketika telah diolah menjadi briket.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peningkatan nilai kalori briket dengan menambahkan cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai bahan campuran. Tongkol jagung memiliki kandungan serat, selulosa, dan lignin yang tinggi, yang berkontribusi pada nilai kalori briket. Dalam beberapa penelitian, nilai kalori briket dari tongkol jagung berkisar antara 3.733 cal/gram hingga 7.017 cal/gram, tergantung pada komposisi dan metode pembuatan. Penambahan bahan lain seperti cangkang kemiri diharapkan dapat meningkatkan karakteristik ini, khususnya nilai kalor yang standar.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Briket

Briket adalah blok bahan bakar padat yang dapat dibakar, digunakan untuk memulai dan mempertahankan nyala api. Briket umumnya terbuat dari berbagai bahan, termasuk batu bara, arang, gambut, dan biomassa. Penggunaan briket sebagai sumber energi alternatif semakin populer karena dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memanfaatkan limbah pertanian serta industri.

Briket dari limbah pertanian, seperti tongkol jagung (*Zea mays*), telah menjadi alternatif sumber energi yang menarik. Pembuatan briket arang dari limbah pertanian dapat dilakukan dengan menambahkan bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu, kemudian ditumbuk, diayak, dicampur dengan perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun manual dan selanjutnya dikeringkan. Pembuatan briket arang harus memenuhi standar, agar diperoleh kualitas briket yang baik. Menurut Lawalata (2016), kualitas briket yang baik adalah briket yang memiliki nilai kalor tinggi, kadar air rendah, kadar abu rendah, kadar karbon terikat tinggi dan keteguhan tekan tinggi.

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Proses pembriketan adalah proses pengolahan karbon hasil karbonisasi yang mengalami perlakuan penggerusan, pencampuran bahan baku, pencekatan dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu. Tujuan dari pembriketan adalah untuk meningkatkan kualitas biomassa sebagai bahan bakar, mempermudah penanganan dan transportasi serta mengurangi kehilangan bahan dalam bentuk debu pada proses pengangkutan.

### 2. Nilai Kalor

Kalor adalah bentuk energi yang berpindah dari benda dengan suhu lebih tinggi ke benda dengan suhu lebih rendah. Dalam fisika, kalor sering kali diukur dalam satuan joule (J) atau kalori (cal), di mana 1 kalori setara dengan 4.2 joule. Kalor dapat didefinisikan sebagai energi panas yang dapat berpindah antar benda. Proses perpindahan ini terjadi ketika dua benda dengan suhu berbeda bersentuhan, menyebabkan kalor mengalir dari benda yang lebih panas ke benda yang lebih dingin. Contoh sederhana dari fenomena ini adalah saat merebus air, di mana energi panas dari kompor berpindah ke panci dan kemudian ke air.

Satu kalori didefinisikan sebagai jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1 derajat Celsius. Sedangkan Kalori batubara adalah ukuran penting yang menunjukkan jumlah energi yang dapat dihasilkan dari pembakaran batubara. Nilai kalori ini sangat berpengaruh terhadap efisiensi pembangkit listrik dan biaya produksi energi. Batubara Kalori Tinggi: Memiliki nilai kalori antara 5.700 hingga 7.200 kkal/kg. Jenis ini, seperti antrasit, memiliki kadar air dan abu yang rendah, sehingga lebih efisien dalam menghasilkan energi. Batubara Kalori Sedang: Nilai kalori berkisar antara 4.300 hingga 5.700 kkal/kg. Batubara ini sering digunakan dalam pembangkit listrik.

### 3. Tongkol Jagung

Tanaman jagung itu sendiri dikenal di Indonesia sejak 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh orang Portugis dan Spanyol. Daerah sentra produsen jagung paling luas adalah provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Lampung dan Jawa Barat. Areal pertanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia. Tanaman jagung termasuk jenis tanaman semusim (annual). Susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, batang daun, bunga dan buah. Perakaran tanaman jagung terdiri atas empat macam akar, akar utama, akar cabang, akar lateral dan akar rambut (Rukmana, 2008)

Jagung merupakan salah satu komoditi unggulan yang dimana produksi jagung dari tahun ketahun mengalami fluktuasi. Jagung itu sendiri dijadikan bahan baku seperti tepung jagung (maizena), pati jagung, minyak jagung, dan juga pakan ternak. Hal tersebut tentunya menghasilkan potensi tongkol jagung yang dapat dijadikan briket tongkol jagung sebagai alternatif bahan bakar (biomassa) yang bernilai ekonomis, lebih efisien dan efektif penggunaannya.

