

PENGOLAHAN BRIKET DARI TEMPURUNG KELAPA DAN SERBUK KAYU DENGAN GETAH POHON PINUS DAN TEPUNG TAPIOKA

Rangga Aji Pangestu¹, Margianto², Artono Raharjo³

¹Universitas Islam Malang

E-mail : rangga28071999@gmail.com

²Universitas Islam Malang

E-mail : margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang

E-mail : artonor@unisma.ac.id

ABSTRAK

Berlimpahnya limbah tempurung kelapa dan serbuk kayu dari petani mendorong keinginan untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat yaitu dengan dilakukan pengolahan briket. Diharapkan dengan mendaur ulang limbah pertanian menjadi briket dapat dimanfaatkan menjadi pengganti bahan bakar yang kini harganya relatif mahal, serta dapat meminimalisir jumlah timbunan limbah yang terus bertambah. Dengan memanfaatkan getah pohon pinus dan tepung tapioka menjadi perekat. Dilakukan pengujian pada briket diantaranya pengujian nilai kalor, pengujian kadar air, pengujian densitas dan pengujian laju pembakaran. Mengetahui pengaruh jumlah perekat getah pohon pinus serta tepung tapioka terhadap karakteristik dari briket tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh adalah tujuan dari penelitian. Data hasil pengujian nilai kalor tertinggi sebanyak 6319,00 kal/gram menunjukkan bahwa kandungan getah pohon pinus begitu berpengaruh, data hasil rata - rata pengujian kadar air tertinggi sebanyak 7,5% dengan meningkatnya nilai kadar air akan menghasilkan nilai kalor yang rendah, data hasil rata - rata pengujian densitas tertinggi sebanyak 0,551 gram/cm³ dengan perbedaan selisih dikarenakan kuat tekan pengepresan dilakukan secara manual sehingga kuat tekan tidak terkontrol dan data hasil rata - rata pengujian laju pembakaran terbaik sebanyak 0,211 gram/menit sebab hematnya laju pembakaran dipengaruhi oleh tingginya nilai kalor pada briket.

Kata kunci: Briket, limbah, tempurung kelapa, serbuk kayu, getah pinus, tepung tapioka.

ABSTRACT

The abundance of coconut shell waste and sawdust from farmers encourages the desire to increase the economic value of the community by processing briquettes. It is hoped that by recycling agricultural waste into briquettes it can be used as a substitute for fuel which is now relatively expensive, and can minimize the amount of waste that continues to grow. By utilizing pine tree sap and tapioca flour as an adhesive. Tests were carried out on the briquettes including testing the calorific value, testing the water content, testing the density and testing the burning rate. Knowing the effect of the amount of adhesive pine tree sap and tapioca flour on the characteristics of coconut shell briquettes and sawdust using an 80 mesh sieve is the aim of the study. The data from the highest calorific value test is 6319.00 cal/gram, indicating that the pine tree sap content is so influential. the highest average density test is 0.551 gram/cm³ with the difference being that the compressive strength of the press is done manually so the compressive strength is not controlled and the result data - the average result of the best burning rate test is 0.211 gram/minute because the efficiency of the burning rate is influenced by the high calorific value on briquettes.

Keywords: Briquettes, waste, coconut shell, sawdust, pine resin, tapioca flour.

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah populasi manusia di global menjadikan masalah dampak dalam pola persediaan tenaga yang sekarang ini di prioritaskan pada sumber bahan fosil antara lain minyak bumi, gas bumi, dll. Sumber energi ini digunakan untuk berbagai kebutuhan industri dan rumah tangga menyebabkan eksploitasi secara besar-besaran yang mengakibatkan persediaan sumber energi menjadi berkurang (langka). Ekosistem hutan dan ekosistem hewan termasuk dalam pengelompokan sumber daya alam yang dapat diperbaharui sedangkan batubara, minyak bumi, pertambangan emas dan lain-lain termasuk dalam pengelompokan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui [1].

