

The Effect of Funnel Angle on Density, Hardness, and Calorific Value in Briquette Pressing Machine

Mustaza Ma'a^{1,*}, Mohammad Ichwan Syachreff¹, Roni Novison¹, Jupri Yanda Zaira¹, Nur Cahya Nugraha²

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknologi Industri, Politeknik Caltex Riau
Jalan Umban Sari No 1 Rumbai, Pekanbaru-Riau, 28265, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri, Universitas Lampung
Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No 1 Kota Bandar Lampung, Lampung, 35141, Indonesia
Email korespondensi: mustaza@pcr.ac.id

Abstrak

Upaya mencari sumber energi baru terus dilakukan termasuk sumber Energi Baru Terbarukan (EBT). Biomassa merupakan sumber alternatif dari energi terbarukan, salah satu contoh dari biomassa adalah briket. Briket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari bahan organik yang dapat diperbarui, yang berasal dari tumbuhan seperti kayu bakau, tempurung kelapa dan cangkang kelapa sawit. Sehingga briket dapat menjadi energi alternatif yang dapat menggantikan bahan bakar fosil seperti batu bara. Pada penelitian ini briket di cetak menggunakan mesin pencetak briket dengan metode screw conveyor. Bahan briket yang digunakan yaitu arang cangkang kelapa sawit dan arang kayu bakau kemudian dicetak dengan memvariasikan sudut corong untuk melihat pengaruh dari hasil cetakan briket. Sudut corong yang digunakan yaitu corong sudut 55°, 60° dan 70°. Hasil dari cetakan briket kemudian dilakukan pengujian, ada 3 pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji kerapatan, kekerasan dan Water Boiling Test (WBT) dimana di setiap pengujian dilakukan 5 kali percobaan pengambilan data. Hasil dari pengujian briket yang paling baik adalah briket kayu bakau pada sudut 55° dengan rata-rata nilai uji kerapatan 1.12 gram/cm³, rata-rata nilai uji kekerasan 38,34 kg/cm² dan rata-rata nilai uji Water Boiling Test (WBT) 5,785,02 kkal/jam. Sudut corong briket berpengaruh terhadap kualitas briket yang dicetak.

Kata kunci: pencetak briket, sudut corong, kerapatan, kekerasan, nilai kalor.

Abstract

Efforts to find new energy sources continue, including Renewable Energy Sources (RES). Biomass is an alternative source of renewable energy and one example of biomass is briquettes. Briquettes are solid fuels made from renewable organic materials derived from plants such as mangrove wood, coconut shells, and palm kernel shells. Thus, briquettes can serve as an alternative energy source to replace fossil fuels like coal. In this study, briquettes were produced using a briquette pressing machine with a screw conveyor method. The briquette materials used were palm kernel shell charcoal and mangrove wood charcoal, with variations in funnel angles to observe the impact on briquette quality. The funnel angles tested were 55°, 60° and 70°. Three tests were conducted : density, hardness and Water Boiling Test (WBT), with five data points for each test. The best results were obtained for mangrove wood briquettes at a 55° funnel angle, with an average density of 1,12 grams/cm³, average hardness of 38,34 kg/cm² and average WBT value of 5.785,02 kJ/kg. Funnel angle significantly influenced the quality of the produced briquette.

Keywords: briquette pressing, funnel angle, density, hardness, calorific value

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penghasil batu bara terbesar no. 3 di dunia. Tercatat pada tahun 2021, produksi batu bara di Indonesia sebanyak 606,2 juta ton [1]. Namun walaupun demikian, kebutuhan energi mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan populasi dan ekonomi dunia. Di Indonesia, dalam blueprint pengelolaan energi nasional tahun 2006-2025 yang dirilis oleh kementerian energi dan sumber daya mineral [2], menyebutkan energi Indonesia pada tahun 2025 akan mengalami penurunan peranan minyak bumi menjadi 26.2%, gas bumi meningkat menjadi 30.6%, batu bara

meningkat menjadi 32.7% (termasuk briket batu bara) dan energi terbarukan meningkat menjadi 15%. Oleh karena itu, diperlukan energi alternatif untuk menggantikan energi fosil yang terus berkurang yaitu dengan penggunaan biomassa.

