

21121

by Mayka Tantri

Submission date: 31-Jul-2023 08:44PM (UTC-0700)

Submission ID: 2139827152

File name: JURNAL_MAYKA.docx (127.88K)

Word count: 3661

Character count: 21876

1
**PEMBUATAN BIOPELET DARI SERABUT KELAPA SAWIT
DAN ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN GETAH
DAMAR SEBAGAI PEREKAT**

**MAKING BIOPELLETS FROM PALM FIBER AND PALM
SHELL CHARCOAL WITH RESIN GUM AS ADHESIVE**

Mayka Tantri¹, Mohammad Prasanto Bimantio^{1*}, ¹⁴Adi Ruswanto

¹Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian
STIPER Yogyakarta, Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Depok, Sleman,
D.I.Yogyakarta, 55482.

*Email: Maykatantri94@gmail.com

1 **ABSTRAK**

Biopellet memiliki ukuran yang lebih kecil dari briket, Adapun kelebihan biopellet sebagai bahan bakar antara lain densitas tinggi, mudah dalam penyimpanan dan penanganan. Penggunaan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dapat digunakan dalam pembuatan biopellet dikarenakan kandungan biomassa yang terdapat didalam kedua bahan yang memiliki fungsi yang sama seperti: lignoselulosa, selulosa, dan lignin yang memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai bahan bakar. Perekat getah damar yang memiliki kandungan asam gurjunik yang dapat meningkatkan nilai kalor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dalam pembuatan biopellet dari serabut dan arang cangkang kelapa sawit dengan getah damar sebagai perekat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, yaitu perbandingan serabut kelapa sawit dengan arang cangkang kelapa sawit (1:1, 2:1, 3:1) dan variasi penambahan getah damar (25%, 30%, 35%). Parameter uji yang dilakukan yaitu kadar air, kadar abu, kadar karbon, nilai kalor, laju pembakaran. Hasil keseluruhan penelitian ini membuktikan karakteristik terbaik pada presentase 3:1 memiliki kadar air rendah 2,10%, kadar abu 0,92%, kadar karbon 26,942%, nilai kalor 6,986 kal/gr serta laju pembakaran 83,20 g/detik sesuai standar SNI 8021:2014.

Kata kunci: biopellet, fosil, biomassa, serabut kelapa sawit, cangkang

ABSTRACT

Biopellets have a smaller size than briquettes, the advantages of biopellets as fuel include high density, easy storage and handling. The use of oil palm fibers and oil palm shell charcoal can be used in making biopellets due to the biomass content contained in both materials that have the same function such as: lignocellulose, cellulose, and lignin which have great potential to be used as fuel. The resin gum adhesive contains gurjunic acid which can increase the calorific value. The purpose

of this study was to determine the manufacture of biopellets from palm fiber and shell charcoal with resin gum as an adhesive. The experimental design used is a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors, namely the ratio of oil palm fibers to oil palm shell charcoal (1: 1, 2: 1, 3: 1) and variations in the addition of resin gum (25%, 30%, 35%). The test parameters carried out are moisture content, ash content, carbon content, calorific value, combustion rate. The overall results of this study prove that the best characteristics in the 3:1 percentage have a low moisture content of 2.10%, ash content of 0.92%, carbon content of 26.942%, calorific value of 6.986 cal/gr and combustion rate of 83.20 g/sec according to SNI 8021: 2014 standards.

Keywords: biopellets, fossil, biomass, oil palm fibers, shel

PENDAHULUAN

Biopellet merupakan bahan bakar hasil pengepakan biomassa yang memiliki kerapatan tinggi dan nilai kalor yang tinggi, Biopellet juga memiliki ukuran yang lebih kecil dari briket, Adapun kelebihan biopellet sebagai bahan bakar antara lain densitas tinggi, mudah dalam penyimpanan dan penanganan. Faktor utama yang mempengaruhi kekuatan dan ketahanan dari biopellet adalah bahan baku, kadar air, ukuran partikel, kondisi pengempaan, penambahan perekat, alat densifikasi, dan perlakuan setelah proses produksi (Lehman dkk, 2012).