Biomassa ialah salah satu sumber energi yang melimpah. Pertanian mempunyai sisa pengolahan yang dinamakan biomassa seperti: tempurung kelapa dan serbuk kayu. Limbah pertanian tersebut dapat di olah menjadi suatu bahan bakar padat yang dinamakan briket [2]. Mengingat keberadaannya di dunia semakin lama semakin terbatas, buat mengatasi meningkatnya kebutuhan energi yang naik pesat inilah maka diharapkan alternatif sumber energi selain bahan bakar fosil yang salah satunya ialah arang berasal dari tempurung kelapa dan serbuk kayu. Dengan menggunakan ini kita dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak serta batubara.

Khususnya pada negara agraris yaitu negara Indonesia dimana pohon kelapa dapat tumbuh dengan subur di berbagai kawasan. Dengan memilih arang tempurung kelapa dan serbuk kayu kita dapat banyak sekali keuntungan dibandingkan menggunakan batubara dan arang biasa, yaitu asap yang didapatkan tidak terlalu banyak, panas yang didapatkan relatif tinggi, harga yang relatif murah serta dapat dieksploitasi secara besar-

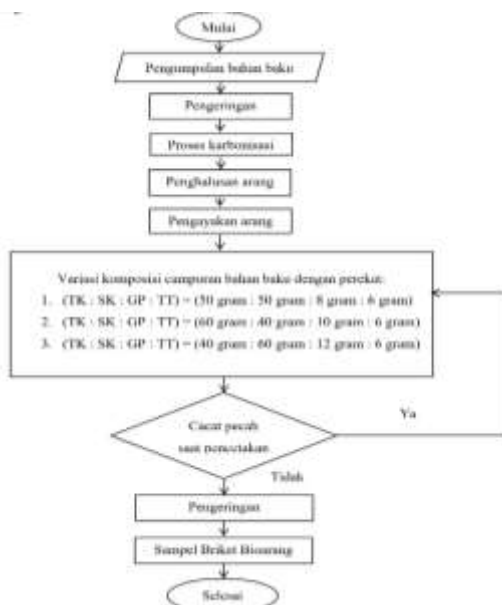
besaran dengan ketersediaan yang tak akan habis.

Produksi arang berasal tempurung kelapa sekarang ini masih terbatas, walaupun secara penggunaan telah mulai ramai digunakan alternatif pengganti bahan bakar serta sebagai bahan dasar pembuatan briket. Dalam proses pembuatan arang tempurung kelapa membutuhkan waktu yang sangat usang dikarenakan proses yang sederhana pada bagian karbonisasi. Aspek ekonomis dan kualitas agar tetap diperhatikan, industri pengolahan kayu mempunyai limbah sisa yaitu serbuk kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pembuatan briket. Serbuk gergaji kayu di manfaatkan menjadi bahan baku pembuatan briket. Dengan mengolah serbuk kayu menjadi briket, maka akan menaikkan nilai harga ekonomis bahan, serta pencemaran lingkungan semakin berkurang [3]. Selain menjadikan serbuk kayu untuk pembuatan briket arang, dapat juga menjadi media kenaikan bersuburnya tanah atau arang sangkar [4].

Penelitian ini melakukan uji coba pembuatan briket arang tempurung kelapa dan serbuk kayu memakai perekat getah pohon pinus serta tepung tapioka untuk mendapatkan briket yang memiliki ciri rendahnya daya serap terhadap air, mempunyai kekuatan perekat yang bagus, mudah didapat dan kesehatan tidak mengganggu. Banyak metode yang dapat digunakan masyarakat untuk membakar tempurung kelapa sehingga menjadi arang, antara lain adalah pembakaran dengan menggunakan drum bekas yang di tutup dengan bertujuan untuk meminimal jumlah oksigen yang ada pada saat pembakaran. Ada juga yang menggunakan media lubang pada tanah yang juga di tutup bagian atasnya dengan tujuan yang hampir sama dengan memakai drum bekas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode berbasis percobaan (experimental research) dengan melakukan pendekatan secara kuantitatif. Waktu dan tempat penelitian ini yaitu pada bulan Desember 2022 sampai Januari 2023 yang dilakukan di rumah Dsn. Krajan Kulon RT:13 RW:02 Ds. Purworejo Kec. Donomulyo Kab. Malang dan di Laboratorium Termodinamika Progam Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alat yang digunakan adalah tungku, cetakan paralon 1¼ inch, timbangan digital, ayakan 80 mesh, panci air, karung, pengaduk, ember, wadah plastik, kompor, lesung, stopwatch, penggaris, dan calorimeter bomb. Bahan yang digunakan adalah limbah tempurung kelapa, limbah serbuk kayu sengon, getah pohon pinus, tepung tapioka, dan air. Mengetahui pengaruh jumlah perekat getah pohon pinus dan tepung tapioka terhadap karakteristik dari briket tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh adalah tujuan dari penelitian. Proses pembuatan arang melalui beberapa tahap sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Briket

