

Pengaruh Komposisi Campuran Bahan Perekat Kanji Terhadap Kualitas Briket Cangkang Kelapa

Muhammad Kafrawi¹, Misswar Abd², Teuku Zulfadli³, Kamarullah⁴

^{1, 2, 4} Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh

³ Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
Politeknik Negeri Lhokseumawe

E-mail: kafrawi72@gmail.com

Abstrak

Upaya mengatasi krisis bahan bakar saat ini telah banyak di kembangkan bahan bakar padat berupa briket dari berbagai macam jenis biomasa. Perumusan masalah ini untuk memenuhi keinginan masyarakat agar sampah dapat dikelola menjadi material baku pembuatan briket sehingga menjadi sumber pendapatan masyarakat. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui hasil kualitas briket dari komposisi campuran bahan perekat kanji dengan cangkang kelapa. Proses pembuatan briket meliputi lima tahap yaitu pengeringan bahan baku, pembuatan arang, pencampuran arang kelapa dengan perekat, pengepresan dan penjemuran hasil cetak briket. Metode percobaan melalui berbagai variasi perlakuan perekat kanji yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 6,25% dan 7% dengan air ditambahkan 900 ml pada temperatur 70 °C sampai membentuk gelatinisasi. Hasil pengujian terbaik di perlakuan 6,25% dengan komposisi campuran perekat tepung kanji dan serbuk batok kelapa yaitu 0,25:4. Campuran komposisi untuk daya perekat tepung kanji serta air pada komposisi campuran yaitu 0,25:0,9 dengan pengepresan pada kekuatan tekan 6 kg/cm².

Kata kunci: Tempurung, Briket, Campuran

Abstract

Efforts to overcome the current fuel crisis have developed a lot of solid fuel in the form of briquettes from various types of biomass. The formulation of this problem is to fulfill the community's desire so that waste can be managed into raw material for making briquettes so that it becomes a source of community income. The purpose of the study was to determine the quality of briquettes from the composition of a mixture of starch adhesive with coconut shells. The process of making briquettes includes five stages, namely drying raw materials, making charcoal, mixing coconut charcoal with adhesives, pressing and drying the printed briquettes. The experimental method used various variations of starch adhesive treatment, namely 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 6.25% and 7% with 900 ml of water added at a temperature of 70 °C to form gelatinization. The best test results were treated with 6.25% with a mixture of starch and coconut shell powder, which was 0.25:4. The composition mixture for the adhesive power of starch and water in the mixture composition is 0.25:0.9 with pressing at a compressive strength of 6 kg/cm².

Keywords: Charcoal, Briquettes, Mixture.

1. PENDAHULUAN

Bahan bakar fosil sebagai kebutuhan energi terus meningkat sedangkan sumber daya alam dihasilkan semakin berkurang [1]. Pilihan lain bisa digunakan untuk pemenuhan kebutuhan

energi semakin meningkat serta beralih ke bahan bakar lain seperti tempurung dari cangkang kelapa. Pemilihan cangkang kelapa disebabkan sumber daya alam dari bahan bakar minyak bumi terus meningkat tetapi kebutuhan disediakan alam tidak tercukupi. Keuntungan dari pemilihan arang ini dikarenakan asap tidak terlalu banyak, panas dihasilkan cukup baik dan harga murah. Limbah dari kelapa berupa cangkang kelapa saat ini banyak dimanfaatkan sebagai pilihan pengganti bahan bakar minyak bumi sebagai material dasar dari pembuatan briket. Kendala terbesar dihadapi produksi dari cangkang kelapa masih terbatas dan belum berkembang pesat, dikarenakan proses pengtempurungan cangkang kelapa masih sederhana dan memakan waktu yang lama 3 sampai 5 hari. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui hasil kualitas briket dari komposisi campuran bahan perekat kanji dengan cangkang kelapa. Sehingga dapat menanggulangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat sampah cangkang kelapa yang tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu perlu suatu ide alternatif untuk memecahkan permasalahan yang di hadapi oleh masyarakat produksi briket di daerah Aceh agar sampah tersebut dapat dikelola menjadi briket yang berkualitas serta dapat meningkatkan sumber pendapatan ekonomi para perajin briket [2].

