

Pengaruh Penggunaan Bahan Perekat Tepung Sagu, Tapioka, dan Beras Terhadap Daya Bakar Briket Tempurung Kelapa

The Effect of Using Sago Flour, Tapioca, and Rice Adhesive Materials on the Fuel Power of Coconut Shells Briquettes

Junardi^{1*}, Asti Febrina², Yuni Kartika³

^{1,2,3} Program Studi D4 Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas

Email: ¹arjunardi@gmail.com, ²astifebrina@gmail.com, ³kartikayuni2022@gmail.com

*Penulis korespondensi: arjunardi@gmail.com

Direview: 15 Januari 2024

Diterima: 3 Mei 2024

ABSTRAK

Kebutuhan energi semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Usaha untuk menghasilkan energi alternatif terus dilakukan. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan bahan yang lebih ramah lingkungan, lebih ekonomis, dan mudah diperoleh. Oleh karena itu pemanfaatan tempurung kelapa menjadi briket merupakan salah satu bahan bakar alternatif untuk pemenuhan energi. Penggunaan bahan ini juga merupakan salah satu bentuk dalam penanganan limbah kelapa yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Metode yang digunakan dalam pembuatan briket ini adalah dengan cara menggabungkannya dengan berbagai macam jenis perekat seperti tepung sago, tapioka dan beras dengan berbagai macam variasi jumlah terhadap daya bakar, kadar air, dan *shatter index*. Variasi jumlah perekat yang digunakan yaitu 6%, 8% dan 10%. Pengeringan briket dilakukan di dalam oven dengan suhu 60°C. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa briket terbaik pada perlakuan suhu pengeringan 60°C yang memiliki nilai daya bakar 0,0300 gr/menit dengan perekat sago kadar 10%. Kadar air 3,8314% dengan perekat beras 6%. *Shatter index* dengan nilai 0,0763% dengan perekat beras 8%.

Kata kunci: Bahan perekat, briket, tempurung kelapa, daya bakar

ABSTRACT

The need for energy is increasing as the population grows. Efforts to produce alternative energy continue. One of them is by utilizing materials that are more environmentally friendly, more economical, and easily obtained. Therefore, the utilization of coconut shells in briquettes is one of the alternative fuels for energy fulfillment. The use of this material is also a form of handling coconut waste that has not been optimally utilized. The method used in making this briquette is by combining it with various types of adhesives such as sago flour, tapioca and rice with various variations in the on combustibility, moisture content, and *shatter index*. Variations in the amount of adhesive used were 6%, 8% and 10%. Drying of the briquettes was carried out in an oven with temperatures of 60°C. The results showed that the best briquettes in the 60°C drying temperature treatment had a combustibility value of 0.0300 gr/min with 10% sago adhesive. Moisture content is 3.8314% with 6% rice adhesive. *Shatter index* with a value of 0.0763% with 8% rice adhesive.

Keywords: Adhesives, briquettes, coconut shells, combustibility

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sambas merupakan salah satu daerah penghasil kelapa terbesar di Kalimantan Barat. BPS Kalbar (2020) menyatakan bahwa pada tahun 2019 telah memproduksi 13.596 ton kelapa. Sampai saat ini, pemanfaatan kelapa hanya sebatas pada dagingnya saja untuk bahan pembuatan santan, dan minyak kelapa. Padahal hasil samping yang juga dapat dimanfaatkan dan sering menjadi limbah adalah tempurung kelapa. Pemanfaatan limbah tempurung kelapa sebagai bahan pembuatan briket arang merupakan salah satu solusi mengatasi permasalahan dalam penanganan limbah dan ketersediaan energi bahan bakar. Seiring dengan meningkatnya aktifitas manusia yang menggunakan bahan bakar energi, maka semakin berkurang pula jumlah yang tersedia saat ini. Berkurangnya ketersediaan bahan bakar mengakibatkan kenaikan harga pada bahan bakar yang ada di pasaran. Oleh karena itu sangat diperlukan bahan bakar alternatif untuk mengurangi

ketergantungan bahan bakar dari fosil. Salah satu energi alternatif yang dapat dijadikan bahan bakar bisa berasal dari limbah industri. Limbah tersebut lebih ramah lingkungan, mudah diperoleh, dan lebih ekonomis. Selain itu dengan menjadikannya sebagai bahan pembuatan briket, dapat memperbaiki mutu dan meningkatkan nilai jual dari limbah tempurung kelapa (Maryono *et al*, 2013).

