

UJI KUALITAS BRIKET SABUT KELAPA SEBAGAI SUMBER ENERGI BIOAMASSA ALTERNATIF

COCONUT QUALITY TEST BRICKETS AS ALTERNATIVE BIOMASS ENERGY SOURCES

E.Kambey¹, D. Tooy², D. Rumambi²

- 1) Mahasiswa Jur. Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- 2) Dosen Jur. Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam melimpah di bidang pertanian seperti perkebunan kelapa. Luas areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3.728.600 ha yang setara dengan 18,3 juta ton kelapa dan menjadikan Indonesia menjadi produsen terbesar dalam Industri ini. Di Sulawesi Utara hasil kelapa tahun 2021 mencapai 265.761 Ton. Daging buah banyak digunakan untuk pembuatan kopra, akan tetapi sabutnya masih banyak dibuang. Padahal sabut kelapa dapat ditingkatkan nilainya menjadi penghasil energi biomassa alternatif, dengan di olah menjadi briket arang yang ramah lingkungan. Seberapa besar kualitas briket yang dihasilkan dan bagaimana briket ini dapat menjadi energi biomassa alternatif menjadi perhatian dalam penelitian ini. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat briket arang, dan melakukan uji teknis terhadap briket yang dihasilkan. Tujuan penelitian adalah melakukan analisis kadar air, nilai kalor, laju pembakaran dan uji nyala api dari briket sabut kelapa dan tepung kanji sebagai bahan perekat. Hasil penelitian menunjukkan kadar air terendah berada di persentase campuran briket dan kanji 95% : 5% yaitu 18.97%. Kadar air tertinggi terdapat pada persentase pencampuran 90% : 10% yaitu 19.56%. Hasil pengujian rata-rata briket menunjukkan bahwa nilai kalor terendah sebesar 2244.6104 kal/g menggunakan perekat 5%, sedangkan untuk nilai kalor tertinggi sebesar 3225.8648% menggunakan perekat 7.5%. Rata-rata laju pembakaran tercepat ada pada perlakuan 5% dengan waktu 0.00126140 (g/s) dan untuk laju pembakaran terlama ada pada perlakuan 7.5% dengan waktu 0.001702662 (g/s). Waktu penyalaan awal (*Self Burning Time*) tercepat pada persentase pencampuran 90%:10% dengan waktu penyalaan awal 05 menit 10 detik, sedangkan untuk *Self Burning Time* terlama yaitu pada persentase 95%:5% dengan lama waktu penyalaan awal 06 menit 08 detik. Hasil pengujian lama pendidihan 1 liter air, pada sampel campuran briket 95% sabut kelapa : 5% tepung kanji membutuhkan waktu lama untuk mendidihkan 1 liter air yaitu 27 menit 45 detik. Untuk campuran briket 90% sabut kelapa : 10% tepung kanji membutuhkan waktu sedikit lebih cepat yaitu 25 menit 33 detik.

Kata Kunci: Briket arang, sabut kelapa, waktu penyalaan awal, energi biomassa.

ABSTRACT

Indonesia has the potential of abundant natural resources in agriculture such as coconut plantations. The area of coconut plantations in Indonesia reaches 3,728,600 ha. Currently, Indonesian agricultural commodities are well known and their demand is increasing from various countries such as technological developments. Indonesia is able to produce 18.3 million tons of coconut in a year this number can increase from year to year so that Indonesia becomes the largest producer in this industry. In North Sulawesi, coconut yields in 2021 will reach 265,761 tons. North Sulawesi produces a lot of coconut, mostly in the form of copra. Coconut coir is used as a raw material for making charcoal briquettes that are environmentally friendly, easy to obtain and have high economic value. Based on the above, it is felt necessary to conduct research on coco briquettes by looking at the effect of mixing adhesives on the quality of briquettes. So the purpose of testing the water content, calorific value, rate of combustion and flame test of coconut fiber briquettes and starch as adhesives. The lowest air content is in the percentage of 95%: 5%, which is 18.97%, while the highest air content is in the mixing proportion of 90%: 10%, which is 19.56%. The results of the average briquette test showed that the lowest calorific