Setelah arang menjadi briket dilakukanlah pengujian pada briket antara lain yaitu pengujian nilai kalor, pengujian kadar air, pengujian densitas, dan pengujian laju pembakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari bahan baku tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan menggunakan perekat getah pohon pinus dan tepung tapioka, briket ini di cetak menggunakan paralon 1¼ inch. Hasil dari pembuatan bisa di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Hasil Pembuatan Briket

DATA HASIL

Hasil pengujian pada briket tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan perekat getah pohon pinus akan dilakukan pengujian nilai kalor, pengujian kadar air, pengujian densitas dan pengujian laju pembakaran yang di jelaskan dibawah ini.

Pengujian Nilai Kalor

Data hasil pengujian nilai kalor ini dilakukan pada masing-masing sampel variasi campuran. Mengetahui nilai intensitas yang dapat dihasilkan oleh briket tersebut adalah tujuan dari pengujian ini. Pengujian nilai kalor pada briket ini dilakukan dengan cara mengirim sampel briket ke Laboratorium Termodinamika Progam Studi F isika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan alat *Digital Bomb Calorimeter* merk *Athena Tecnology*. Pengujian ini menggunakan

sampel briket sebesar 1 gram, hasil sampel Laboratorium dari pengujian briket berupa nilai kalor dari setiap sampel briket. Berikut hasil pengambilan data yang dapat di lihat pada:

Tabel 1. Hasil Uji Nilai Kalor

Sampel	Massa Sampel (g)	Suhu (°C)			Nilai Kalor (kal/gram)
		Awal	Akhir	Δt	
1	1	26	28,04	2,04	5994,15
2	1	25,8	27.89	2,09	6141,81
3	1	26	28,16	2,15	6319,00

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat nilai kalor tertinggi sebanyak 6319,00 kal/gram yang terdapat pada sampel 3. Nilai kalor terendah terdapat pada sampel 1 dengan nilai kalor sebanyak 5994,15 kal/gram. Nilai kalor pada sampel 2 sebanyak 6141,18 kal/gram.

Pengujian Kadar Air

Setelah dilakukan penjemuran akan ada sisa kadar air yang terdapat pada biobriket. Presentase kadar air mempengaruhi hasil nilai kalor pada briket.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Massa (gram)			Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
	Awal	Akhir	Δm		
1.1	23,3	21,6	1,7	7,3	7,4
1.2	25	231	1,9	7,6	
1.3	26,3	24,4	1,9	7,2	
2.1	21,7	20,1	1,6	7,4	7,5
2.2	24,2	22,4	1,8	7,4	
2.3	25,8	23,8	2	7,8	
3.1	23,5	21,8	1,7	7,2	7,2
3.2	24,8	23	1,8	7,3	
3.3	27,7	25,7	2	7,2	

Berdasarkan table 2 kadar air dapat di lihat hasil rata – rata dari sampel 1 sebesar 7,4 %, sampel 2 sebesar 7,5 % dan sampel 3

sebesar 7,2 %. Nilai kadar air terbesar terdapat pada sampel 2 dan nilai terendah terdapat pada sampel 3. Sesuai dengan standart SNI. Ditoleransinya nilai kadar air yaitu menunjukkan sebesar <8%. Semakin kecil nilai kadar air pada briket mengakibatkan nilai kalor semakin tinggi.