Salah satu penggunaan biomassa adalah briket. Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari bahan organik yang dapat diperbarui seperti cangkang kelapa sawit, tempurung kelapa dan cangkang kelapa sawit.[3] Briket ramah terhadap lingkungan karena asap yang ditimbulkan sedikit sehingga dapat digunakan sebagai keperluan memasak, grilling dan sebagai bahan bakar shisha [4]. Selain itu, briket

memiliki potensi ekspor yang besar, berdasarkan badan pusat statistik (BPS), ekspor produk briket Indonesia (HS 4402) mengalami peningkatan 4,69% dari USD 145,1 juta pada tahun 2019 menjadi USD 151,9 juta pada tahun 2020. Adapun negara tujuannya seperti Turki, Brazil dan sejumlah negara lain Amerika Latin dan Timur Tengah [4].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Papilo dkk [5] dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau membahas tentang briket pelepah kelapa sawit sebagai sumber energi alternatif yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Pada penelitian ini digunakan metode untuk membedakan perlakuan kepada 3 spesimen percobaan, yaitu K1, K2 dan K3 (di ambil dari tempat yang berbeda). Kemudian ketiga spesimen dilakukan pengujian kualitas dengan pengujian yaitu uji kadar kalor, uji kadar air dan uji kadar abu. Setelah itu, dilakukan tahap penelitian untuk menghitung biaya dan harga jual pelepah kelapa sawit dengan perhitungan harga pokok produksi (HPP) menggunakan metode full costing. Menyarankan agar dapat melakukan penambahan bahan baku lain antara pelepah kelapa sawit dengan bahan lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti bersama salah satu UMKM kedai Arang Briket yang berlokasi di Jalan Akasia, Tangkerang Timur, kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Pada UMKM tersebut menggunakan bahan baku dari tempurung kelapa dan alat yang digunakan masih sangat sederhana yaitu dengan memodifikasi alat penggiling daging menjadi alat untuk mencetak briket. Sehingga produksi dari pembuatan briket masih terbatas dan briket yang di hasilkan kualitasnya masih kurang baik karena menggunakan alat yang sederhana.

Menurut penelitian dari Husaini, M. F. (2020) [6] dari Politeknik Caltex Riau Jurusan Teknik Mekatronika membahas tentang alat pencetak briket tempurung kelapa. Menyarankan untuk memperhatikan dari ujung corong pencetak briket dengan merancang ulang ujung sudut corong briket.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Binar dkk [7] membahas tentang pengaruh variasi bahan baku terhadap kualitas briket. Pada penelitian ini digunakan metode berupa eksperimental yang dilakukan percobaan pada laboratorium. Untuk rancangan yang kan digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang mana hal ini terdiri dari 5 perlakuan yaitu P1 : 100% tongkol jagung, P2 : 75% tongkol jagung + 25% sekam padi, P3 : 50% tongkol jagung + 50% sekam padi, P4 : 25% tongkol jagung + 75% sekam padi serta P5 : 100% sekam padi. Setelah dilakukannya pengamatan dan analisis data menggunakan Anova (Analysis of variance) di taraf 5%. Menyarankan agar memperhatikan penggunaan perekat yang digunakan dan variasi bahan baku yang lebih baik.

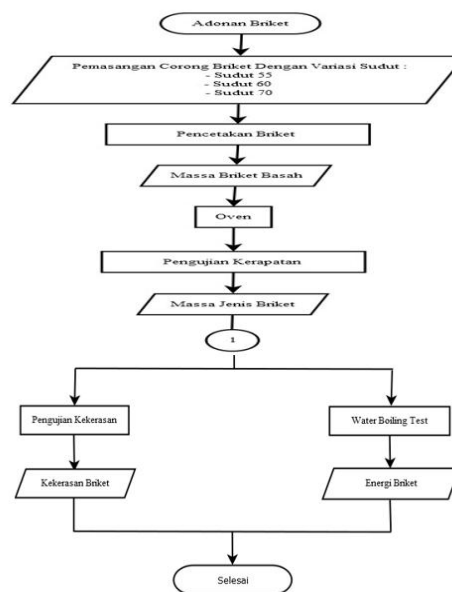
Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Iskandar dkk [8] dari Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