Pemanfaatan produk serabut kelapa sawit merupakan produk padat yang berasal dari ampas perasan buah kelapa sawit yang diambil minyaknya pada stasiun pengepresan proses pengolahan kelapa sawit. Selama ini serabut kelapa sawit dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler dan sebagai pupuk kompos. Serabut kelapa sawit yang memiliki kelebihan meningkatkan nilai kalor serta kandungan lignoselulosa berupa serat komponen utama dari selulosa 59,6%, lignin 28,5% yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Pada umumnya, bahan baku pembuatan biopellet adalah serbuk kayu dimana masih memiliki kekurangan yaitu nilai kalor yang dihasilkan masih rendah berkisar antara 4402-4451 (Nurhilal dan Sri, 2017). Alqadry, dkk (2018) melakukan penelitian mengenai biopellet dengan bahan baku cangkang kelapa sawit dan serbuk kayu biopellet dengan kualitas terbaik terdapat pada jenis biopellet dengan persentase 70% cangkang kelapa sawit dan 30% serbuk kayu dengan nilai kalor 4,3667 kal/g. Sedangkan penelitian oleh Purwanto (2010), arang cangkang kelapa sawit memiliki nilai kalor 7,0322 – 7,1778 kal/gram. Hal ini disebabkan karena kadar lignin serbuk kayu lebih kecil dibandingkan dengan cangkang kelapa sawit. Kadar lignin sangat berpengaruh terhadap nilai kalor. Kadar lignin yang terkandung dalam serbuk kayu berkisar antara 25-33% (Hanun, 2014), sedangkan kadar lignin pada cangkang sawit berkisar antara 29-53%. Faktor pada penelitian ini meliputi arang cangkang kelapa sawit dan serabut kelapa sawit yang memiliki nilai kalor kisaran 18,800 – 19,5808 kal/gram karena menurut penelitian. Bantacut, dkk (2013) menyebutkan bahwa cangkang dan serabut kelapa sawit merupakan biomassa potensial yang dapat diolah menjadi biopellet.

Jika dibandingkan dengan batu bara, cangkang sawit memiliki kelebihan sebagai bahan bakar yang ramah terhadap lingkungan karena tidak mengandung sulfur

sehingga tidak menghasilkan gas pencemar. Cangkang sawit biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asap cair dimana mempunyai hasil samping berupa arang cangkang sawit. Arang cangkang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biopellet karena memiliki nilai kalor yang cukup tinggi.

Menurut penelitian Abdullah (2022) penggunaan produk serabut kelapa sawit dapat dijadikan bahan pembuatan biopellet untuk energi alternatif, namun nilai kalor yang didapatkan tidak memenuhi standar SNI 8021-2014. Dikarenakan nilai kalor yang di dapat dengan presentase 1:1 memiliki nilai kalor 16,451 kal/g, sedangkan untuk presentase 2:1 yang memiliki nilai viskositas tertinggi terbakar lebih lambat, sedangkan perbandingan 3:1 memiliki nilai kalor sebesar 71,512 kal/g tetapi masih belum memenuhi standar SNI, Sebaiknya bahan yang digunakan dicampur dengan bahan yang lebih keras seperti cangkang kelapa sawit dan cangkang kelapa agar nilai kalor yang didapatkan lebih bagus.

Menurut penelitian Wirman (2016) panas yang dihasilkan pada serabut jumlahnya lebih kecil dari yang dihasilkan oleh cangkang, oleh karena itu perbandingan lebih besar serabut dari pada cangkang disamping itu serabut lebih cepat habis menjadi abu apabila dibakar.

Dalam pembuatan biopellet diperlukan sebuah perekat sebagai pengikat kedua bahan. Bahan perekat umumnya menggunakan tapioka akan tetapi bahan ini tidak cocok digunakan dalam jumlah besar sebagai perekat karena bahan ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan namun pada penelitian ini Pemanfaatan getah damar sebagai bahan perekat pada pembuatan biopellet dapat meningkatkan kualitas biopellet yang dihasilkan khususnya nilai kalor dan kadar karbon. Getah damar termasuk contoh perekat organik yang mengandung asam gurjunik ($C_{22}H_{34}O_4$) serta beberapa naptha yang gampang menguap serta mengkristal.

Penggunaan perekat getah damar yang paling efektif pada konsentrasi 5–20%, semangkin banyak perekat getah damar digunakan maka semangkin tinggi nilai kalor yang di hasilkan (Zikri. A, 2019).

Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan penelitian tentang pembuatan biopellet dari serabut kelapa sawit dan arang kelapa sawit dengan getah damar sebagai perekat. Diharapkan penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi penggunaan perekat getah damar dalam produksi biopellet. Jika perekat getah damar terbukti efektif, hal ini dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan, seperti meningkatkan nilai tambah pada limbah pertanian dan

mengurangi penggunaan bahan perekat berbasis kimia serta dapat memiliki nilai jual yang efisien.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah penampung, pengaduk, ayakan 20 mesh, *pellet mill*, timbangan. alat – alat yang digunakan untuk analisis adalah oven, cawan porselin, botol timbang, *muffle*, *thermometer*, *hot plant*, *bomb klorimeter*, dan desikator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang cangkang kelapa sawit dan serabut kelapa sawit yang didapat dari desa Bekalar, Kecamatan Kandis, kabupaten Siak, Riau, Bahan untuk pembuatan perekat yang digunakan yaitu getah damar yang didapatkan dari Desa Libo jaya, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Riau.

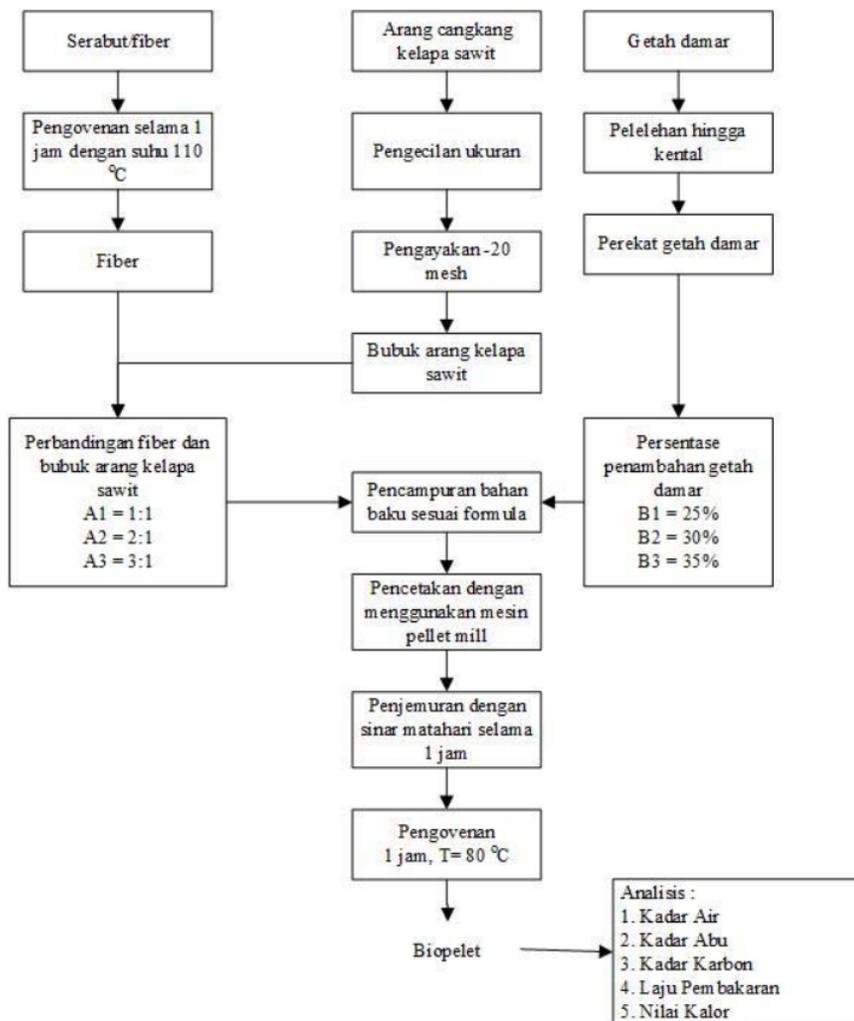
Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RaL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu: Faktor I perbandingan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit (%w) terdiri dari A1 = 1:1; A2 = 2:1; dan A3 = 3:1. Faktor II Penambahan getah damar (%w) B1 = 25%; B2 = 30%; dan B3 = 35%.

Faktor A dan B masing-masing terdiri dari 2 dan 3 taraf dengan 2 kali ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan eksperimental.