Pengujian Densitas

Densitas didapatkan dengan menghitung dari dua variabel yaitu massa briket dan volume briket (silinder). Massa briket akan dibagi hasil dari volume briket. Nilai pembentuk densitas akan dimasukan kedalam grafik sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Densitas

Sampe l	Massa briket (gram)	Volum e briket (cm ³)	Densitas (gram/cm ³)	Rata-rata (gram /cm ³)
1.1	21,6	43,179	0,5	0,510
1.2	23,1	45,062	0,512	
1.3	24,4	46,935	0,519	
2.1	20,1	38,492	0,522	0,534
2.2	22,4	41,306	0,542	
2.3	23,8	44,121	0,539	
3.1	21,8	39,423	0,552	0,551
3.2	23	42,248	0,544	
3.3	25,7	46,004	0,558	

Berdasarkan tabel 3. tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata densitas terkecil adalah sampel 1 sebanyak 0,510 gram/cm³. Nilai rata-rata densitas terbesar adalah sampel 3 sebanyak 0,551 gram/cm³. Dan sampel 2 memiliki nilai rata-rata densitas sebanyak 0,534 gram/cm³. Selisih nilai rata-rata densitas sampel 1 dengan sampel 2 sebanyak 0,024 gram/cm³. Selisih nilai rata-rata sampel 2 dengan sampel 3 hampir sama yaitu sebanyak 0,017 gram/cm³.

Pengujian Laju Pembakaran

Membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa yang terbakar adalah cara

pengujian laju pembakaran. Stopwatch untuk menghitung lamanya waktu penyalaan dan timbangan digital untuk menimbang briket [5].

Tabel 4. Hasil Uji Laju Pembakaran

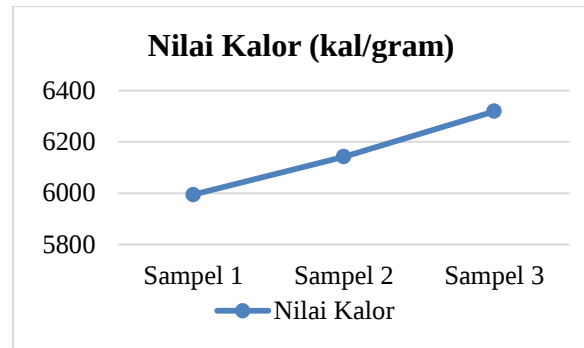
Sampel	Massa Briket (gram)			Durasi (menit)	Laju Pembakaran (gram/menit)	Rata – rata (gram/menit)
	M ₁	M ₂	ΔM			
1.1	21,6	1,3	20,3	66	0,308	0,304
1.2	23,1	1,4	21,7	72	0,301	
1.3	24,4	1,6	22,8	75	0,304	
2.1	20,1	1,1	19	84	0,226	0,237
2.2	22,4	1,4	21	87	0,241	
2.3	23,8	1,6	22,2	91	0,244	
3.1	21,8	1,2	20,6	98	0,210	0,211
3.2	23	1,3	21,7	104	0,209	
3.3	25,7	1,7	24	112	0,214	

Berdasarkan tabel 4. di atas menunjukkan hasil laju pembakaran sampel 1 dengan rata-rata sebesar 0,304 gram/menit, sampel 2 menghasilkan rata-rata laju pembakaran sebesar 0,237 gram/menit, dan sampel 3 menghasilkan rata-rata laju pembakaran sebesar 0,211 gram/menit. Dari semua hasil pengujian laju pembakaran dapat di ketahui bahwa laju pembakaran yang terbaik terdapat pada sampel 3 yaitu sebesar 0,211 gram/menit.

PEMBAHASAN

Pembahasan Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor pada briket berbahan tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan menggunakan perekat getah pohon pinus dan tepung tapioka dilakukan di Laboratorium Termodinamika Progam Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Berikut merupakan grafik variasi bahan terhadap nilai kalor.