Tongkol jagung adalah bagian dari tanaman jagung yang berfungsi sebagai tempat menempel bulir jagung. Istilah ini juga merujuk pada seluruh bagian jagung betina yang terbungkus oleh kelobot (kulit jagung). Dalam satu buah jagung, sekitar 40% terdiri dari tongkol Tongkol jagung, atau bagian dalam organ betina jagung, merupakan sumber daya yang sering kali terabaikan namun memiliki banyak potensi pemanfaatan.

Berikut adalah beberapa informasi penting mengenai tongkol jagung:

1. Pakan Ternak: Tongkol jagung sering digunakan sebagai pakan untuk sapi potong. Satu ekor sapi dapat bertahan dengan konsumsi tongkol jagung selama 333-500 hari.
2. Pupuk Organik: Limbah tongkol jagung dapat diolah menjadi pupuk kompos yang ramah lingkungan. Kandungan kimia dalam tongkol jagung, seperti protein dan karbohidrat, membuatnya cocok untuk meningkatkan kesuburan tanah.
3. Hidrogel: Tongkol jagung dapat diproses menjadi hidrogel, yang berfungsi untuk menyerap dan menahan air, sehingga berguna dalam pertanian dan produk seperti popok sekali pakai.
4. Sumber Xilitol: Ada pengembangan pemanfaatan tongkol jagung sebagai bahan baku untuk produksi xilitol, pemanis alami yang semakin populer

Menurut Purwono dan Hartono (2007) secara umum klasifikasi dan sistematika tanaman jagung sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (Tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledone
- Ordo : Graminae
- Famili : Graminaceae
- Genus : Zea
- Species : Zea mays L

#### 4. Cangkang Kemiri

Kemiri merupakan tanaman perkebunan yang termasuk dalam Family Euphorbiaceae. Kemiri mempunyai dua lapis kulit yaitu kulit buah dan tempurung. Kemiri (*Aleurites Moluccana* Willd), merupakan pohon yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat di Indonesia. Tanaman Kemiri (*Aleurites Moluccana*) termasuk suku Euphorbiaceae. Ketinggian tanaman dapat mencapai 40 meter dan diameter batang bagian bawah dapat mencapai 1,25 meter. Buah kemiri termasuk buah batu, berbentuk bulat telur dan ada bagian yang menonjol ke samping. Daging buahnya kaku dan mengandung 1-2 biji yang diselimuti oleh kulit biji yang keras.

Setiap kilogram biji kemiri dapat menghasilkan 30% buah dan 70% tempurung. Bagian tempurung pada buah kemiri selama ini hanya menjadi limbah, karena sama sekali belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Padahal tempurung kemiri memiliki potensi untuk diolah menjadi briket. Hal tersebut dikarenakan tempurung kemiri memiliki nilai kalor sebesar 7.958.33 kal/gr ketika telah diolah menjadi briket (Sihombing, 2006).

Cangkang Kemiri merupakan sumber bioenergi yang memiliki nilai kalori tinggi. Selain dapat mengurangi emisi karbon, pemanfaatan cangkang kemiri sebagai bahan bakar dinilai lebih menguntungkan. Ketersediaan pasokan cangkang kemiri cukup berpotensi sehingga tidak perlu diragukan mengingat Indonesia yang kaya akan rempah-rempah.

Adapun wilayah di Indonesia yang paling banyak pertanaman kemirinya adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur (luas area 84.941 hektar dan produksi 1.390 ton) diikuti oleh Propinsi Sulawesi Selatan (luas area 52.722 hektar dan produksi 26.194 ton), Aceh (luas area 23.645 hektar dan memproduksi 16.671 ton), Sumatera Utara (luas area 15.680 hektar dan produksi 8.177 ton) dan propinsi lainnya. ([www.pusatbudidaya.com](http://www.pusatbudidaya.com), 2011)

Cangkang kemiri juga merupakan limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, dengan cara mengubahnya menjadi briket. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Ida Bagus (2012) briket arang cangkang kemiri dikombinasikan dengan Ampas Kelapa dengan perbandingan 20% : 80%, menghasilkan nilai kalor sebesar 7.619,6 kal/gr.