Briket adalah blok yang terbuat dari arang yang telah dihaluskan dan dicetak sesuai dengan keperluan masing-masing Briket merupakan bahan yang mudah dibakar dan dibentuk melalui proses pengempaan dari berbagai macam bahan menjadi padatan, memiliki sifat yang saling merekat satu sama lainnya dan kuat agar tidak mudah hancur dan sering dimanfaatkan untuk bahan bakar (Urgel, 2014). Sehingga jenis dan jumlah bahan perekat yang digunakan sangat mempengaruhi mutu briket yang dihasilkan (Jamaluddin, 2015). Bahan perekat sering digunakan adalah tepung tapioka dan tepung sagu. Kelebihan dari perekat tapioka memiliki daya rekat kering tinggi, mudah pemakaiannya dan harganya relatif lebih murah. Sedangkan potensi dari sagu sebagai perekat karena memiliki kandungan sebanyak amilosa 28% dan amilopektinnya berjumlah 72% (Lestari *et al*, 2010).

Penambahan jenis dan jumlah bahan perekat akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat dan karakteristik briket yang dihasilkan. Untuk menghasilkan daya bakar yang optimal dalam pembuatan briket tempurung kelapa dengan berbagai jenis perekat, maka perlunya dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan jenis dan variasi jumlah perekat terhadap daya bakar, kadar air, dan daya tahan (*shatter index*) briket tempurung kelapa yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang merupakan bagian dari metode kuantitatif. Metode ini digunakan untuk mencari pengaruh variasi komposisi jenis perekat terhadap briket. Adapun jenis perekat yang digunakan adalah tepung sagu, tapioka dan beras, dengan variasi komposisi 6%, 8% dan 10%, dengan suhu pengeringan yang digunakan yaitu suhu 60°C, dengan prosedur kerja yakni melakukan persiapan alat dan bahan yang diikuti dengan pembakaran tempurung kelapa, menghaluskannya, dan mengayaknya dengan ayakan 60 mesh. Serbuk tempurung kelapa kemudian ditimbang untuk dicampurkan dengan bahan perekat dengan rasio tempurung kelapa-tepung sagu, tempurung kelapa-tepung tapioka, dan tempurung kelapa-tepung beras masing-masing 94:6, 92:8, dan 90:10. Bahan perekat sebelum dicampurkan dengan tempurung kelapa ditambahkan air terlebih dahulu dengan perbandingan tepung dan air yakni 1:15, 1:19, dan 1:23. Pencetakan dilakukan dengan ukuran 2x2 cm dan pengeringan dilakukan dengan suhu 60 °C selama 6 jam dengan oven.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan proses pengujian kadar air, daya bakar dan daya tahan (*Shatter Index*) pada briket yang dihasilkan. Adapun prosedur tersebut dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Prosedur kerja dalam uji daya bakar yakni sampel ditimbang selanjutnya dibakar sampai menjadi abu kemudian massa abu ditimbang. Waktu pembakaran dicatat dengan stopwatch kemudian daya bakar dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Daya Bakar (g/menit)} = \frac{W_1 - W_2}{t} \quad (1)$$

Keterangan : W1 = Berat sebelum pembakaran (gram); W2 = Berat setelah pembakaran (gram); t = Waktu pembakaran (menit).