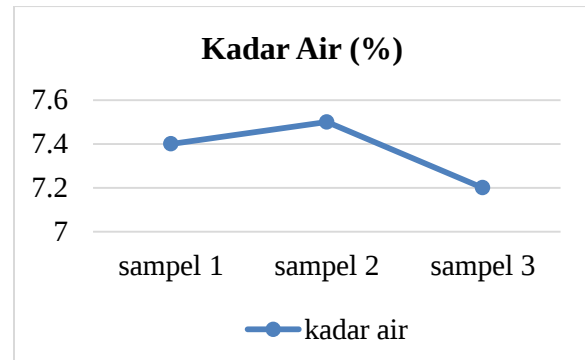
Gambar 3. Grafik Variasi Campuran Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan grafik 3 hubungan variasi komposisi briket terhadap nilai kalor diperoleh hasil uji nilai kalor terbesar terdapat pada sampel 3 sebesar 6319,00 kal/gram dengan variasi komposisi campuran tempurung kelapa 40 gram : serbuk kayu 60 gram : getah pinus 12 gram : tepung tapioka 6 gram. Nilai kalor terendah terdapat pada sampel 1 sebesar 5994,15 kal/gram dengan variasi komposisi campuran tempurung kelapa 50 gram : serbuk kayu 50 gram : getah pinus 8 gram : tepung tapioka 6 gram. Nilai kalor sampel 2 sebesar 6141,18 kal/gram dengan variasi komposisi campuran tempurung kelapa 60 gram : serbuk kayu 40 gram : getah pinus 10 gram : tepung tapioka 6 gram. Menurut data hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak campuran perekat getah pohon pinus maka nilai kalor semakin tinggi. Berdasarkan penelitian terdahulu dari (Dewi & Kholik, PENGARUH KONSENTRASI PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET ARANG CAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN TEMPURUNG KEPALA, 2019) penelitian ini menggunakan perekat tepung kanji dengan memvariasi konsentrasi perekat sebanyak 4%, 6% dan 8%. Poses pengayakan dengan ayakan ukuran 100 mesh. Hasil dari penelitian ini yaitu konsentarsi 4% mempunyai nilai kalor dengan rata-rata sebanyak 6974,02 Kal/g. Pada konsentration 6% mempunyai nilai kalor

dengan rata-rata sebanyak 7561,58 Kal/g dan pada konsentrasi 8% mempunyai nilai kalor dengan rata-rata sebanyak 6996,10 Kal/g. Tepung kanji dengan konsentrasi 6% memiliki hasil yang paling optimum dalam pengolahan briket.

Pembahasan Kadar Air

Pada penelitian ini tentang analisis briket arang dari limbah tempurung kelapa dan serbuk kayu sebagai bahan biomassa. Pengolahan briket berbahan tempurung kelapa dan serbuk kayu dilakukan secara manual. Pembuatan briket bahan tempurung kelapa dan serbuk kayu dilakukan melalui tahap-tahap. Tahap pertama ialah menjemur bahan tempurung kelapa dan serbuk kayu dibawah terik matahari selama 3 hari, setelah kering kemudian bahan diolah dalam tungku untuk dibakar selama ± 3 jam dengan *controlling*, setelah bahan baku terolah menjadi arang kemudian percikkan air ke arang yang masih berasap agar tidak hangus menjadi abu, lalu jemur arang di bawah terik matahari, selanjutnya dilakukan penghalusan dengan menumbuk arang pada lesung batu dan diayak dengan ukuran 80 mesh, timbang arang sesuai dengan 3 variasi komposisi yang ditentukan yaitu dengan perbandingan sampel 1 sebesar 50:50:8:6, sampel 2 sebesar 60:40:10:6, sampel 3 sebesar 40:60:12:6 gram dengan 3 kali pengulangan, campur kedalam wadah dan aduk sampai merata. Selanjutnya, dikeringkan sampel briket dibawah terik matahari selama 3 hari. Berikut merupakan grafik variasi bahan terhadap kadar air.