membahas tentang uji kualitas produk briket arang tempurung kelapa berdasarkan mutu SNI. Metode yang dipakai pada penelitian ini yaitu dengan menguji kadar air dan kadar zat menguap dengan menggunakan bahan baku tempurung kelapa. Menyarankan untuk mengatur ulang komposisi adonan briket agar mendapatkan kualitas briket yang baik.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah perlunya di kembangkan penelitian dengan judul “Studi Eksperimental Pengaruh Sudut Corong Mesin Pencetak Briket Terhadap Uji Kerapatan, Kekerasan dan Nilai Kalor ”. Sehingga dari permasalahan tersebut dapat diteliti bagaimana cara meningkatkan produksi briket dan dapat meningkatkan kualitas briket dengan cara bervariasi sudut corong briket. Sehingga di harapkan dapat meningkatkan kualitas briket yang di cetak karena semakin kecil luas penampang maka tekanan yang di hasilkan semakin besar.

2. Metode

Pada penelitian ini menggunakan mesin pencetak briket metode screw conveyor dengan bervariasi ujung pencetak sudut corong yaitu sudut 55°, 60° dan 70°. Variasi dari sudut corong ini belum banyak di teliti, sehingga perlu dilakukan pengembangan untuk melihat pengaruh dari kualitas briket yang di cetak.



Gambar 1. Flowchart Pengambilan Data

Pada penelitian ini akan di lihat pengaruh kualitas briket terhadap variasi sudut corong pencetak dan bahan baku apa yang cocok untuk pembuatan briket. Bahan baku yang digunakan yaitu arang cangkang kelapa sawit dan arang kayu bakau. Briket di cetak menggunakan 3 variasi sudut corong yang telah di rancang dan dibuat. Hasil dari cetakan briket menggunakan mesin pencetak briket kemudian dilakukan pengujian pengambilan data. Ada 3

pengujian yang dilakukan yaitu uji kerapatan, uji kekerasan dan *Water Boiling Test (WBT)*.

Menggunakan 2 jenis bahan baku yaitu arang cangkang kelapa sawit dan arang kayu bakau. Pada proses pembuatan adonan briket menggunakan komposisi serbuk arang cangkang kelapa sawit atau serbuk arang kayu bakau sebanyak 500 gram arang, tepung kanji 25 gram dan air 350 ml. Air di masak hingga mendidih kemudian campurkan tepung kanji dan aduk secara perlahan. Setelah itu, campurkan air dan tepung kanji yang sudah di aduk ke serbuk arang.

Briket dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Sebelum briket dimasukkan ke dalam oven briket di angin-angin kan terlebih dahulu di ruangan terbuka. Hal ini berguna agar pada saat briket di oven, briket tidak meletus atau retak karena adanya campuran perekat di adonan briket. Proses ini di lakukan selama 1 hari. Setelah itu briket di uji sifat fisiknya yaitu pengujian kerapatan, kekerasan dan nilai kalor briket. Briket yang sudah kering sangat berpengaruh oleh kelembapan oleh karena itu briket yang sudah kering harus di simpan di ruangan yang kering.

Pengujian kerapatan merupakan hasil dari antara perbandingan berta dan volume briket. Kualitas briket tergantung pada tinggi rendahnya dari nilai kerapatan briket yang di cetak. Ukuran pada briket tergantung pada ukuran dan kehomogenan briket yang di cetak [9].

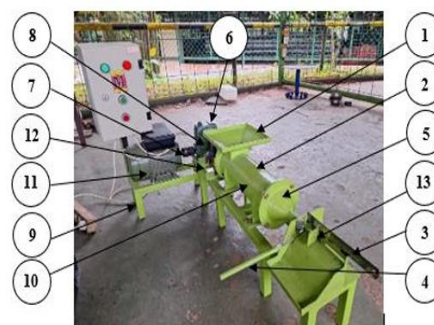
Pengujian kekerasan merupakan pengujian yang di lakukan untuk melihat kekuatan dari briket yang di cetak. Pengujian dilakukan dengan cara menekan briket secara perlahan-lahan hingga pecah menggunakan spring tester [9].