value was 2244,614 cal/g using 5% adhesive, while the highest calorific value was 3225,8648% using 7.5% adhesive. The fastest average burning rate was in the 5% treatment with a time of 0.00126140 (g/s) and the longest burning rate was in the 7.5% treatment with a time of 0.001702662 (g/s). The fastest Self Burning Time is at a mixing proportion of 90%:10% with an initial ignition time of 05 minutes 10 seconds, while the longest Self Burning Time is at a percentage of 95%:5% with an initial ignition time of 06 minutes 08 seconds. The results of the test for boiling 1 liter of water, the sample mixture of 95% coconut coir briquettes: 5% starch takes a long time to boil 1 liter of water, which is 27 minutes 45 seconds. For 90% coconut coir briquette mixture: 10% starch, it takes a little faster, namely 25 minutes 33 seconds.

Keywords: Charcoal briquettes, Coco coir, Initial ignition time, Biomass energy

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam melimpah di bidang pertanian seperti perkebunan kelapa. Luas areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3.728.600 ha. Saat ini komoditi pertanian Indonesia cukup dikenal dan permintaannya meningkat dari berbagai negara sejalan dengan perkembangan teknologi (Nursyam, 2013). Indonesia mampu memproduksi kelapa sebesar 18,3 juta ton dalam setahun jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga Indonesia menjadi produsen terbesar kelapa dunia.

Di Sulawesi Utara hasil kelapa tahun 2021 mencapai 265.761 Ton. Angka ini merupakan nilai yang cukup tinggi dalam 5 Tahun terakhir (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Sulawesi Utara banyak memproduksi tanaman kelapa yang sebagian besar diproduksi dalam bentuk kopra. Provinsi tersebut memasok kelapa sebanyak 242,5 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2020).

Tanaman kelapa mempunyai banyak manfaat salah satunya dalam pemanfaatan sabut kelapa. Sabut kelapa digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket arang yang ramah lingkungan, mudah didapatkan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pembuatan briket arang sabut kelapa dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna dan arang menghasilkan bahan-bahan mengandung karbon yang dipanaskan pada suhu tinggi sehingga dapat menjadi sumber energi alternatif. Arang merupakan sumber Arang merupakan sumber energi biomassa yang mengandung 85%- 95% karbon sehingga memberikan kalor yang tinggi dan asap lebih sedikit. Selain bahan utama, terdapat bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan briket arang berupa perekat.

Sabut Kelapa Sebagai Bahan Ramah Lingkungan

Sabut kelapa merupakan hasil samping dari buah kelapa, yaitu sekitar 35% dari berat buah kelapa. Milawarni (2013) menyatakan bahwa produksi normal kelapa setiap tahun adalah 5,6 juta ton, sehingga ada sekitar 1,7 juta ton sabut kelapa yang dikirim. Keunggulan sabut kelapa antara lain: (1) sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai media pembentuk, dapat menahan air dan komponen sintetis dalam pupuk kandang. Sebagai hasil dari sifat-sifat tersebut, sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai wahana yang layak untuk pengembangan tanaman dan media pembibitan tanaman, sabut kelapa muda dapat dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur. (2) Sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari pembuatan pernak-pernik, (3) sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memasak di luweng atau kompor, (4) sabut kelapa dapat dimanfaatkan untuk membuat tali, tikar, dan (5) limbah sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami pembuatan biobriket. Energi adalah bahan yang digunakan dalam siklus pembakaran (Suprpto, 2004). Tanpa bahan bakar ini, penyalan tidak dapat terjadi. seperti yang ditunjukkan oleh Cengel dan Boles (2006) bahan apa pun yang dibakar untuk menghasilkan energi panas disebut bahan bakar. Bahan bakar dibagi menjadi tiga yaitu bahan bakar padat, bahan bakar cair dan bahan bakar gas. Tujuan dari pembakaran pada bahan bakar ini adalah untuk mendapatkan energi panas. Energi alternatif adalah istilah yang mengacu pada semua energi yang dapat digunakan. Briket merupakan salah satu sumber energi pilihan yang dapat dimanfaatkan untuk menggantikan sebagian penggunaan bahan bakar lampu. Briket merupakan bahan bakar yang kuat dan berasal dari sisa bahan alam.