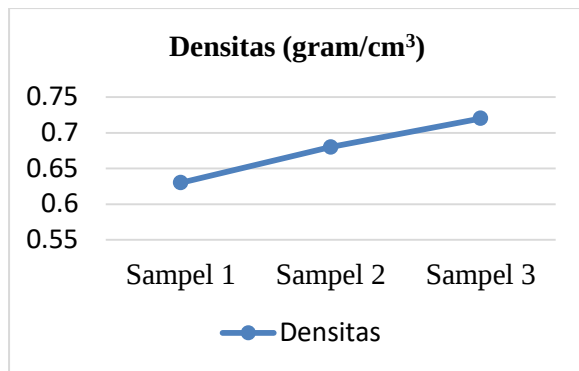


Gambar 4. Grafik Rata-Rata Kadar Air

Berdasarkan grafik 4. dapat dilihat hasil rata – rata dari sampel 1 sebanyak 7,4 %, sampel 2 sebanyak 7,5 % dan sampel 3 sebanyak 7,2 %. Nilai kadar air terbesar terdapat pada sampel 2 dan nilai terendah terdapat pada sampel 3. Pada sampel 2 mendapat hasil terbesar pada pengujian kadar air dikarenakan komposisi campuran pada sampel 2 yaitu (TK:SK:GP:TT = 40:60:10:6) maka saat pencampuran membutuhkan banyak air dengan hasil briket memiliki kadar air yang tinggi. Sesuai dengan standart SNI, ditoleransinya nilai kadar air harus menunjukkan <8%. Semakin kecil nilai kadar air pada briket mengakibatkan nilai kalor semakin tinggi.

Pembahasan Densitas

Densitas (kerapatan) dihitung setelah briket selesai di jemur selama 3 hari dibawah terik matahari. Cara menghitung densitas adalah membagi massa briket dengan volume briket. Menimbang berat briket dengan timbangan digital ketelitian 0,0 gram untuk mencari massa briket. Bentuk briket yaitu silinder dengan menggunakan cetakan paralon berukuran 1¼ inch, dan briket memiliki lubang ditengah dengan diameter 1 cm.

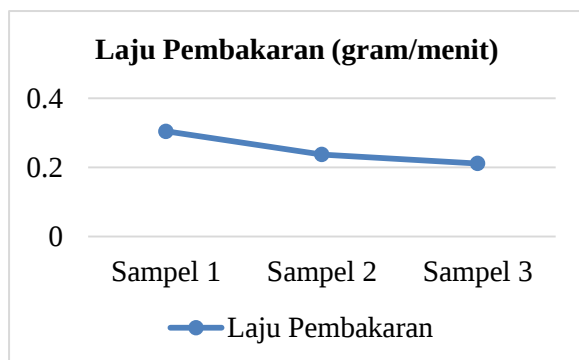


Gambar 5. Grafik Rata-Rata Densitas

Berdasarkan grafik 5. diatas yaitu sampel 1 mempunyai nilai densitas dengan rata-rata terkecil sebanyak 0,510 gram/cm³. Sampel 3 mempunyai nilai densitas dengan rata-rata sebanyak 0,551 gram/cm³. Dan sampel 2 mempunyai nilai densitas dengan rata-rata sebanyak 0,534 gram/cm³. Selisih nilai rata-rata densitas sampel 1 dengan sampel 2 sebanyak 0,024 gram/cm³. Selisih nilai rata-rata sampel 2 dengan sampel 3 hampir sama yaitu sebanyak 0,017 gram/cm³. Perbedaan nilai densitas di karenakan kuat tekan saat pengepresan yang dilakukan secara manual sehingga kuat tekan tidak terkontrol.

Pembahasan Laju Pembakaran

Membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa yang terbakar adalah cara pengujian laju pembakaran. Berikut merupakan grafik rata-rata laju pembakaran.



Gambar 6. Grafik Rata-Rata Laju Pembakaran

Berdasarkan grafik 6. di atas dapat dilihat hasil laju pembakaran sampel 1 dengan rata-rata sebanyak 0,304 gram/menit, sampel 2 mempunyai laju pembakaran dengan rata - rata sebanyak 0,237 gram/menit, dan sampel 3 mempunyai laju pembakaran dengan rata – rata sebanyak 0,211 gram/menit. Dari semua hasil pengujian laju pembakaran dapat di ketahui bahwa laju pembakaran yang terbaik terdapat pada sampel 3 yaitu sebanyak 0,211 gram/menit.