WBT merupakan proses pengujian penguapan air untuk melakukan perhitungan analisis efisiensi termal. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui jumlah bahan bakar yang terpakai selama proses pembakaran. Dilanjutkan dengan langkah terakhir yaitu proses perhitungan dan analisis data. Metode WBT telah memperlihatkan kegunaan bahan bakar yang dapat diprediksikan secara kasar untuk berbagai keperluan pembakaran. Dapat digunakan untuk mengukur beberapa aspek berkaitan power input, sensible heat, latent heat, efisiensi termal, laju konsumsi bahan bakar (FCR) dan power output [10].

Pada penelitian ini, untuk mencetak briket perlu menggunakan mesin pencetak briket dengan metode *screw conveyer*. Adonan briket dimasukan ke dalam hopper kemudian adonan diputar oleh screw conveyor dan akan ada proses penekanan pada ujung corong briket kemudian briket tercetak. Setelah itu, briket di potong menggunakan pisau pemotong dan di ukur menggunakan ruler dengan panjang 25mm.

Mesin pencetak briket menggunakan motor listrik 1 HP dengan menggunakan transmisi gearbox rasio 40 : 1 untuk menghubungkan setiap poros menggunakan

kompling. Volume tabung pencetak yaitu 2,5 kg. Dimensi dari mesin pencetak briket ini adalah panjang 95,3 cm, lebar 38,7 cm dan tinggi 50 cm dengan menggunakan rangka besi hollow 30x30 mm. Mesin pencetak briket ini memiliki 2 jenis corong pencetak yaitu corong bulat dan corong persegi. Corong bulat memiliki 3 variasi sudut corong yaitu sudut corong 55°, sudut corong 60° dan sudut corong 70° dengan dimensi hasil cetakan briket yaitu panjang 25 mm dan diameter 20mm sedangkan corong persegi hanya 1 sudut corong yaitu sudut corong 55° dengan dimensi hasil cetakan briket yaitu panjang 25mm, lebar 25 mm dan tinggi 25mm. Alat potong yang digunakan pada mesin ini di potong secara manual menggunakan pemotong. Mesin pencetak briket dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin Pencetak Briket

Tabel 1. Komponen Mesin Pencetak briket

No.	Nama Komponen	Jumlah (Unit)
1	Hopper	1
2	Screw conveyor	1
3	Ruler	1
4	Pisau pemotong	1
5	Cetakan	2
6	Gearbox	1
7	Kopling Penghubung	2
8	Bearing	2
9	Rangka Mesin	1
10	Tabung Screw	1
11	Motor AC	1
12	Dudukan Bearing	2
13	Pengunci	1

Sudut corong briket adalah corong yang berfungsi sebagai tempat pencetakan adonan briket, corong ini terletak pada ujung tabung. Pada penelitian ini menggunakan 3 variasi sudut corong briket yaitu dengan sudut corong 55° (a), sudut corong 60° (b) dan sudut corong 70° (c). Variasi ini berfungsi untuk melihat pengaruh hasil cetakan briket terhadap kualitas briket sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil cetakan briket. Hasil dari perancangan sudut corong briket dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sudut Corong Briket

3. Hasil dan Pembahasan

Pada proses pengambilan data didapatkan hasil data pengujian sebagai berikut :

Pada penelitian ini menggunakan ukuran briket panjang 25mm dan diameter 20 mm dengan menggunakan rumus volume sebagai berikut :

Diketahui :

$$r = 10\text{mm} = 1 \text{ cm}$$

$$t = 25\text{mm} = 2,5 \text{ cm}$$

Maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$V = \pi \times r^2 \times t \quad (1)$$

$$= \pi \times 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 2,5\text{cm}$$

$$= 7,85 \text{ cm}^3$$

Dimana:

V : volume briket

r : jari-jari briket

t : panjang briket

Setelah mengetahui berat dan volume dari briket maka dapat menghitung uji kerapatan dengan contoh perhitungan pada percobaan pertama briket kayu bakau di sudut 55° dengan menggunakan persamaan berikut :

Diketahui :

$$\text{Massa briket} = 9 \text{ gram}$$

$$\text{Volume} = 7,85 \text{ cm}^3$$

Maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$K = \frac{G}{V} \quad (2)$$

$$= \frac{9 \text{ gram}}{7,85\text{cm}^3}$$

$$= 1,14 \text{ gram/cm}^3$$

Dimana:

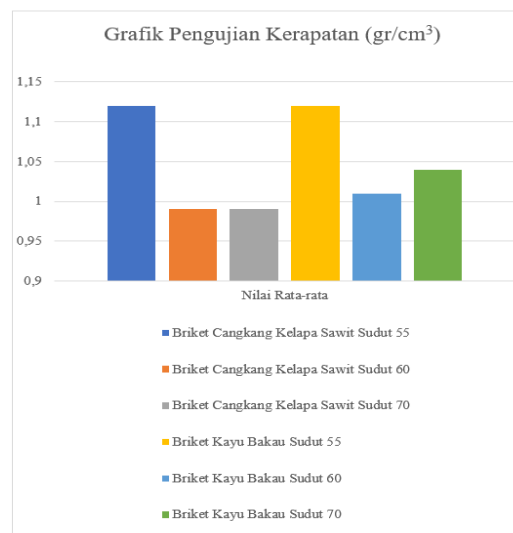
K : kerapatan

G : massa briket

V : volume briket

Tabel 2. Nilai Uji Kerapatan

No.	Jenis Bahan Baku	Sudut Corong Briket	Kerapatan (gram/cm ³)					
			Percobaan Pengujian					Rata-rata
			I	II	III	IV	V	
1	Cangkang Kelapa Sawit	Sudut 55°	1,14	1,01	1,14	1,14	1,14	1,12
		Sudut 60°	0,89	1,01	1,01	1,01	1,01	0,99
		Sudut 70°	1,01	0,89	1,01	1,01	1,01	0,99
2	Kayu Bakau	Sudut 55°	1,14	1,14	1,14	1,01	1,14	1,12
		Sudut 60°	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
		Sudut 70°	1,14	1,01	1,01	1,01	1,01	1,04



Gambar 4. Grafik Uji Kerapatan

Pada percobaan pengujian kerapatan yang telah dilakukan dengan 5 kali percobaan pengambilan data, maka dapat di lihat pada Gambar 4. Pada Sudut corong 55° memiliki nilai rata-rata 1,12 gram/cm³ (briket cangkang kelapa sawit) dan 1,12 gram/cm³ (briket kayu bakau). Sudut corong 55° memiliki nilai kerapatan yang lebih baik di bandingkan sudut corong 60° dan sudut corong 70°. Hal ini di sebabkan karena luas penampang sudut corong 55° lebih lancip sehingga menghasilkan briket yang padat dan lebih solid secara visual di bandingkan sudut corong 60° dan sudut corong 70° lebih landai karena semakin kecil luas penampang maka semakin besar tekanan yang terjadi. Selain itu, pada saat proses pencetakan briket sudut corong 60° dan sudut corong 70° adonan briketnya lambat keluar karena tertahan di ujung keluaran corong tetapi ketika adonan sudah keluar maka briket keluar lebih cepat di bandingkan sudut corong 55°, hal ini terjadi karena jarak antara screw dan ujung corong jauh sedangkan pada sudut corong 55° adonan briket keluar lebih cepat namun lebih lambat ketika sudah keluar di ujung corong. Dari jenis

bahan baku yang digunakan antara briket cangkang kelapa sawit dan briket kayu bakau tidak terlalu berpengaruh terhadap berat briket karena dapat dilihat pada tabel 3.1. Berat briket dipengaruhi oleh variasi dari sudut corong.

Pada pengujian kekerasan, luas penampang briket yaitu 20mm dengan menggunakan rumus luas penampang berikut :

Diketahui :

$$r^2 = 10\text{mm} = 1\text{ cm}$$

$$\pi = 3,14$$

Maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$L = \pi \times r^2 \quad (3)$$

$$= \pi \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$$

$$= 3,14\text{ cm}^2$$

L : luas penampang briket

Setelah mengetahui beban tekan dan luas penampang dari briket maka menggunakan persamaan dengan mengambil contoh perhitungan briket kayu bakau sudut 55° di percobaan pertama sebagai berikut :

Diketahui :