- Prosedur kerja untuk uji kadar air dilakukan dengan memanaskan cawan dengan oven pada suhu 105 °C selama 1 jam dan ditimbang beratnya sebelum sampel dimasukkan. Sampel yang ditimbang sebanyak 2 gram dan dipanaskan dengan oven selama 3 jam pada suhu 105 °C selama 3 jam. Kadar air dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan : M₁ = Berat cawan kosong (gram); M₂ = Berat cawan + sampel (gram); M₃ = Berat cawan + sampel setelah pemanasan (gram)

- c. Prosedur kerja dalam uji daya tahan (*Shatter index*) yaitu dengan menjatuhkan sampel (briket) yang sebelumnya sudah ditimbang massanta dengan ketinggian 1,8 m. Berat sampel setelah dijatuhkan ditimbang kembali dan *shatter index* dihitung dengan persamaan:

$$shatter\ index = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan : A = Berat sebelum dijatuhkan (gram); B = Berat sesudah dijatuhkan (gram)

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis data hasil pencatatan dan perhitungan tersebut. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah variasi komposisi bahan perekat dan faktor kedua adalah suhu pengeringan. Berdasarkan kedua faktor perlakuan tersebut akan menghasilkan 9 kombinasi percobaan dengan masing-masing 3 kali pengulangan dengan kode (U1, U2 dan U3). Pengujian yang dilakukan yaitu daya bakar, kadar air dan daya tahan (*shatter index*).

Data yang sudah dikelompokkan kedalam tabel, kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk menilai perbedaan rerata antar kelompok. Tabel analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel-1. Analisis Sidik Ragam

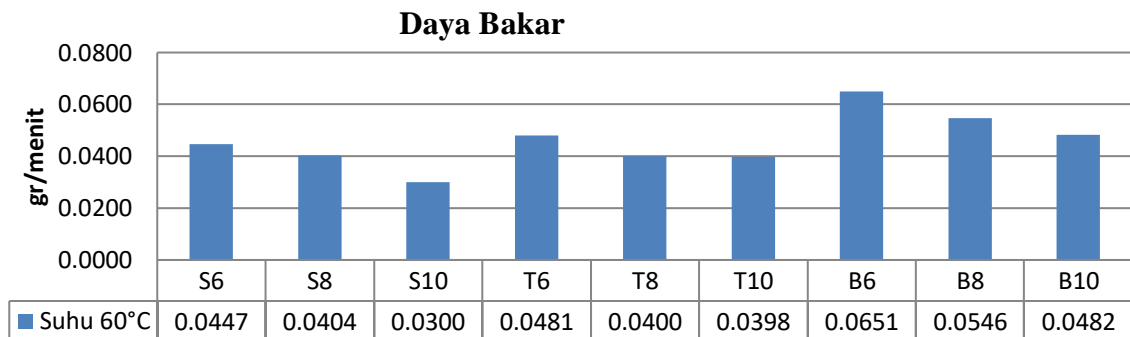
Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	ab -1	JKP	JKP/dbp	KTP/KTG		
A	a-1	JKA	JKA/dba	KTA/KTG		
B	b-1	JKB	JKB/dbb	KTB/KTG		
AB	(a-b) (b-1)	JKAB	JKA*B/dba*b	KTA*B/KTG		
Galat	ab(r-1)	JKG	JKG/dbg			
Total	dbt-1	JKT				

Hasil akhir dari uji sidik ragam adalah jika f hitung sampel < f tabel maka data yang dihasilkan tidak beda nyata, jika f hitung > f tabel maka data yang dihasilkan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Daya Bakar

Berdasarkan hasil uji daya bakar briket tempurung kelapa dengan suhu pengeringan 60°C untuk tepung sagu yaitu S6% dengan rata - rata daya bakar sebesar 0,0447 gr/menit, S8% dan S10% yaitu 0,0404 gr/menit dan 0,0300 gr/menit. Perekat dengan tepung tapioka yaitu T6%, T8% dan T10% dengan rata - rata sebesar 0,0481 gr/menit, 0,0400 gr/menit, dan 0,0398 gr/menit. Perekat beras dengan persentase B6% yaitu 0,0651 gr/menit, sedangkan B8% dan B10% didapat waktu daya bakar dengan rata - rata 0,0546 gr/menit dan 0,0482 gr/menit. Hasil uji daya bakar briket tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar-1. Hasil Uji Daya Bakar