Pengujian laju pembakaran dilakukan melalui tahap awal yaitu penimbangan berat bersih dari briket. Pembakaran briket dilakukan dengan cara dibakar pada lubang tengah yang bertujuan untuk terbakarnya briket secara merata. Perhitungan durasi di mulai ketika briket sudah terbakar merata pada permukaan diameter. Perhitungan waktu akan berhenti bersamaan dengan habisnya pada seluruh briket yang dibakar. Nilai kalor yang dihasilkan dipengaruhi oleh laju pembakaran. Meningkatnya nilai kalor maka lebih hemat nilai laju pembakaran pada briket.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian briket tempurung kelapa dan serbuk kayu dengan perekat getah pohon pinus dan tepung tapioka dapat disimpulkan bahwa besar kecilnya variasi campuran getah pohon pinus berpengaruh pada nilai kalor setiap sampel briket, dimana semakin banyak variasi campuran getah pohon pinus akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Dapat dilihat pada grafik di bab 4, yaitu pada sampel ke 3 dengan komposisi campuran tempurung kelapa sebesar 40 gram, serbuk kayu 60 gram, tepung tapioka 6 gram, dan getah pohon pinus sebesar 12 gram yang menghasilkan nilai kalor sebesar 6319,00 kal/gram. Sedangkan data hasil penelitian dengan nilai kalor terendah terdapat pada sampel ke 1 dengan variasi

komposisi campuran tempurung kelapa 50 gram, serbuk kayu 50 gram, tepung tapioka 6 gram, dan getah pohon pinus 8 gram yang menghasilkan nilai kalor sebanyak 5994,15 kal/gram. Pengujian nilai kalor dengan data tersebut menunjukkan bahwa kandungan getah pohon pinus begitu berpengaruh.

Data pengujian kadar air dapat diketahui bahwasannya serbuk kayu memiliki volume besar dengan berat ringan, maka disaat pencampuran variasi komposisi membutuhkan banyak air. Briket yang sudah jadi akan mempunyai kadar air yang tinggi. Nilai kalor yang dihasilkan dipengaruhi oleh tingginya kadar air, dimana semakin tinggi kadar air maka nilai kalor yang dihasilkan semakin kecil.

Selisih nilai rata-rata densitas sampel 1 dengan sampel 2 sebesar 0,5 gram/cm³. Selisih nilai rata-rata sampel 2 dengan sampel 3 hampir sama yaitu sebesar 0,4 gram/cm³. Perbedaan nilai densitas di karenakan kuat tekan saat pengepresan yang dilakukan secara manual sehingga kuat tekan tidak terkontrol.

Data pengujian laju pembakaran dapat di ketahui bahwasannya sampel ke 3 dengan nilai kalor terbesar akan menghasilkan laju pembakaran yang baik. Hematnya nilai laju pembakaran dipengaruhi oleh tingginya nilai kalor pada briket. Laju pembakaran juga dipengaruhi oleh ukuran partikel arang, semakin kasar ukuran partikel arang maka semakin cepat waktu pembakaran briket, dan semakin cepat pula laju pembakaran yang akan menghasilkan briket cepat habis terbakar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irmawati. "ANALISIS SIFAT FISIK DAN KIMIA BRIKET ARANG DARI BONGGOL JAGUNG". Dalam *Journal of Agritech Science* (Vol. 4, Nomor 1, hlm. 24–29). (2020).
2. Fitri Nursyah. "PEMBUATAN BRIKET DARI CAMPURAN KULIT KOPI

(*Coffea Arabica*) DAN SERBUK GERGAJI DENGAN MENGGUNAKAN GETAH PINUS (*Pinus merkusii*) SEBAGAI PEREKAT". (2017).

3. Yudanto, A. "PEMBUATAN BRIKET BIOARANG DARI ARANG SERBUK GERGAJI KAYU JATI". *Core*. (2009).
4. Anggoro, D. D., Dzikri Hanif, M., & Fathoni, Z. "Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon. *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Kerekayasaan*", 38((2)), 76–80.(2017).
5. Masthura, M. "Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepah Pisang. *Elkawnie*", 5(1), 58.(2019).
6. Dewi, R. P., & Kholik, M. "PENGARUH KONSENTRASI PEREKAT TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET ARANG CAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN TEMPURUNG KELAPA". *Jurnal SIMETRIS*, 10 (2). (2019).