Bahan alami untuk pembuatan briket arang sebagian besar berasal dari serabut kelapa, serbuk gergaji, dan bungkil sisa perasan butir (Budiman dkk. 2010).

Energi Biomassa Dari Sabut Kelapa

Energi biomassa adalah sejenis bahan bakar yang dibuat dengan mengubah bahan organik seperti tanaman. Bahan ini juga dapat diperoleh dari makhluk hidup dan mikroorganisme. Salah satunya adalah biomassa sabut kelapa.

Sabut kelapa adalah bahan yang berlimpah dan mudah ditemukan, jadi sebaiknya digunakan sebagai energi biomassa. Selain itu, sabut kelapa memiliki banyak keunggulan dalam pemanfaatan energi fosil karena memiliki nilai kalori yang layak untuk digunakan sebagai bahan bakar.

Bahan Perekat

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda. Dengan adanya bahan perekat maka susunan partikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan briket akan semakin baik.

Bahan perekat yang digunakan berupa tepung kanji atau bisa juga disebut tepung tapioka atau dalam bahasa inggrisnya disebut *cassava flour* adalah tepung yang diperoleh dari sari pati singkong atau ketela pohon yang nama latinnya adalah *Manihot Utilissima*. Menurut Saleh (2013) tepung kanji menghasilkan briket yang tidak berasap dan tahan lama, namun memiliki nilai kalor yang rendah dibandingkan nilai kalor arang kayu dalam bentuk aslinya.

Perekat briket arang dibutuhkan untuk menyatukan butiran halus bahan baku arang dapat dibentuk sesuai kebutuhan. Perekat dimaksudkan untuk menyatukan arang sehingga arang mudah dibentuk dan tidak hancur saat dikempa. Dengan demikian jumlah penggunaan perekat arang diduga akan mempengaruhi kualitas briket. Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian pembuatan briket sabut kelapa dan menganalisis bagaimana kualitasnya dengan perbedaan campuran perekat.

METODE

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado, berlangsung selama 2 bulan.

Alat

Alat yang digunakan yaitu, Laptop Acer, *Handphone oppo A37f*, *Stopwatch*, Oven, Alat Cetak, Kompor, Timbangan Analitik, Timbangan Digital, Termokopel dan Palu.

Bahan

Bahan yang akan digunakan adalah Sabut kelapa yang sudah menjadi arang, Tepung Kanji (sebagai perekat) dan Air.

Komposisi Campuran

Adapun komposisi pencampuran sabut kelapa dan perekat kanji yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Campuran Bahan Baku Sabut Kelapa Dan Perekat Kanji

Perlakuan	Komposisi	
	Sabut kelapa	Perekat kanji
A	95%	5%
B	92,5%	7,5%
C	90%	10%

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental (*experimental research*) dan disusun secara Deskriptif.

Prosedur Penelitian

Pembuatan arang bahan baku sabut kelapa dibuat arang dengan menggunakan tungku drum. Tungku drum hasil modifikasi terdiri dari dua bagian yaitu badan drum dan tutup tungku drum. (dikeringkan selama 24 jam) Sabut kelapa bisa langsung dimasukan ke dalam tungku drum, selanjutnya sabut kelapa dibakar dengan cara membakarnya langsung pada sabutnya. Sesudah bahan baku menyala dan diperkirakan tidak akan padam, lakukan pengulangan hingga bahan baku terbakar habis. Pengarangan dianggap selesai apabila asap yang keluar sudah menipis, selanjutnya tungku diturunkan sejajar dengan tanah dan keluarkan serbuk arang sabut kelapa.