Beban tekan = 125 kg

Luas penampang = 3.14 cm²

Maka di dapatkan hasil perhitungan berikut :

$$Kt = \frac{P}{L} \quad (4)$$

$$= \frac{125\text{kg}}{3.14\text{cm}^2}$$

$$= 39,78\text{ kg/cm}^2$$

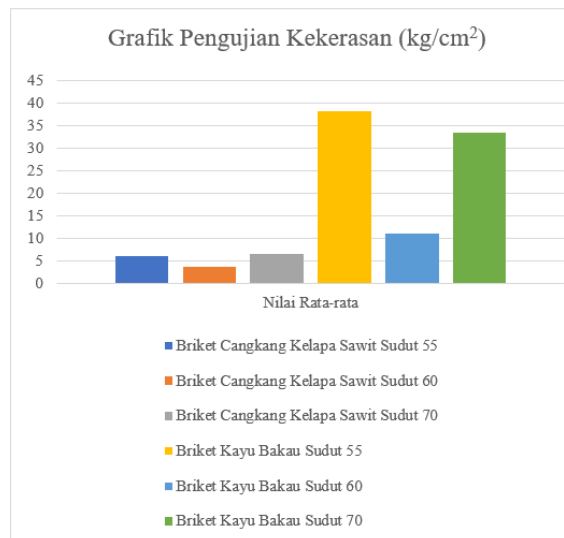
Kt : kekerasan briket

P : beban tekan

L : luas penampang briket

Tabel 3. Nilai Uji Kekerasan

No.	Jenis Bahan Baku	Sudut Corong Briket	Beban Tekan (kg/cm ²)					
			Percobaan Pengujian					
			I	II	III	IV	V	Rata-rata
1	Cangkang Kelapa Sawit	Sudut 55°	6,68	6,36	5,41	6,36	6,05	6,17
		Sudut 60°	3,18	3,82	3,82	4,45	3,50	3,75
		Sudut 70°	7,64	6,36	6,05	6,05	6,68	6,56
2	Kayu Bakau	Sudut 55°	39,80	40,44	36,62	35,03	39,80	38,34
		Sudut 60°	11,78	11,14	11,14	10,50	11,14	11,14
		Sudut 70°	33,43	33,43	31,84	35,03	33,75	33,50



Gambar 5. Grafik Uji Kekerasan

Pada percobaan pengujian kekerasan yang telah dilakukan dengan 5 kali percobaan pengambilan data, maka dapat dilihat pada Gambar Grafik 5. Pada sudut corong 55° briket kayu bakau memiliki nilai rata-rata yang paling baik yaitu 38,34 kg/cm² dan nilai rata-rata dari sudut corong 60° yaitu 11,14 kg/cm² dan sudut corong 70° yaitu 33,50 kg/cm² briket kayu bakau lebih baik juga di bandingkan briket cangkang kelapa sawit sedangkan briket cangkang kelapa sawit sudut corong 55° memiliki nilai rata-rata 6,17 kg/cm². Hal ini disebabkan karena briket cangkang kelapa sawit banyak mengandung minyak[11], [12] terlihat pada saat proses pengayakan abu yang dihasilkan lebih sedikit di bandingkan briket kayu bakau sehingga pada saat dilakukan uji tekan briket cangkang kelapa sawit memiliki nilai yang lebih rendah karena berat briket bukan karena padat tetapi karena mengandung lebih banyak minyak. Pada saat proses pencetakan secara bentuk visual briket kayu bakau lebih baik. Pencetakan briket juga berpengaruh terhadap variasi sudut corong briket dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai rata-rata kekerasan yang paling baik ada pada sudut corong 55° dan nilainya paling baik di kedua jenis bahan baku. Karena semakin kecil luas penampang maka semakin besar tekanan yang di berikan sehingga sudut corong 55° lebih baik di bandingkan sudut corong 60° dan sudut corong 70°.