Pirolisis pada cangkang kelapa adalah peristiwa pembakaran cangkang kelapa tidak sempurna sehingga senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida. Pirolisis terbagi dua yaitu pirolisis primer yaitu energi panas mendorong terjadi oksidasi akibatnya sebagian besar molekul karbon kompleks terurai menjadi karbon dan tempurung pada suhu 150-300 °C [3]. Pirolisis sekunder yaitu perubahan lebih lanjut tempurung menjadi karbon monoksida, gas hydrogen dan gas-gas hidrokarbon. Serbuk batok kelapa merupakan gumpalan tempurung terbuat dari bahan lunak dikeraskan [4]. Faktor-faktor mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis material dari jenis serbuk batok, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, karbonisasi dan pencampuran formula bahan baku briket [5].

Bahan perekat seperti Kanji dalam campuran tempurung briket memiliki kelebihan seperti nilai kalor tinggi dan kuat tekan cukup baik [6]. Penentuan jenis bahan perekat digunakan sangat berpengaruh terhadap kualitas briket tempurung ketika dinyalakan dan dibakar. Adanya penambahan perekat, maka susunan partikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekan dari briket tempurung akan semakin baik [7]. Perekat tapioka menghasilkan briket dengan kerapatan dan kadar abu lebih tinggi daripada perekat molasses tetapi menghasilkan kekuatan tekan dan nilai kalor bakar lebih rendah [8]. Kualitas briket ditentukan oleh kekuatan tekan, index abrasi dan ketahanan terhadap perubahan suhu [9]. Pada umumnya kualitas diharapkan oleh konsumen adalah tingkat penguapan rendah, kadar abu rendah, waktu pembakaran lama, mudah menyala dan nilai kalor tinggi [10]. Kualitas briket sebagai bahan bakar bermutu tinggi mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. Asap sedikit diperoleh dari proses pengtempurungan atau pengikat tidak berasap dan mampu menyerap bau.
2. Kekuatan tekan diatas 6 kg/cm² sehingga tidak mudah pecah.
3. Lama waktu pembakaran 8-10 jam pada suhu pembakaran 3500 °C
4. Hasil akhir pembakaran tidak ada kandungan CO tinggi.
5. Tidak lengket ditangan, jika dibakar tidak cepat habis, dapat menyala konstan.

Pembakaran adalah reaksi kimia antara bahan bakar dan pengoksidasi menghasilkan panas dan cahaya. Sehingga proses pembakaran bisa berlangsung jika ada :

1. Bahan Bakar
2. Pengoksidasi (Oksigen/Udara)
3. Panas atau Energi aktivasi

2. METODELOGI

Metode percobaan melalui berbagai macam perlakuan perekat kanji yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 6,25% dan 7% air ditambahkan 900 ml pada suhu 70 °C sampai membentuk

gelatinisasi. Perakat kanji telah menjadi gel dicampur sehingga serbuk tempurung cangkang kelapa secara merata sampai membentuk adukan. Pengepresan dapat menggunakan alat pengepresan dengan kekuatan tekan 6 kg/cm^2 agar tidak mudah pecah, bentuk briket dihasilkan adalah bentuk oval dengan ukuran lebar 6 cm dan ketebalan 3-4 cm.

1) Alat dan Bahan

Bahan digunakan pada cangkang tersebut seperti perekat kanji serta penambahan air diolah menjadi gel. Sedangkan alat-alat digunakan meliputi :

- a. Masker berguna untuk mencegah terhirupnya debu serbuk batok kelapa.
- b. Timbangan berguna untuk menimbang jumlah tempurung kelapa dan tepung.
- c. Drum untuk pembentukan pirolisis
- d. Gelas Ukur
- e. Sarung Tangan
- f. Mesin pengaduk dan penghancur cangkang batok
- g. Mesin pembentuk briket

2) Prosedur Penelitian

a. Persiapan Bahan Baku dan Proses Pengeringan

Tahap awal dilakukan yaitu mempersiapkan material ampas batok ini, meliputi penjemuran bertujuan untuk kandungan air pada bahan berkurang sekitar 15-20%.

b. Proses Pembuatan Tempurung

Bahan baku tempurung kelapa mudah dibakar secara pirolisis menggunakan drum bekas. Proses pengolahan tempurung tempurung dimulai dengan pengisian drum pengtempurungan bahan baku secara bertahap. Drum diberi ventilasi untuk mengeluarkan asap. Cangkang Batok telah diisikan ke dalam tungku kemudian dibakar.

c. Proses Pencampuran Tempurung Cangkang Kelapa dengan Perekat.