Daya bakar merupakan salah satu hal yang harus diketahui pada proses pembuatan briket. Tujuannya adalah untuk mengetahui lama waktu terbakarnya bahan, karena menjadi salah satu syarat briket yang baik adalah yang memiliki kecepatan pembakaran rendah (Denitasari *et al*, 2011). Berdasarkan hasil penelitian,

dengan bahan perekat tepung sagu menghasilkan nilai daya bakar yang terbaik. Hal ini terjadi karena, pada tepung sagu mengandung amilosa lebih besar dibandingkan dengan tapioka dan beras yaitu berjumlah 28%. Kandungan amilosa yang tinggi akan memberikan sifat keras sehingga akan memperlambat proses pembakaran. Sedangkan, dengan suhu pengeringan 60°C didapatkan hasil yang terbaik yaitu tepung sagu. Briket yang memiliki kerapatan tinggi mengakibatkan briket sulit terbakar, sedangkan bila kerapatan rendah akan memudahkan pembakaran karena semakin besarnya rongga udara dalam bahan tersebut. Briket yang berongga besar cenderung akan cepat habis dalam proses pembakaran. Berdasarkan persentase perekat yang digunakan menunjukkan bahwa perekat dengan persentase 10% memiliki nilai rata - rata kecepatan pembakaran lebih rendah. Hal ini terjadi karena, semakin bertambahnya perekat yang diberikan maka waktu daya bakar semakin lama. Lamanya waktu yang dihasilkan disebabkan oleh tingkat kerapatan yang tinggi dan keteguhan struktur yang ada sehingga jumlah bahan yang terdapat dalam satuan waktu akan lebih sedikit. Sedangkan uji sidik ragam daya bakar briket dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel-2. Hasil Uji Sidik Ragam Daya Bakar

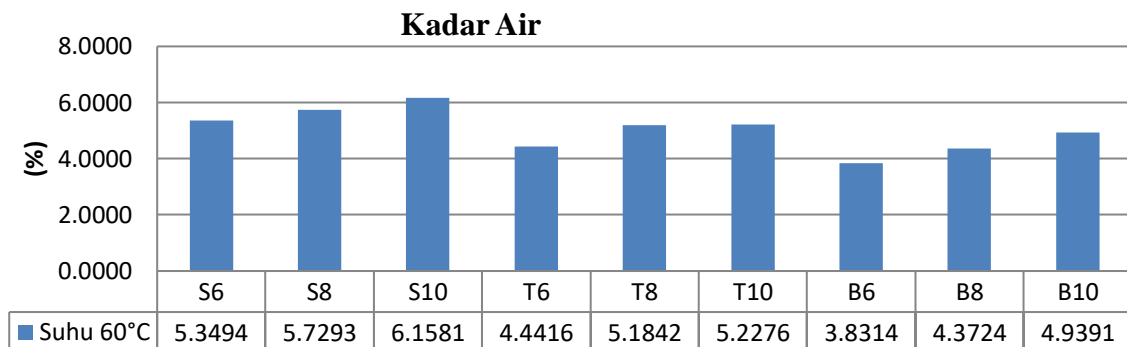
Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	17	0,0167	0,000986	25,40954	1,92	2,51
A	8	0,1570	0,019581	504,6535	2,21	3,05
B	1	0,0133	0,013323	343,3769	4,11	7,40
AB	8	0,1600	0,020010	515,7266	2,21	3,05
Galat	36	0,0014	0,000039			
Total	53	0,0182				

(Sumber : Data Primer, 2022)