Langkah Percobaan

Pada tahap ini serabut/fiber yang diperoleh dari stasiun pres diambil sebanyak 30 kg dan di keringkan dengan oven selama 1 jam dengan suhu 110⁰C, kemudian menjadi arang fiber. Arang cangkang kelapa sawit yang diperoleh dari pks libo dilakukan pengecilan ukuran dan diayak dengan lolos ukuran 10 mesh. Pada tahapan ini perekat yang berupa getah damar yang didapat dari pengepul dilakukan pengecilan ukuran dan dipanaskan (cairkan). Kemudian pencampuran bahan baku sesuai presentase A1, A2, A3, B1, B2, B3 dan dilakukan percetakan biopelet menggunakan mesin pellet mill, kemudian biopelet dikeringkan dengan bantuan sinar matahari selama 1 jam dan dioven selama 1 jam dengan suhu 80⁰C. Kemudian biopelet diuji berdasarkan SNI 8021:2014.



Gambar 1. Pembuatan biopellet

Parameter Analisis

Hasil dari pembuatan biopellet dari serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dengan getah damar sebagai perekat yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis yaitu berdasarkan SNI 8021:2014.

1. Analisis kadar air biopellet (Metode Thermogravimetri, Sudarmadji, 1997)
2. Analisis kadar abu biopellet (Metode Thermogravimetri, Sudarmadji, 1997)
3. Analisis nilai kalor biopellet (Standar ASTM D-2015-00)
4. Analisis laju pembakaran biopellet (Sudiro, 2014)

5. Analisis Kadar karbon biopelet (Mustamu and Pattiruhu 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji T

Uji T adalah uji statistik yang digunakan untuk menentukan benar atau salahnya suatu hipotesis yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata sampel yang diambil secara acak dari populasi yang sama. Uji T dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antara sampel biopelet menggunakan getah damar sebagai perekat dengan sampel kontrol menggunakan tepung kanji sebagai perekat. Adapun karakteristik yang diamati adalah kadar air, kadar abu, laju pembakaran, kadar karbon, nilai kalor Hasil T-test dari seluruh parameter yang diamati dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji T

Sampel	Test value sample kontrol	Rerata perlakuan sample	Signifikansi	Perbedaan
Kadar air (%)	4,93	2,38	0,006	Ada beda nyata
Kadar abu (%)	1,92	0,92	0,000	Ada beda nyata
Laju pembakaran (g/detik)	86,79	80,59	0,049	Ada beda nyata
Kadar karbon (%)	20,13	28,99	0,047	Ada beda nyata
Nilai kalor (kal/gr)	27,73	28,61	0,047	Ada beda nyata

Keterangan: Ada interaksi beda nyata

Hasil dari uji T yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa setiap pengujian yang dilakukan pada sampel perlakuan biopelet perekat getah damar menunjukkan perbedaan terhadap sample kontrol biopelet perekat tepung kanji. Pada pengujian kadar air, kadar abu, laju pembakaran, kadar karbon, nilai kalor menunjukkan ada beda nyata yang signifikan. Penambahan getah damar sebagai perekat memiliki efek yang dapat membantu meningkatkan desitas biopelet, dikarenakan getah damar memiliki sifat resin yang mudah terbakar, getah damar yang bersifat adesif mampu melapisi biopelet sehingga tidak mudah menyerap air (Lestari, 2019).

Sedangkan perekat menggunakan tepung tapioka selain mudah di dapat dan memiliki daya rekat yang tinggi sehingga meningkatkan viskositas yang baik, perekat

tepung tapioka memiliki kecenderungan menyerap uap air dari udara yang dapat mempengaruhi kualitas biopelet, hal ini yang menyebabkan kadar air menggunakan perekat tapioka lebih tinggi dibandingkan dengan getah damar. Dari hasil uji T yang dihasilkan bahwasannya semangkin rendah kadar air dan kadar abu pada biopelet maka kualitas biopelet termasuk kedalam kualitas premium, sedangkan kadar karbon, laju pembakaran dan nilai kalor yang mengalami peningkatan dalam pembuatan biopelet sangat baik untuk meningkatkan viskositas pada biopelet yang di hasilkan dan bisa memenuhi standart SNI 8021:2014.