Pengadukan tepung kanji untuk kapasitas air 900 ml pada temperatur 70°C menghasilkan gelatinisasi di kedua bahan tersebut. Ujicoba berbagai macam takaran perekat kanji dengan kapasitas air tetap adalah 1,0%, 2,0%, 3,0%, 4,0%, 5,0%, 6,0%, 6,25 % dan 7,0% dipadukan takaran serbuk tempurung cangkang kelapa. Melalui pengadukan perekat kanji ditambah serbuk cangkang kelapa homogen akan menjadi dasar adukannya.

d. Penekanan (pengepresan)

Pengepresan dapat dilakukan menggunakan alat pengepresan dengan kekuatan tekan 6 kg/cm^2 sehingga tidak mudah pecah. Beragam hasil akhir tergantung dari alat pencetak yang digunakan. Untuk alat pengepresan dan pencetakan sesuai gambar, bentuk briket dihasilkan adalah bentuk oval dengan ukuran lebar 6 cm dan ketebalan 3-4 cm.

e. Penjemuran atau pengeringan

Setelah proses pencetakan, kemudian dikeringkan menggunakan cara tradisional yaitu dijemur langsung pada panas matahari selama lebih kurang 2-3 hari selanjutnya dikemas dalam wadah tertutup agar briket tahan lama.

f. Hasil Produk Briket

Briket serbuk cangkang tempurung tersebut menggunakan mesin pembentuk agar menghasilkan bentuk oval sehingga ukurannya sama dan seragam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ujicoba hasil pengadukan tepung kanji dapat dilihat pada Tabel 1.

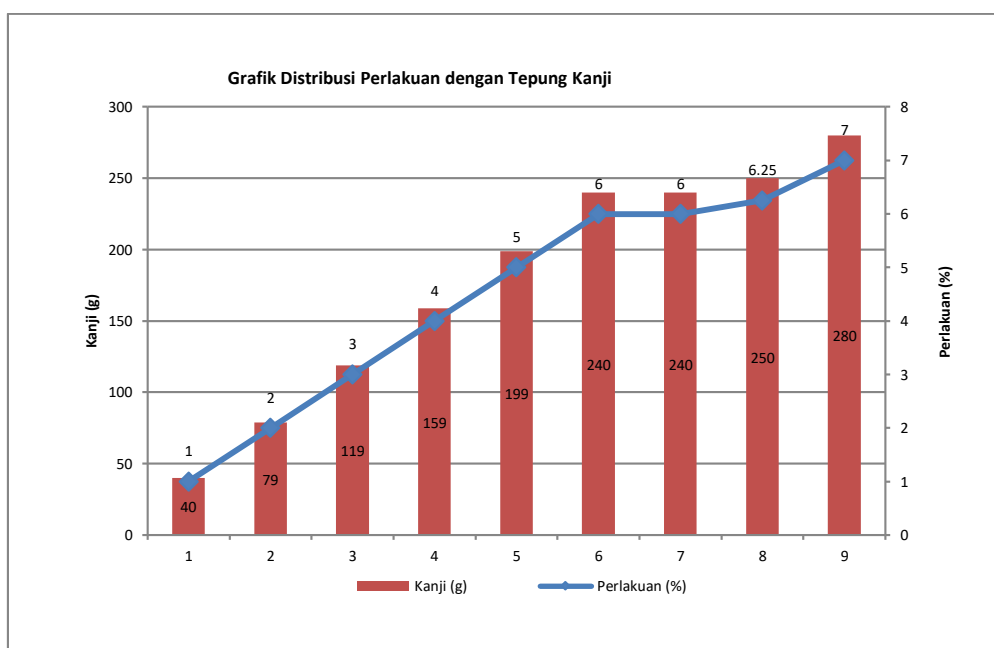
Tabel 1. Data hasil ujicoba tepung kanji dan cangkang batok

No	Ujicoba (%)	SACK (g)	Tepung Kanji (g)	Air (ml)
1	1	3940	40	900

2	2	3950	79	900
3	3	3960	119	900
4	4	3970	159	900
5	5	3980	199	900
6	6	3990	240	900
7	6	4000	240	900
8	6,25	4000	250	900
9	7	4000	280	900