Pada pengujian Water Boiling Test (WBT) menggunakan persamaan (5) dengan contoh perhitungan briket kayu bakau sudut 55° percobaan pertama yaitu berikut :

Diketahui :

Es kayu bakau = 7.300 kkal/kg

Es cangkang kelapa sawit = 3.457 kkal/kg

Berat air (M_w) = 250 gram di konversikan ke 0.25 kg

Jumlah briket = 10 briket

Waktu (t) = 18 menit 17 detik di konversikan ke 0,3028 jam

Maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

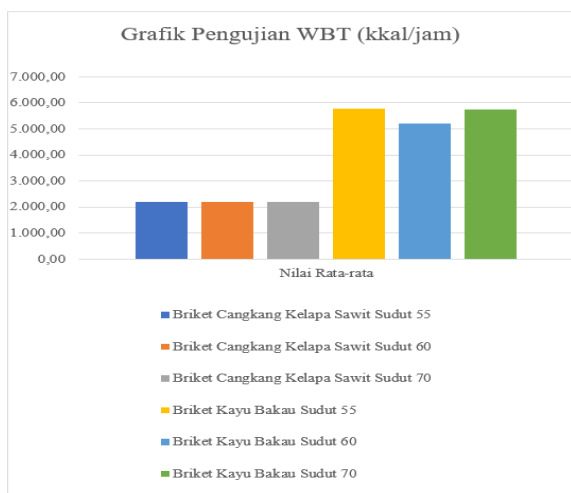
$$Q_n = \frac{M_w - E_s}{t} \quad (5)$$

$$= \frac{0,25 \text{ kg} \times 7.300 \text{ kkal/kg}}{0,3028 \text{ jam}}$$

$$= 6.027,08 \text{ kkal/jam}$$

Tabel 4. Nilai Water Boiling Test (WBT)

No.	Jenis Bahan Baku	Sudut Corong Briket	Energi yang dibutuhkan (kkal/jam)					
			Percobaan Pengujian					
			I	II	III	IV	V	Rata-rata
1	Cangkang Kelapa Sawit	Sudut 55°	2.141,35	2.142,94	2.203,03	2.230,32	2.216,02	2.186,74
		Sudut 60°	2.215,45	2.235,51	2.187,97	2.235,51	2.147,20	2.204,33
		Sudut 70°	2.160,25	2.240,15	2.228,59	2.216,02	2.116,70	2.200,37
2	Kayu Bakau	Sudut 55°	6.027,08	5.342,50	5.952,38	5.683,58	5.919,55	5.785,02
		Sudut 60°	5.342,50	5.323,80	5.097,76	4.866,66	5.394,62	5.205,07
		Sudut 70°	5.991,46	5.558,93	5.644,91	5.904,23	5.674,75	5.754,86



Gambar 6. Grafik Water Boiling Test (WBT)

Pada percobaan pengujian Water Boiling Test (WBT) yang telah dilakukan dengan 5 kali percobaan pengambilan data, maka dapat di lihat pada Gambar 6 bahwa nilai kalor tidak di pengaruhi dari variasi sudut corong tetapi dipengaruhi oleh nilai spesifikasi yang ada pada bahan briket yang digunakan. Dapat di lihat dari grafik bahwa nilai kalor briket kayu bakau lebih tinggi di bandingkan briket cangkang kelapa sawit karena kayu bakau memiliki nilai energi spesifikasi 7.300 kkal/kg[13], [14] sedangkan cangkang kelapa sawit 3.457 kkal/kg.[15], [16] Pada briket kayu bakau sudut corong 55° nilai rata-ratanya 5,785,02 kkal/jam dan briket cangkang kelapa sawit sudut corong 55° nilai rata-ratanya 2.186,74 kkal/jam. Pada sudut corong 60° dan sudut corong 70° tidak terlalu jauh

berbeda dengan sudut corong 55°. Variasi dari sudut corong berpengaruh terhadap lama hidupnya api pada saat di bakar. Sudut corong 55° lebih tahan apinya di bandingkan briket sudut corong 60° dan sudut corong 70°, hal ini berkaitan dengan kerapatan dan kekerasan dari briket yang di cetak seperti yang telah di jelaskan di analisa uji kerapatan dan uji kekerasan. Selain itu, pada saat proses pembakaran briket cangkang kepala sawit banyak mengeluarkan asap karena banyak mengandung minyak.