Biomassa didefinisikan sebagai material tanaman, tumbuh-tumbuhan atau limbah hasil pertanian atau perkebunan yang dimanfaatkan sebagai sumber energi berupa bahan bakar. Secara umum biomassa merupakan bahan yang dapat diperoleh dari limbah tanaman seperti hasil pertanian berupa sekam padi, tongkol jagung, jerami, dan hasil perkebunan berupa ampas tebu, kulit durian, cangkang maupun tandang sawit, dan hasil pengolahan hutan berupa cangkang kemiri, serbuk gergaji, dari semua biomassa tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung semuanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif terbarukan yang ramah lingkungan dan harga yang relative murah.

Biomassa adalah campuran material atau bahan organik yang sangat kompleks, pada umumnya tersusun dari karbohidrat, protein, lemak dan beberapa unsur mineral seperti besi, kalium, pospor, dan sodium. Adapun komponen utama penyusun biomassa adalah karbohidrat, lignin, dan sellulose. Khususnya untuk biomassa diperkirakan 140 juta metrik ton digunakan pertahunnya, karena sumber bahan bakar tersebut dapat terabrukan. (Ayub, 2015)

## METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Okt – Des 2024, di Laboratorium Terpadu, Prodi Teknik Lingkungan. Sebagaimana tertera dalam map dengan titik koordinat longitude 119°34'22.95"E dan latitude 4°59'28.37"S pada gambar berikut ini :



**Gambar 1.1** Lokasi Tempat Penelitian

### B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Eksperimen. Terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu data primer diperoleh dari hasil percobaan, dokumentasi dan observasi di lokasi sumber bahan baku. Sedangkan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait antara lain data mutu briket berdasarkan SNI, kandungan kimia Tongkol Jagung dan Cangkang Kemiri.

Adapun beberapa langkah untuk melakukan prosedur percobaan Peningkatan Nilai Kalor Briket Tongkol Jagung dengan Penambahan Cangkang Kimiri sebagai berikut:

1. Pengeringan dan Penghalusan: Tongkol jagung dan cangkang kemiri dikeringkan dan dihaluskan hingga ukuran tertentu.
2. Pencampuran: Campurkan tongkol jagung dengan cangkang kemiri dalam berbagai rasio 15 sampel dengan komposisi sebagai berikut :
  - A. 100% Tongkol Jagung (Kontrol)
  - B. 70% Tongkol Jagung + 30% Cangkang Kemiri
  - C. 50% Tongkol Jagung + 50% Cangkang Kemiri
  - D. 30% Tongkol Jagung + 70% Cangkang Kemiri
  - E. 100% Cangkang Kemiri (Kontrol)
3. Perekat: Tambahkan perekat seperti tepung tapioka untuk meningkatkan kohesi. Karbonisasi: Proses karbonisasi dilakukan untuk mengubah bahan organik menjadi arang dan proses pengepresan membentuk briket.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Blending

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka studi analisis pengaruh komposisi bahan terhadap kualitas briket dari tongkol jagung dan cangkang kemiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan terhadap kualitas briket oleh karena itu dilakukan uji karakteristik nilai kalor. Dalam pelaksanaan pencampuran harus mengikuti hasil perhitungan secara teoritis yang telah didukung oleh analisis skala laboratorium agar didapat kualitas batubara yang diharapkan. Prinsip kerja pencampuran adalah mencampur dua jenis batubara atau lebih yang berbeda kualitas dengan proporsi perbandingan yang telah ditentukan, hasil pencampuran harus benar-benar homogen (tercampur rata) agar didapat hasil perhitungan yang akurat (Nukman, 2007).

Blending dapat memberikan banyak keuntungan yaitu meningkatkan kelenturan (fleksibilitas) dan memperluas kisaran batubara yang dapat digunakan, diversifikasi pasokan batubara untuk keamanan pasokan dan membantu mengatasi masalah yang terjadi apabila digunakan batubara yang diluar spesifikasi (Suprpto, 2009). Dalam penelitian ini, blending adalah proses pencampuran antara dua jenis tongkol jagung atau lebih dengan proporsi perbandingan dan metode tertentu. Blending merupakan cara terbaik untuk memperbaiki dan menyatukan sifat dan kualitas dengan jenis berbeda, sehingga memungkinkan dapat memenuhi persyaratan konsumen.