Pembuatan briket arang hasil pengarangan dari bahan baku sabut kelapa diayak dengan alat pengayakan yang disaring dengan alat pengayak ukuran 30 – 40 mesh. Serbuk arang yang lolos seluruhnya digunakan sebagai bahan mentah dalam perakitan briket arang. Serbuk arang yang telah disaring dibuat menjadi campuran dengan lem perekat yang telah disusun dengan kadar 5%, 7,5% dan 10% dari berat serbuk arang. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam bentuk briket dan dikempa secara manual menggunakan palu. Selanjutnya briket arang dijemur hingga kering.

Tahap Pembuatan Briket

Tahap I : Bahan dasar diambil dari sabut kelapa yang sebelumnya dibersihkan terlebih dahulu dengan air lalu dibakar menjadi arang.

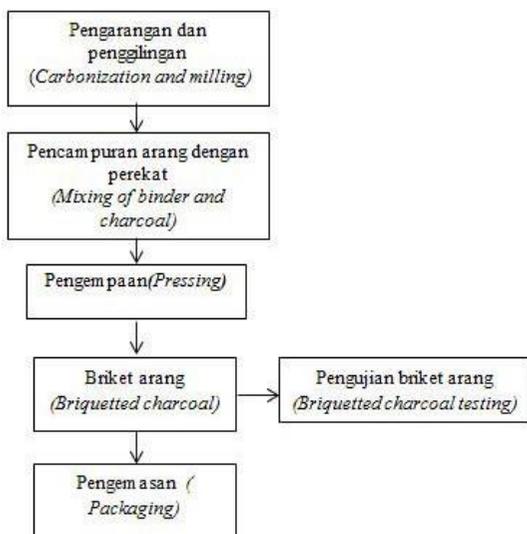
Tahap II : Bahan yang telah dijadikan arang kemudian dihaluskan menjadi bentuk butiran yang sangat halus.

Tahap III : Setelah halus butiran tersebut diayak dengan ayakan 30 - 40 mesh.

Tahap IV : Setelah di ayak kemudian dicampur dengan perekat, diaduk rata.

Tahap IV : Lalu adonan yang telah dicetak, dikeringkan dibawah sinar matahari selama beberapa hari sampai briket tersebut kering.

Tahap V : Diuji kadar air, laju pembakaran, nilai kalor.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Briket Arang.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air merupakan suatu cara untuk mengukur banyaknya air yang terdapat didalam briket. Sebelum briket dimasukkan kedalam oven, briket ditimbang menggunakan timbangan

terlebih dahulu untuk mengetahui massa briket. Setelah mengalami proses pengeringan didalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam pertama briket didinginkan dan ditimbang, 1 jam kedua lakukan pengamatan hingga berat briket konstan lalu briket ditimbang kembali.

Uji Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor bertujuan untuk mengetahui jumlah panas yang di hasilkan tiap massa briket.

Nilai kalor menjadi parameter mutu penting bagi briket sebagai bahan bakar. Cara melakukan uji nilai kalor menggunakan alat *Termokopel*, semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan maka akan semakin baik juga kualitasnya.

Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran dilakukan dengan cara membakar briket langsung untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar. Lamanya waktu penyalaan dihitung menggunakan *Stopwatch* dan massa briket ditimbang dengan timbangan digital.

Uji Nyala Api

Uji nyala api dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu briket habis sampai menjadi abu. Pengujian lama nyala api dilakukan dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Pencatatan waktu dimulai Ketika briket menyala hingga briket habis atau menjadi abu. Perhitungan ini menggunakan *Stopwatch*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Briket



Gambar 2. Hasil Produksi Briket.

Hasil pembuatan briket perlakuan A berada disisi bagian kiri, perlakuan B berada disisi bagian tengah, perlakuan C berada disisi bagian kanan. Briket yang dihasilkan disetiap perlakuan memiliki ukuran sampel yang bervariasi dari setiap perlakuan tersebut diambil 3 buah ukuran sampel yang berbeda untuk dilakukan pengujian kadar air, nilai kalor, laju pembakaran briket, uji nyala api.