2. Analisis Kadar Air

Tabel 2. Hasil uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD). kadar air (% wet basis)

Serabut kelapa sawit: Arang cangkang kelapa sawit	Getah damar			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1	2,46	2,07	2,70	2,41
A2	2,39	2,19	2,44	2,34
A3	2,10	2,44	2,62	2,39
Rerata B	2,32	2,23	2,59	

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa Faktor perbandingan antara serabut kelapa sawit dengan arang cangkang kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air hal ini dikarenakan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dapat memiliki sifat fisikokimia yang berbeda, termasuk kemampuan menyerap dan melepaskan air. Jika sifat-sifat ini relatif serupa antara kedua bahan tersebut, perubahan dalam perbandingan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap kadar air. Tetapi pada perlakuan sample kontrol yang menggunakan perekat tepung kanji memiliki rerata 4,93% lebih tinggi dibanding menggunakan perekat getah damar yang memiliki konsentrasi paling tinggi 2,59%, antara perekat getah damar dengan perekat tepung kanji ada benda nyata didalam kadar air.

Hal ini juga dibuktikan dengan hasil uji T terhadap kadar air Menurut Lestari (2019). Perbedaan kadar air antara sampel kontrol dan perlakuan disebabkan karena getah damar yang bersifat adesif mampu melapisi biopelet sehingga tidak mudah menyerap air dan menambah densitas biopelet, kadar air pada getah damar dapat

mempengaruhi kinerja sebagai perekat serta sifat-sifat lain seperti kerapatan, kekuatan, dan ketangguhan retak. Kadar air biopelet hasil penelitian ini telah memenuhi SNI 8021:2014 karena biopelet yang dihasilkan memiliki kadar air $\leq 12\%$.

3. Analisis Kadar Abu

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD). kadar abu (% wb)

Serabut kelapa sawit: Arang cangkang kelapa sawit	Getah damar			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1	0,93	0,93	0,91	0,92 ^b
A2	0,93	0,92	0,92	0,91 ^{bc}
A3	0,92	0,97	0,92	0,94 ^a
Rerata B	0,93 ^e	0,94 ^d	0,91 ^f	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata dengan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Dapat dilihat pada Tabel 3. Dapat dilihat bahwa perbandingan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit memberikan pengaruh pada kadar abu biopelet. Nilai kadar abu yang dihasilkan berkisar antara 0,89% - 0,97%. Kandungan abu biomassa tergolong rendah tetapi memenuhi standart SNI 8021:2014 yang mana standart kadar abu biopelet 1.5%. Kadar abu yang rendah disebabkan karena bahan pembuatan biopelet dikarbonisasi terlebih dahulu, kadar abu juga dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang di gunakan dalam pembuatan biopelet, arang cangkang kelapa sawit memiliki kadar abu 5-8% sedangkan serabut memiliki kadar abu 15% (Syafriuddin, 1979).

Penambahan getah damar berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu dengan rerata terendah 0,91% pada persentase getah damar 35% dan rerata tertinggi 0,93%, pada persentase getah damar 25%, hal ini dikarenakan getah damar alami masih terdapat banyak kotoran seperti pasir, kulit kayu, dan lain sebagainya sehingga mempengaruhi nilai kadar abu, (Hatina and Winoto 2022), menyatakan bahwa semakin banyak komposisi perekat, maka kandungan abu yang dihasilkan biopelet akan semakin menurun.

3. Analisis Kadar Karbon

2 Tabel 4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) kadar karbon

Serabut kelapa sawit: Arang cangkang kelapa sawit	Getah damar			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1	23,565	23,805	27,011	24,794 ^{bc}
A2	26,091	26,163	33,196	28,483 ^b
A3	26,942	36,796	37,417	33,718 ^a
2 Rerata B	25,533 ^{ef}	28,921 ^{de}	32,541 ^d	

2 Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata dengan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa Rerata Kadar karbon yang diperoleh dari kedua jenis bahan baku serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit (A) perekat getah damar (B) yaitu sebesar 33,718% dan 32,541%. Berdasarkan rerata tersebut serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dengan getah damar memenuhi baku mutu SNI 8021: 2014 tentang kualitas biopellet yang baik yaitu memiliki nilai minimum kadar karbon sebesar 14%. Tetapi pada penelitian ini kadar karbon yang di hasilkan dominan melebihi baku mutu SNI 8021: 2014 disebabkan karena serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit merupakan biomassa lignoselulosa yang mengandung kadar karbon murni sebesar 20-22 % (Djoko Purwanto, 2010)