Dalam industri penambangan, pencampuran bertujuan untuk memenuhi standar kualitas yang sesuai dengan permintaan konsumen, serta memenuhi faktor utama dalam pemanfaatan batubara yaitu layak secara teknis, dimana karakteristik batubara harus sesuai dengan persyaratan teknis yang diinginkan dalam aplikasinya, tidak merusak lingkungan, layak secara ekonomis dan dapat diterima oleh masyarakat. Sedangkan dalam suatu pembangkit listrik sistem blending dapat memberikan banyak keuntungan yaitu meningkatkan kelenturan (fleksibilitas) dan memperluas kisaran batubara yang dapat digunakan, diversifikasi pasokan batubara untuk keamanan pasokan dan membantu mengatasi masalah yang terjadi apabila digunakan batubara yang diluar spesifikasi (Suprpto, 2009).

Penambahan cangkang kemiri dapat mempengaruhi laju pembakaran dan nilai kalori briket. Penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi campuran berpengaruh signifikan terhadap hasil akhir. Oleh karena itu, penting untuk melakukan eksperimen lebih lanjut untuk menemukan rasio optimal antara tongkol jagung dan cangkang kemiri.

Blending briket peringkat rendah dan cangkang kemiri dalam penelitian ini akan dilakukan dengan rasio tongkol jagung 100% : 0% cangkang kemiri, tongkol jagung 70% : 30% cangkang kemiri, tongkol jagung 50% : 50% cangkang kemiri, tongkol jagung 30% : 70% cangkang kemiri dan batubara 0% : 100% cangkang kemiri. Dalam penelitian ini cangkang kemiri yang digunakan adalah 100 mesh. Sampel tongkol jagung ukuran 100 mesh yang dipilih untuk digunakan dalam proses blending.



## 2. Nilai Kalor

Sani (2009) menyatakan bahwa nilai kalor yang tinggi diduga karena kandungan kadar air yang cukup rendah, kadar zat menguap yang tinggi dan nilai kadar karbon terikat yang tinggi. Semakin tinggi nilai kadar air semakin menurunnya nilai kalor, dikarenakan proses pembakaran kurang efisien.

Adapun hasil pengujian 15 sample dengan 6 sample kontrol dan 9 sample perlakuan diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian Nilai Kalor (kal/gr) Briket Tongkol Jagung dsn Cangkang Kemiri\*)

Ulangan	kontrol	70 : 30	50 : 50	30: 70	kontrol
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
1	3670,5	4420,0	4665,0	4510,5	4150,0
2	3620,5	4399,1	4468,5	4459,0	5340,5
3	3720,0	4220,2	4466,5	4752,1	4748,0
Jumlah	11011,0	13039,3	13590	13721,6	14238,5
Rata-rata	<b>3670,3</b>	<b>4346,4</b>	<b>4530</b>	<b>4573,9</b>	<b>4746,2</b>

\*)Sumber : data diolah sendiri

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa nilai kalori briket dari ketiga rasio blending yang memiliki nilai kalori tertinggi sebesar 4573,9 kal/g pada perbandingan hasil blending tongkol jagung dengan cangkang kemiri 30 : 70. Sedangkan nilai kalori terendah sebesar 4346,4 kal/g dengan rasio 70 : 30 tongkol jagung dengan cangkang kemiri. Hal ini menandakan bahwa semakin sedikit cangkang kemiri yang digunakan maka nilai kalori akan semakin rendah. Karena tongkol jagung memiliki kandungan kalori lebih yang rendah, sedangkan jika cangkang kemiri semakin banyak maka nilai kalori akan semakin meningkat secara signifikan.

Berdasarkan standar spesifikasi bahan bakar padat nilai kalori biobriket memenuhi standar Kalori Sedang: Dengan nilai kalori berkisar antara 4.300 hingga 5.700 kkal/kg. Material ini sering digunakan dalam pembangkit listrik. Maka dari hasil penelitian blending tongkol jagung dengan cangkang kemiri yang paling optimum dan lebih ekonomis adalah rasio 70 : 30. Hal itu dimungkinkan karena harga biomass Tongkol Jagung lebih murah dan potensinya lebih banyak daripada Cangkang Kemiri.