Pengaruh Pencampuran Perekat Terhadap Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air campuran briket sabut kelapa dan perekat kanji serta pengaruh persentase pencampuran kedua bahan terhadap kualitas briket yang dihasilkan. Dapat dilihat pada Tabel 2 kadar air yang dihasilkan berkisaran antara 18.97% sampai 19.56%.

Tabel.2. Pengukuran Kadar Air Briket Sabut Kelapa

Perlakuan (%)	Berat Wadah (g)	Berat Sampel		Kadar Air %
		Awal (g)	Akhir (g)	
5	2.3210	4.9967	4.0487	18.9725
7,5	2.3137	4.9839	4.0332	19.0754
10	2.3460	4.9891	4.0131	19.5626

Kadar air terendah berada di persentase 95% : 5% yaitu 18.97%, sedangkan untuk kadar air tertinggi terdapat pada persentase pencampuran 90% : 10% yaitu 19.56%.

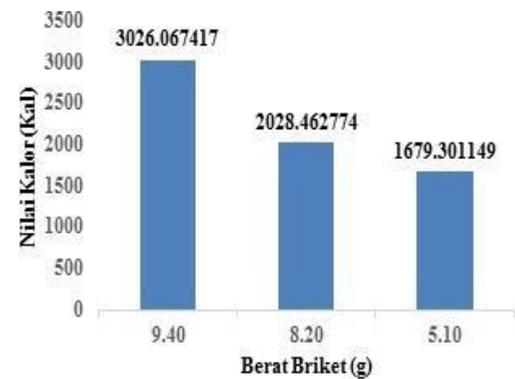
Pengaruh Pencampuran Perekat Terhadap Nilai Kalor

Hasil pengujian rata-rata briket menunjukkan bahwa nilai kalor terendah sebesar 2244.6104 kal/g menggunakan pencampuran perekat 5%, sedangkan untuk nilai kalor tertinggi sebesar 3225.8648% menggunakan pencampuran perekat 7.5%. Pada perhitungan nilai kalor menggunakan 3 perlakuan yaitu 5%, 7.5% dan 10%, yang dimanamasing-masingperlakuan mempunyai 3 sampel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel.3. Hasil Pengujian Nilai Kalor

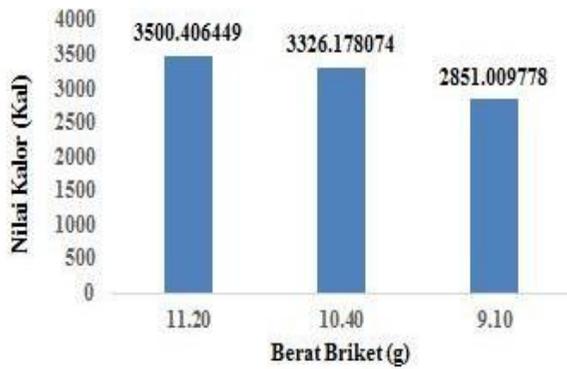
Perlakuan (%)	Ulangan	Massa Bahan (g)	ΔT_b (°)	N _{as} (l)	M _s (g)	ΔT_s (°)	Energi (J)	Nilai Kalor (kal)	Nilai Kalor (kal/g)	Rata-Rata
5	1.00	9.40	182.00	26460	1.00	382.00	118502.01	28443.03	3026.06742	2244.61
	2.00	8.20	122.00	26460	1.00	382.00	69294.72	16633.39	2028.46277	
	3.00	5.10	101.00	26460	1.00	382.00	35679.44	8564.44	1679.30115	
7.5	1.00	11.20	221.00	26460	1.00	401.00	163326.16	39204.55	3500.40645	3225.865
	2.00	10.40	210.00	26460	1.00	401.00	144111.32	34592.25	3326.17807	
	3.00	9.10	180.00	26460	1.00	401.00	108083.49	25944.19	2851.00978	
10	1.00	9.30	205.00	26460	1.00	369.00	136710.00	32815.65	3528.56457	2851.539
	2.00	7.80	148.00	26460	1.00	369.00	82778.93	19870.12	2547.45149	
	3.00	7.70	144.00	26460	1.00	369.00	79509.07	19085.23	2478.60145	