Berdasarkan uji sidik ragam, pengaruh perlakuan faktor P yang diberikan F hitung (25,40954) > F tabel (2,51) pada taraf (1%) sehingga faktor perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap pembuatan briket. Faktor A penambahan jenis perekat dengan variasi yang berbeda diketahui bahwa F hitung (504,6535) > F tabel (3,05) pada taraf (1%) yang berarti berpengaruh sangat nyata. Pengaruh Faktor B Suhu pengeringan F hitung (343,3769) > F tabel (7,40) pada taraf (1%) yang berarti bahwa faktor suhu pengeringan berpengaruh sangat nyata. Sedangkan pengaruh interaksi faktor penambahan jenis perekat dengan variasi berbeda dengan faktor suhu pengeringan F hitung (515,7266) > F tabel (3,05) pada taraf (1%). Sehingga kesimpulan yang diperoleh bahwa interaksi faktor AB berpengaruh sangat nyata.

3.2. Kadar Air

Berdasarkan hasil uji kadar air briket tempurung kelapa dengan suhu pengeringan 60°C untuk tepung sagu yaitu S6% dengan rata - rata daya bakar sebesar 5,3494%, sedangkan S8% dan S10% yaitu 5,7293% dan 6,1581%. Perekat dengan tepung tapioka dengan persentase T6% yaitu 4,4416%, T8% dan T10% dengan rata - rata 5,1842% dan 5,2276%. Perekat beras dengan persentase B6% yaitu 3,8314%, sedangkan B8% dan B10% didapat kadar air dengan rata - rata 4,3724% dan 4,9391%. Hasil uji kadar air briket tempurung kelapa dapat dilihat pada Gambar-2.



Gambar-2. Hasil Uji Kadar Air

Kadar air yang harus dimiliki oleh briket tempurung kelapa berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI No.1/6235/2000), maksimal berjumlah 8%. Jika kadar air briket tinggi maka daya pembakarannya semakin rendah, dan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan panas yang diberikan kepada briket digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat di dalam briket tersebut, sehingga berakibat pada briket menjadi susah dinyalakan (Tumurun *et al*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian nilai kadar air yang memenuhi kriteria SNI yaitu perlakuan H2P1 (perekat sagu dengan konsentrasi perekat 20%). Sedangkan uji sidik ragam daya bakar briket dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-3. Hasil Uji Sidik Ragam Kadar Air

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	17	18,9319	1,1136	14,5132	1,92	2,51
A	8	934,7690	116,8461	1522,7513	2,21	3,05
B	1	4,9970	4,9970	65,1219	4,11	7,40
AB	8	948,7040	118,5880	1545,4515	2,21	3,05
Galat	36	2,7624	0,0767			
Total	53	21,6944				

Sumber : Data Primer, 2022.

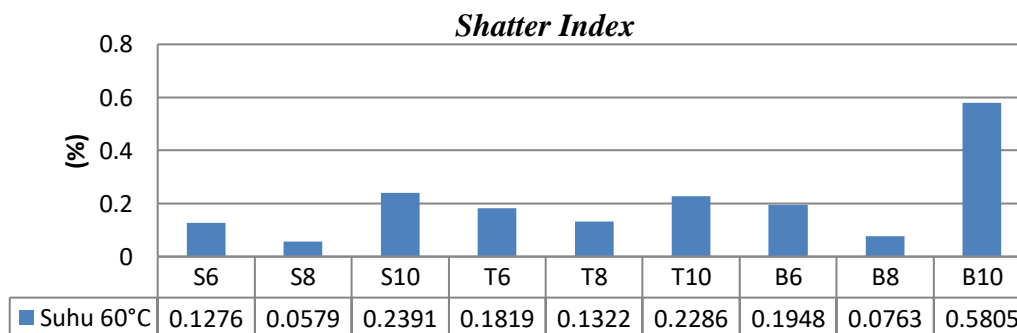
Berdasarkan uji sidik ragam, pengaruh perlakuan faktor P yang diberikan F hitung (14,5132 > F tabel (2,51) pada taraf (1%) yang berarti bahwa faktor perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap pembuatan briket. Faktor A penambahan jenis perekat dengan variasi yang berbeda diketahui bahwa F hitung (1522,7513) > F tabel (3,05) sehingga pada taraf (1%) yang berarti berpengaruh sangat nyata.