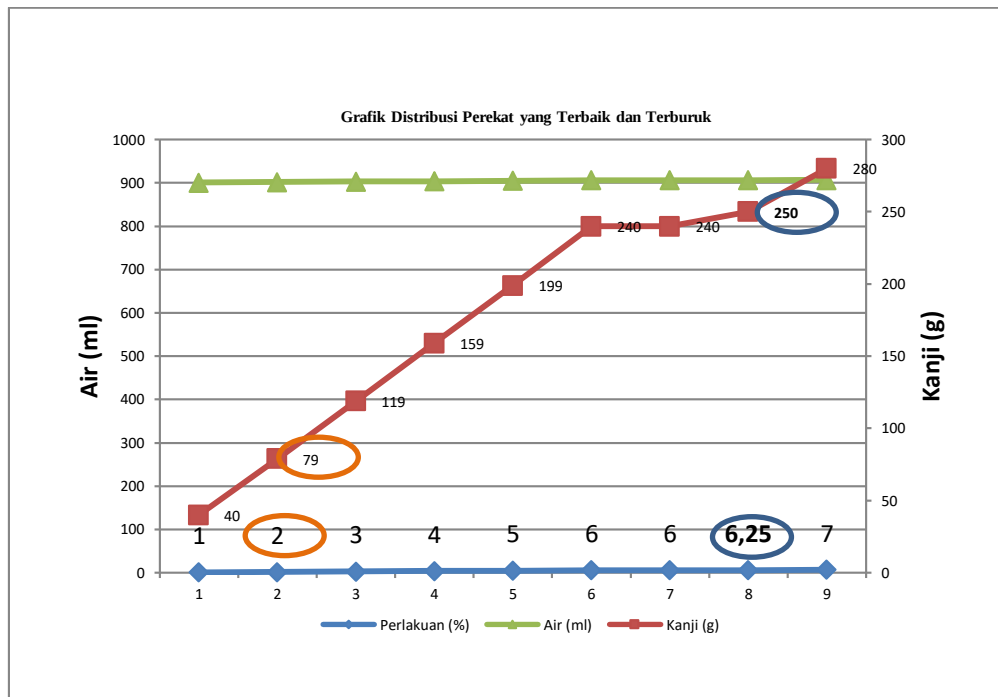
Pilihan cangkang kelapa digunakan pada ujicoba ini adalah cangkang batok yang bersih dan berwarna kecoklatan menandakan bahwa kelapa digunakan memang sudah memasuki waktu panen optimum. Hal ini bisa menentukan kualitas dari briket batok tersebut berefek pada asap dihasilkan ketika terjadi proses pengtempurungan. Tahapan ujicoba ini adalah menentukan apakah semua cangkang kelapa yang masukkan ke dalam drum sudah diberi ventilasi terbakar sempurna atau sebaliknya. Jika pengisian dan pemadatan sesuai kapasitas dalam drum pada proses pengtempurungan maka hasil diperoleh adalah serbuk cangkang kelapa berkualitas baik.

Pilihan perekat pada ujicoba ini yaitu tepung kanji dikarenakan tepung kanji mempunyai daya lengket tinggi sehingga ketika dicampurkan serbuk tempurung mempunyai sifat menutupi pori-pori dari partikel serbuk tempurung tersebut juga asap dihasilkan sedikit pada saat pembakaran. Hasil ini juga dipengaruhi oleh pencampuran serbuk tempurung batok, jenis perekat (tepung kanji) dan campuran gelatinisasi dengan air serta perlakuan diujicobakan untuk menghasilkan bentuk lebih baik, tidak mudah hancur dan berjamur.



Gambar 1. Grafik perlakuan dengan tepung kanji

Dari 9 perlakuan ujicoba ini dapat diperoleh briket paling baik pada perlakuan 6.25% pengadukan tepung kanji sebagai perekat dan serbuk batok pada perbandingan 0,25:4. Pengadukan perekat kanji diperoleh dengan cara mengaduk tepung kanji ditambahkan air pada takaran perbandingan 0,25:0,9. Setelah pengadukan dilakukan secara merata dan tidak terjadi gumpalan-gumpalan dalam adonan selanjutnya dipanaskan sampai terjadi gelatinisasi artinya kedua bahan antara tepung kanji dan air sudah menyatu secara homogen. Kemudian diaduk secara merata secara manual atau langsung memakai mesin pengaduk.



Gambar 2. Grafik distribusi perekat terbaik dan terburuk

Dari grafik diatas dapat kita lihat dari distribusi serta hasil penelitian kita lakukan di beri lingkaran biru adalah kondisi terbaik perlakuan 6,25% dan perekat kanji 250 gram. Sementara di beri lingkaran merah adalah kondisi terburuk.