Pada penelitian ini nilai kalor tertinggi didapat pada pencampuran briket 92.5% : 7.5% perekat tapioka. Dari tabel 3 dapat dibuat diagram masing-masing pencampuran sabut kelapa dan perekat tapioka yang di tunjukkan pada gambar 3 gambar 4 dan gambar 5.



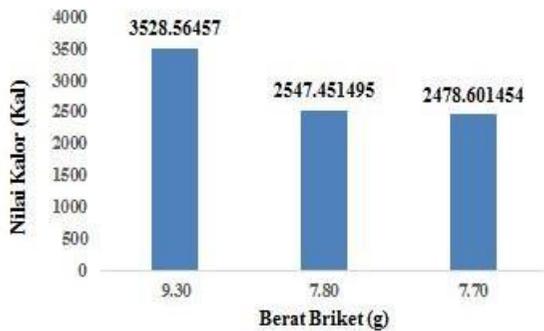
Gambar 3. Hubungan berat briket dan perekat kanji perlakuan A.

Berdasarkan gambar 3 dari hasil pengujian nilai kalor tertinggi terdapat pada briket dengan berat 9.4 g dengan nilai kalor yang dihasilkan 3026.067417 kal/g. Hal ini dikarenakan ukuran sampel berpengaruh terhadap nilai kalor semakin besar ukuran sampel maka semakin tinggi nilai kalornya.



Gambar 4. Hubungan berat briket dan perekat kanji perlakuan B.

Berdasarkan gambar 4 dari hasil pengujian nilai kalor tertinggi terdapat pada briket dengan berat 11.2 g dengan nilai kalor yang dihasilkan 3500.406449 kal/g. Hal ini dikarenakan ukuran sampel berpengaruh terhadap nilai kalor semakin besar ukuran sampel maka semakin tinggi nilai kalornya.



Gambar 5. Hubungan berat briket dan perekat kanji perlakuan C.

Berdasarkan gambar 5 dari hasil pengujian nilai kalor diketahui bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada briket dengan berat 9.3 g dengan nilai kalor yang dihasilkan 3528.56457 kal/g. Hal ini dikarenakan ukuran sampel berpengaruh terhadap nilai kalor.

Berdasarkan gambar 3, gambar 4, gambar 5 dari hasil pengujian rata-rata diketahui bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan komposisi pencampuran 92.5% arang sabut kelapa dan 7.5% perekat kanji yaitu 3225.8648 kal/g. Dan nilai kalor terendah pada perlakuan A dengan komposisi pencampuran 95% arang sabut kelapa dan 5% perekat kanji yaitu 2244.6104 kal/g. Dengan demikian ukuran sampel dan komposisi pencampuran arang sabut kelapa dengan perekat kanji sangat berpengaruh terhadap nilai kalor, dimana semakin besar

ukuran sampel dan semakin banyak persentase pencampuran perekat kanji maka semakin tinggi nilai kalornya.