4. Kesimpulan

Hasil cetakan briket yang baik adalah sudut corong 55° dengan nilai kerapatan 1.12 gram/cm³, nilai kekerasan 38,34 kg/cm² dan nilai kalor 5,785,02 kkal/jam sedangkan bahan baku yang baik untuk pembuatan briket yaitu arang kayu bakau karena memiliki nilai kalor yang tinggi dan saat dibakar tidak banyak mengeluarkan asap.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tiada terhingga baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga dapat menyelesaikan laporan yang telah di buat.

Daftar Pustaka

- [1] Mohammad Yan Yusuf, “5 Negara dengan Penghasil Batubara Terbesar di Dunia, Indonesia Termasuk?,” *IDX Channel*, hal. 2022, 2022.
- [2] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, “Blueprint Pengelolaan Energi Nasional Tahun 2006-2025,” *Kementeri. Energi dan Sumber Daya Miner.*, hal. 1–78, 2006.
- [3] Riyadi, K. Ahmad, S. T. Dwiwati, A. Rianto, dan A. Ilahi, “Alternatif Di Kepulauan Terpencil,” no. January, hal. 1–6, 2019.
- [4] Kedutaan Besar Republik Indonesia, “Arang Batok Kelapa Indonesia yang Kualitasnya Mendunia,” <https://Kemlu.Go.Id/Maputo/Id/News/13455/Arang-Batok-Kelapa-Indonesia-Yang-Kualitasnya-Mendunia>, 2021.
- [5] Petir Papilo, “Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Yang Bernilai Ekonomis dan Ramah Lingkungan,” *J. sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 9, no. 2, hal. 67–78, 2012.
- [6] M. F. Husaini, “Alat Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa,” 2020.
- [7] M. Binar, “Pengaruh Variasi Bahan Baku Terhadap Kualitas Briket,” *Protech Biosyst. J.*, vol. 1, no. 2, hal. 42, 2021, doi: 10.31764/protech.v1i2.7031.
- [8] N. Iskandar, S. Nugroho, dan M. F. Feliyana, “Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni,” *J. Ilm. Momentum*, vol. 15, no. 2, 2019, doi: 10.36499/jim.v15i2.3073.

- [9] A. Triono, "Karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu afrika (," *Lap. Akhir Jur. Kehutanan. Fak. Kehutan. Insitut Pertan. Bogor*, hal. 71, 2006.
- [10] M. F. Aryansyah, H. Santoso, dan M. F. Nurdin, "Analisis Efisiensi Termal Pada Kompok Biomassa Dengan Menggunakan Water Boiling Test (WBT)," *J. Bear. Borneo Mech. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–8, 2022.
- [11] W. R. Wicaksono dan S. Nurhatika, "Variasi Komposisi Bahan pada Pembuatan Briket Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) dan," *Sains dan Seni ITS*, vol. 7, no. 2, hal. 66–70, 2018.
- [12] C. Milya, E. Kurniawan, L. Hakim, R. Dewi, dan M. Muhammad, "Pembuatan Briket Cangkang Kelapa Sawit Menggunakan Variasi Jenis Dan Persentase Perekat Tepung Tapioka Dan Tepung Beras," *Chem. Eng. J. Storage*, vol. 3, no. 4, hal. 505, 2023, doi: 10.29103/cejs.v3i4.9913.
- [13] A. K. Sahabudin1, "ANALISIS PENGARUH PEREKAT TEPUNG TAPIOKA PADA KAYU BAKAU DAN KULIT KACANG TANAH TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG BRIKET," 2010.
- [14] Y. Aslan, M. I. Arsyad, dan Z. Abidin, "Studi pemanfaatan arang kayu bakau untuk perbaikan resistansi pentanahan menggunakan jenis elektroda plat berbentuk persegi," *J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, hal. 1–11, 2021.
- [15] J. E. Siswanto, "Analisis Limbah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Boiler dengan Menggunakan Variasi Campuran Antara Fiber dan Cangkang Buah Sawit," *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 3, no. 1, hal. 22, 2020, doi: 10.33087/jepca.v3i1.35.
- [16] S. A. Andri dan R. Arizona, "Persentase perbandingan bahan bakar campuran cangkang dan fiber kelapa sawit terhadap unjuk kerja boiler di PKS PTPN V sei galuh," *J. Tek. Mesin Indones.*, vol. 18, no. 2, hal. 100–104, 2023, doi: 10.36289/jtmi.v18i2.466.