Pada ujicoba ini banyaknya tepung kanji kita isi maka bisa menyebabkan meningkatnya kadar air didapatkan. Situasi ini diakibatkan sifat perekat kanji dan serbuk batok sangat resisten atas kelembaban sehingga gampang menyerap air dari udara. Pada percobaan 6,25% melalui peningkatan bahan perekat kanji sejumlah 250 gram menjadikan air terdapat dalam perekat akan masuk dan tersimpan di pori-pori, selain dari itu pengisian banyak perekat dapat membuat kerapatan dan menyebabkan pori-pori briket mengecil. Penyebab lainnya ketika proses pembakaran, perekat kanji dapat menunda proses pembakarannya sehingga tidak gampang menjadi abu serta bisa mengendalikan temperatur briket tetap stabil ketika proses pembakaran sedang berlangsung.

Pengadukan merata antara serbuk cangkang ini dan perekat kanji proses pembentukan serta pengepresannya dapat memanfaatkan mesin cetak khusus yang berbahan bakar solar. Tujuan pembentukan yaitu membaguskan penampilan dan komposisi sehingga memudahkan penggunaan khususnya pada pembakaran dan pengepakan. Pemberian tekanan saat pengepresan bisa menjadikan perekat sedang dalam keadaan cair serta mulai terpecah secara merata ke dalam belahan dan keseluruhan permukaan batok kelapa menimbulkan ikatan antar partikel serbuk batok semakin kuat sehingga briket dihasilkan tidak mudah hancur serta berbentuk oval serta ukuran lebar 6 cm dan ketebalan 3-4 cm.

Tujuan pengeringan briket untuk mengurangi kandungan air bersumber dari pelarut dipakai. Briket telah kering serta dikepak lebih baik karena arang batok tersebut bersifat higroskopis kalau dibiarkan pada udara terbuka maka mudah menghisap udara sekitar mengakibatkan menjadi rapuh.

4. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dari 9 variasi perlakuan ini menunjukan yang paling baik pengaruh campuran komposisi yaitu pada uji coba 6,25% takaran perbandingan adukan perekat tepung kanji dan serbuk batok kelapa yaitu 0,25:4. Pengadukan untuk daya perekat kanji diperoleh dengan cara mengaduk tepung kanji ditambahkan air pada takaran perbandingan 0,25:0,9. Hasilnya didapati briket berbentuk oval dengan ukuran lebar 6 cm dan ketebalan 3-4 cm. Pengepresan dengan kekuatan tekan 6 kg/cm² agar tidak mudah pecah dan dapat memproduksi briket cangkang kelapa yang berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Huzaima, Agus Riyadi, Dhonny Suwazan. (2024). Karakteristik Briket Kombinasi Arang Cangkang Kemiri dan Tailing Pertambangan Emas Rakyat Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Perekat Styrofoam. Jurnal Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan Vol (No) Tahun 2024
 - [2] Kurniawan, O dan Marsono, “Super Karbon Bahan Bakar Alternatif sebagai Pengganti Minyak Tanah dan Gas”, Cetakan 1, Penebar Swadaya. Jakarta. 2008, doi: 662.6 OSW sCB-D.10 2008-7512.
 - [3] Hartoyo dkk, “Pembuatan Briket Tempurung Dari 5 jenis Kayu Indonesia Pusat Penelitian Hasil Hutan”, Report No 103, 1978.
 - [4] Teuku Zulfadli, Muhammad Kafrawi, Misswar Abd. (2022). Optimalisasi Hasil Produksi Briket Cangkang Kelapa Dengan Memanfaatkan Teknologi Tepat Guna Berbahan Bakar Minyak Solar. Infokom. Doi: <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i2.1550>
 - [5] Palungkung, “Aneka Produk Olahan Kelapa. Penebar Swadaya”, Jakarta. 1993, doi: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=279353>
 - [6] Rahmat Sabani, Sukmawaty Sukmawaty. (2023). PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KEMIRI SEBAGAI SUMBER ENERGI DI KABUPATEN LOMBOK BARAT . DOI: 10.31004/cdj.v4i4.19004
 - [7] Silalahi, “Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergajian Kayu”, Bogor: Hasil Penelitian Industri DEPERINDAG”, 2000.
 - [8] Sudrajat, R. “Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket”. Laporan LPHH, No.165.Bogor.1983. doi: <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.83>
 - [9] Gulhan Ozbayoglu, Kejhanak Rowshan Tabari. “*Briquetting of Iran-Angouran Smithsonite Fines. Physicochemical Problems of Mineral*”. Processing 37, hal 115-122, 2003.
 - [10] Radtke R.R and Adkins. N. “*Student and Faculty Members Perceptions of Importance of Business Ethnic and Accounting*”, 2004. doi: 10.1023/B:BUSI.0000032700.07607.02
-