Hasil Laju Pembakaran

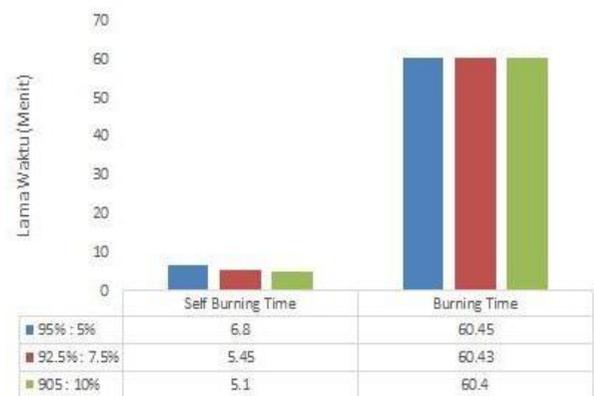
Pada perhitungan laju pembakaran ini di hitung menggunakan Stopwatch di Handphone Oppo A37f. Dan disetiap perlakuan memiliki tiga kali pengulangan. Pada penelitian ini rata-rata laju pembakaran tercepat ada pada perlakuan 5% dengan waktu 0.00126140 (g/s) dan untuk laju pembakaran terlama ada pada perlakuan 7.5% dengan waktu 0.001702662 (g/s).

Tabel.4. Hasil perhitungan laju pembakaran

Perlakuan (%)	Ulangan	Massa Briket (g)	Waktu Pembakaran (s)	Laju Pembakaran (g/s)	Rata-Rata Laju Pembakaran
5	1	9.4	6325	0.00148617	0.00126140
	2	8.2	6021	0.00136190	
	3	5.1	5448	0.00093612	
7.5	1	11.2	6198	0.001807035	0.001702662
	2	10.4	6035	0.001723281	
	3	9.1	5768	0.00157767	
10	1	9.3	6015	0.001546135	0.001428748
	2	7.8	5745	0.001357702	
	3	7.7	5570	0.001382406	

Hasil Uji Nyala Api

Pada Perhitungan uji nyala api ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase pencampuran terhadap uji nyala api briket sabut kelapa yang dihasilkan.



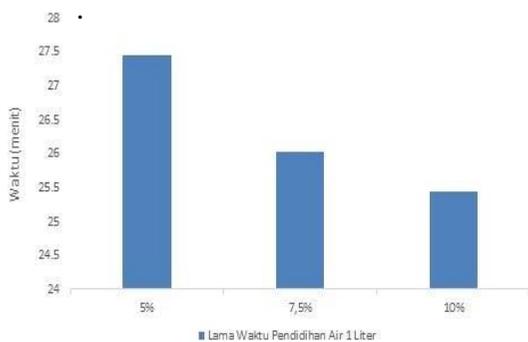
Gambar 6. Hasil Uji Nyala Api.

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat *Self Burning Time* tercepat yaitu pada persentase pencampuran 90%:10% dengan waktu penyalaan awal 05 menit 10 detik, sedangkan untuk *Self Burning Time* terlama yaitu pada persentase 95%:5% dengan lama waktu penyalaan awal 06 menit 08 detik. Dan untuk

Burning Time terlama pada persentase pencampuran 95%:5% yaitu 1 jam 45 menit 25 detik, Sedangkan untuk *Burning Time* tercepat pada persentase pencampuran 90%:10% yaitu 1 jam 40 menit 15 detik. Hal ini disebabkan karena perbandingan antara kerapatan persentase 10% lebih besar dibandingkan dengan kerapatan dari pada 5%. Kerapatan yang rendah memudahkan pembakaran briket karena semakin besar rongga atau celah yang dapat dilalui udara dalam pembakaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismayana dan Afriyanto (2011), bahwa bila kerapatan terlalu rendah, briket arang cepat habis dalam pembakaran. Kerapatan yang tinggi mengakibatkan waktu pembakaran briket yang lebih lama, sedangkan kerapatan yang rendah menyebabkan waktu pembakaran briket lebih singkat. Kerapatan yang tinggi menyebabkan pori-pori udara antar parti-kel briket semakin kecil, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih lambat sebagai komponen pembakaran tidak mencukupi untuk proses pembakaran.

Hasil Pengujian Mendidihkan 1 Liter Air

Hasil pengujian dilakukan dengan mendidihkan air sebanyak 1 liter membutuhkan waktu yang dapat dilihat di gambar 7.



Gambar 7. Lama Waktu Untuk Mendidihkan Air.