Nilai kalor briket memiliki pengaruh terhadap nilai mutu briket yang dihasilkan. Semakin baik kualitas briket maka semakin tinggi nilai kalor, nilai kalor dipengaruhi oleh berbagai aspek.termasuk kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon terikat, nilai kalor akan tinggi jika kadar air rendah sebab proses penyalaan briket akan lebih mudah, nilai kalor dipengaruhi oleh kerapatan jika kerapatan tinggi maka nilai kalor akan tinggi disebabkan antara partikel arang saling menyatu dengan baik, nilai kalor akan rendah jika kadar abu tinggi, jika kadar abu tinggi maka nilai zat terbang juga akan tinggi sehingga karbon terikat nilainya akan lebih kecil dan akan mempengaruhi nilai kalor secara keseluruhan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil pengujian memberikan indikasi bahwa nilai kalor biomass Tongkol Jagung (*Zea mays*) lebih rendah dari pada biomass Cangkang Kemiri (*Aleurites molluccana*)
2. Semakin banyak Tongkol Jagung yang digunakan maka nilai kalori akan semakin rendah sebab tongkol jagung memiliki kandungan kalori lebih yang rendah, Sedangkan jika cangkang kemiri semakin banyak maka nilai kalori akan semakin meningkat secara signifikan
3. Tapi secara ekonomis harga biomass Tongkol Jagung lebih murah daripada harga biomass Cangkang Kemiri. Sehingga komposisi blending yang paling ideal adalah rasio 70 % Tongkol Jagung (*Zea mays*) dengan 30% Cangkang Kemiri (*Aleurites molluccana*). Dengan perolehan nilai kalori sebesar 4.346 kkal/kg yang memenuhi kategori Kalori Sedang yang berkisar antara 4.300 hingga 5.700 kkal/kg.

## B. SARAN

Peningkatan nilai kalori briket tongkol jagung melalui penambahan cangkang kemiri memiliki potensi yang menjanjikan sebagai sumber energi alternatif. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan komposisi terbaik yang lebih ekonomis dan dapat meningkatkan efisiensi energi dari briket

## DAFTAR PUSTAKA

- Djeni Hendra dan Saptadi 2017. "Sifat arang aktif dari tempurung kemiri" Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan.
- David Khoirul Mustofa, Yusuf Wibisono, Musthofa Lutfi. 2020, Studi Analisis Pengaruh Tekanan Dan Komposisi Bahan Terhadap Kualitas Briket Arang Dari Tempurung Kemiri dan Tempurung Keluak, Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research Vol. 1 No. 1, Mei 2020, 23-34
- Hari Wahyu Basuki, Yuniarti, Fatriani. 2020. ANALISA SIFAT FISIK DAN KIMIA BRIKET ARANG DARI CAMPURAN TANDAN KOSONG AREN (*Arenga pinnata* Merr) DAN CANGKANG KEMIRI (*Aleurites trisperma*), Jurnal Sylva Scientiae Vol. 03 No. 4
- Nur, S. Y., 2014, Karakteristik Limbah Padi Sebagai Bahan Baku Bioenergi. PT. Insan Fajar Mandiri Nusantara, Bogor.
- Nur Fausiah Kadir Maiwa. 2018. UJI KUALITAS BRIKET BIOMASSA DARI HASIL BLENDING KARBON CANGKANG KEMIRI DAN BATUBARA DENGAN PEREKAT SAGU, Un publish, PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR
- Rustam Efendi, 2014 "Analisis Karakteristik Briket Dari Cangkang Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif" Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia.
- Sihombing, 2006. Studi Pembuatan Briket Arang dari Cangkang Kemiri dengan Variasi Ukuran Partikel Arang dan Konsentrasi Perekat. Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan.

Sulisyanto, 2006. Karakteristik Pembakaran Biobriket campuran Batubara dan Sabur Kelapa. Jurnal Media Mesin.

Tjokrowisastro, 1990. Teknik Pembakaran Dasar dan Bahan Bakar. ITS. Surabaya.

Utami Budi, 2015. Pembuatan dan Karakterisasi Briket Arang dari Limbah Tempurung Kemiri. Universitas Sebelas Maret.