Pengaruh Faktor B Suhu pengeringan F hitung (65,1219) > F tabel (7,40) pada taraf (1%) yang berarti bahwa faktor suhu pengeringan berpengaruh sangat nyata. Sedangkan pengaruh interaksi faktor penambahan jenis perekat dengan variasi berbeda A dan faktor suhu pengeringan B, F hitung (1545,4515) > F tabel (3,05) pada taraf (1%). Sehingga kesimpulan yang diperoleh bahwa interaksi faktor AB berpengaruh sangat nyata.

3.3. Uji Daya Tahan (*Shatter Index*)

Berdasarkan hasil uji *shatter index* briket tempurung kelapa dengan suhu pengeringan 60°C untuk tepung sagu dengan persentase S6% dengan rata - rata *shatter index* sebesar 0,1276%, sedangkan S8% dan S10% yaitu 0,0579% dan 0,2391%. Perekat dengan tepung tapioka dengan persentase T6% sebesar 0,1819%, sedangkan T8% dan T10% dengan rata - rata 0,1322% dan 0,2286%. Perekat beras dengan persentase B6% yaitu 0,1948%, sedangkan B8% dan B10% didapat *shatter index* dengan rata - rata 0,0763% dan 0,5805%.

Berdasarkan hasil uji kadar air tempurung kelapa dengan suhu pengeringan 105°C perekat tepung sagu dengan persentase S6% dengan rata - rata 6,1856%. Sedangkan pada S8% dan S10% yaitu 3,0533% dan 8,3814%. Perekat dengan tepung tapioka yaitu T6% menghasilkan nilai rata - rata *shatter index* sebesar 0,7493%, sedangkan T8% dan T10% yaitu 0,1847% dan 8,0372%. Perekat tepung beras dengan kode sampel B6% yaitu 0,6261%, sedangkan B8% dan B10% yaitu 0,1568% dan 1,6734%. Hasil uji *shatter index* briket tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar pada gambar 3.



Gambar-3. Hasil Uji Daya Tahan

Uji daya tahan (*shatter index*) dilakukan untuk menentukan kekuatan suatu briket. Briket yang bermutu baik memiliki sifat fisik yang keras dan kuat (Dianta *et al*, 2022). Pengujian ini dilakukan dengan cara menjatuhkan briket dari ketinggian 1,8 meter dengan landasan yang halus dan rata (ASTM D 440-86 R02). Berdasarkan hasil uji penggunaan perekat tepung sagu dengan suhu 60°C menghasilkan nilai *shatter index* terbaik. Perekat sagu dan tapioka kurang baik ketika mendapatkan panas yang tinggi pada saat pengeringan terjadi karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, sehingga struktur kimianya mudah pecah (Mangin *et. al*, 2015). Menurut penelitian (Margono, 2007) ada hubungan jelas antara suhu pengeringan dengan ketinggian *shatter index*, bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, maka ketinggian *shatter index* akan semakin bertambah. Namun untuk hasil keseluruhan tepung beras menghasilkan nilai rata - rata terbaik, karena kandungan air pada beras yang dihasilkan lebih rendah sehingga tidak rapuh. Berdasarkan persentase perekat lebih mudah rapuh. Sedangkan briket yang hanya sedikit kehilangan partikel adalah briket dengan campuran perekat 8%. Sedangkan persentase perekat 10% terjadi pengurangan partikel yang lebih banyak dibandingkan dengan persentase perekat 6%. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sunyoto, 2017) briket yang memiliki persentase perekat yang tinggi akan lebih banyak mengikat uap air dan menyebabkan briket susah untuk kering sehingga partikel yang hilang lebih banyak.