Hasil pengujian lama pendidihan 1 liter air. Bisa dilihat di gambar 7, pada sampel campuran briket 95% sabut kelapa: 5% tepung kanji membutuhkan waktu lama untuk mendidihkan 1 liter air yaitu 27 menit 45 detik. Untuk campuran briket 90% sabut kelapa : 10% tepung kanji membutuhkan waktu sedikit lebih cepat yaitu 25 menit 33 detik. Setiap sampel yang dilakukan untuk

menghitung waktu lama mendidihkan 1 liter air menggunakan tiga buah briket dengan berat yang berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kadar air terendah terdapat pada persentase pencampuran 95% : 5% yaitu 18.97%, sedangkan untuk kadar air tertinggi terdapat pada persentase pencampuran 90% : 10% yaitu 19.56%. Jadi, semakin banyak persentase pencampuran, maka kadar air pada briket akan semakin tinggi begitupun sebaliknya
2. Hasil pengujian diketahui bahwa nilai kalor tertinggi sebesar 3225.8648 kal/g menggunakan pencampuran 7.5% dan nilai kalor terendah sebesar 2244.6104 kal/g menggunakan pencampuran 5%.
3. Laju pembakaran tercepat ada pada perlakuan 5% dengan waktu 0.00126140 (g/s) dan laju pembakaran terendah ada pada perlakuan 7.5% dengan waktu 0,001702662 (g/s).
4. Hasil uji nyala api *Self Burning Time* tercepat yaitu pada persentase pencampuran 90%:10% dengan waktu penyalaan awal 05 menit 10 detik, sedangkan untuk *Self Burning Time*
5. terlama yaitu pada persentase 95%:5% dengan lama waktu penyalaan awal 06 menit 08 detik. Dan untuk *Burning Time* terlama pada persentase pencampuran 95%:5% yaitu 1 jam 45 menit 25 detik, Sedangkan untuk *Burning Time* tercepat pada persentase pencampuran 90%:10% yaitu 1 jam 40 menit 15 detik. Jadi, semakin tinggi persentase pencampuran sabut kelapa dan perekat tapioka yang diberikan maka *Self Burning Time* akan semakin cepat. Dan bila persentase campuran perekat semakin rendah maka *Burning Time* akan semakin lama.

Saran

Saran yang diberikan adalah :

1. Dari uji laju pembakaran dan nilai kalor briket sabut kelapa dengan tepung kanji untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kerapatan dan kepadatan dari suatu briket.
2. Perlu adanya jenis perekat yang lain agar dapat diketahui perbedaan karakteristik dengan perekat kanji

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, Provinsi Sulawesi Utara. 2020. Tentang Perkebunan <https://sulut.bps.go.id/>. 21 April 2021.
- Cengel. Yunus. A., M.A. Boles. 2006. *Thermodynamics An Engineering Approach*. New York: Mc Graw-Hill, Inc.
- Direktorat Jendral Perkebunan .2021 *Statistik Perkebunan Indonesia*, Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Ismayana, A dan Afriyanto, M.R., 2011. Pengaruh Jenis Dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 21(3): 186-193.
- Milawarni. 2013. *Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa dan Polipropilen Bekas untuk Bahan Pembuatan Genteng Komposit Polimer*. Prosiding SNYuBe. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Saleh, Asri. 2013. *Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung (Zea Mays L.)*. *Jurnal Teknosains*, Vol. 7, No. 1: 78-89
- Suprpto. 2004. *Bahan Bakar dan Pelumas*. Semarang. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Tooy, Eva Mukuan, Sue. 2021. Kajian *Log Chain* Industri Sabut Kelapa di Sulawesi Utara, Indonesia. *Agricultural Journal*, Vol 4 No. 3: 403-417, November 2021
- Wangko Iwan Marchel, Pangkerego Freeke, Tooy Dedie. Analisis Perbedaan Jenis Bahan dan Massa Pencetakan Briket Pada Kompok Biomassa. Home>Vol 1, No. 5 (2019)>Marchel