Berdasarkan uji sidik ragam (Tabel-4.) , pengaruh perlakuan faktor P yang diberikan F hitung tidak berbeda nyata (TN) pada pembuatan briket tempurung kelapa pada taraf 1% dan 5%. Paktor A penambahan jenis perekat dengan variasi yang berbeda diketahui bahwa F hitung dan F tabel dengan taraf taraf 1% dan 5% berarti tidak berbeda nyata. Pengaruh Faktor B Suhu pengeringan F hitung 9,6214 > F tabel (7,40) taraf (1%) yang berarti bahwa faktor suhu pengeringan berpengaruh sangat nyata. Sedangkan pengaruh interaksi faktor penambahan jenis perekat dengan variasi berbeda dengan faktor suhu pengeringan F hitung (3,6100) > F tabel (2,21) pada taraf (5%). Sehingga kesimpulan yang diperoleh bahwa interaksi faktor AB berpengaruh nyata.

Tabel-4. Hasil Uji Sidik Ragam *Shatter Index*

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	17	401,6099	23,6241	1,841	1,92	2,51
A	8	92,4770	11,5596	0,9010	2,21	3,05
B	1	123,5676	123,5676	9,6314	4,11	7,40
AB	8	370,5200	46,3149	3,6100	2,21	3,05
Galat	36	461,8638	12,8295			
Total	53	863,4737				

(Sumber : Data Primer, 2022)

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang di dapatkan adalah seperti berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis daya bakar briket tempurung kelapa, pada briket berperekat tepung sagu memiliki waktu daya bakar terlama, dengan persentase perekat 10% dan suhu pengeringan 60°C.
2. Berdasarkan hasil analisis kadar air, briket dengan perekat beras menghasilkan nilai kadar air terbaik, dengan persentase perekat 6% dan suhu pengeringan suhu 60°C.
3. Berdasarkan hasil analisis daya tahan (*shatter index*), briket tempurung kelapa dengan perekat beras menghasilkan *shatter index* terendah, dengan persentase perekat 8% dan suhu pengeringan 60°C.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitan ini bahwa saran yang dapat disampaikan yaitu perlu adanya penelitian lanjut tentang tingkat nilai kalor dan kombinasi formula terbaik bahan perekat.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2020. Kalimantan Barat Dalam Angka.
- Denitasari, N.A.A., Wulanawati., & Perwaningsihh. 2011. Briket Ampas Sagu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Prosiding Seminar Nasional Sains.
- Dianta, O., Kamal, M., & Kunci, K. 2022. Penambahan Serbuk Ampas Kopi Sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Kalor Briket Limbah Kertas. *Master's Program in Applied Manufacturing Technology, State Polytechnic of Jakarta*, (12): 4 - 5.

- Jamaluddin, S. 2015. Pengaruh Jumlah Perikat Kanji terhadap Lama Briket Terbakar menjadi Abu. *Jurnal Chemica*. Vol. 16 No. 1. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Lestari, L., Ningsih, A., dan Hajar, I. 2010. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perikat Tepung sagu dan Kanji. *Jurnal Aplikasi Fisika*. Vol. 6 No. 2. Kendari: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Haluoleo.
- Mangin, L., Cahyo, B. N. 2015. Pengaruh Suhu Pengeringan Briket Serbuk Gergaji Dan Kanji Terhadap Kekuatan Tekanan. *Jurnal Integrasi*. 7(1) : 31-35.
- Maryono., Sudding., & Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*. 14 (1): 74 – 83.
- Sunyoto, P. 2017. Pengaruh variasi jumlah perekat tepung tapioka terhadap karakteristik briket arang tempurung kelapa. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Tumurun, dan Jamilatun, S. 2014. Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu. *Jurnal Rekayasa Proses*, Vol. 2, No. 2. Program Studi Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Urgel, A.M.M. 2014. Production of Homemade Biomass Briquettes from Dried Syzygium Samarangense (MAKOPA). *APEC Youth Scientist Journal*, (2), 135 - 144.