Penggunaan getah damar sebagai perekat dapat mempengaruhi sifat biopellet termasuk kadar karbon karena getah damar memiliki kandungan asam gurjunik, minyak esensial dan hidrokarbon serta naptha yang gampang menguap. Dinyatakan bahwa bahan bakar yang mengandung getah damar memiliki potensi untuk menghasilkan lebih banyak energi saat terbakar yang dapat berdampak pada kadar karbon yang dihasilkan untuk mendapatkan biopellet dengan waktu pembakaran yang cukup lama dan waktu penyalaan relatif lebih singkat maka diperlukan kadar karbon yang tinggi (Zikri, 2019).

Kadar karbon tertinggi pada persentase getah damar 35% dengan rerata 37,42% dan persentase 25% dengan rerata 23,56%, Penentuan kadar karbon pada penelitian ini berfungsi untuk mengetahui kadar karbon murni yang terkandung dalam arang aktif. Fraksi karbon dalam arang cangkang kelapa sawit merupakan hasil dari proses pengarangan selain air, abu, dan zat mudah menguap (Sudrajat and Pari 2011).

4. Analisis Nilai Kalor

Tabel 5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Nilai Kalor

Serabut kelapa sawit : Arang cangkang kelapa sawit	Getah damar			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1	6,727	6,867	6,829	6,807 ^{ab}
A2	6,698	6,784	6,812	6,764 ^{bc}
A3	6,773	6,843	6,986	6,867 ^a
Rerata B	6,732	6,831	6,876	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata dengan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 5. Menunjukkan bahwa hasil penelitian ini diperoleh rerata nilai kalor secara keseluruhan berkisar antara 6,764 kal/g sampai 6,867 kal/g untuk Rerata serabut kelapa sawit (A) dan perekat getah damar (B) berkisar antara 6,731 kal/g sampai 6,876 kal/g. Semakin besar campuran serabut kelapa sawit maka kandungan nilai kalor pada biopelet akan semakin tinggi. Nilai kalor merupakan salah satu indikator dalam menuntukan kualitas biopelet, semakin tinggi nilai kalor menunjukkan kualitas bahan yang semakin baik (Sudarja 2009)

Nilai kalor biopelet di penelitian ini disajikan pada tabel 19. Pengaruh perbandingan serabut kelapa sawit dan arang cangkang sawit, berpengaruh nyata, hal ini dikarena serabut kelapa sawit memiliki nilai energi panas berkisar 18.800-19.580 kj/kg dan arang cangkang kelapa sawit 19.500-20.750 kj/kg yang dapat digunakan sebagai bahan bakar, bahan organik ini yang dapat meningkatkan nilai kalor dan penambahan getah damar sangat berpengaruh nyata terhadap nilai kalor, hal ini disebabkan penambahan campuran getah damar. Semakin bertambahnya getah damar menyebabkan kenaikan nilai kalor karena penambahan tersebut dapat mempengaruhi kadar air dan kadar abu, getah damar meningkatkan nilai kalor karena

mengandung hidrokarbon dan tidak bersifat *thermoplastic* yang membuat biobriket susah untuk dibakar.

Nilai kalor tertinggi terdapat pada biopelet dengan campuran 35% getah damar dengan rerata 6,986 kal/gr, sedangkan terendah terdapat pada campuran 25% dengan rerata 6,698 kal/gr biopelet tanpa campuran getah damar sebesar 6,6036 kal/gr namun nilai kalor yang di dapat sudah memenuhi standar SNI 8021: 2014 yang mensyaratkan minimum 4000 kal/g

5. Analisis Laju Pembakaran

Tabel 6. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Laju Pembakaran

Serabut kelapa sawit: Arang cangkang kelapa sawit	Getah damar			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1	78,20	76,69	76,20	77,03 ^c
A2	79,21	81,21	82,69	81,20 ^{ab}
A3	83,20	84,68	82,71	83,53 ^a
Rerata B	80,37	80,86	80,53	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata dengan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pada perbandingan A3 = 3:1 memiliki rerata tertinggi dengan persentase 84,68 g/detik hal ini dibuktikan dari hasil analisis semakin banyak penambahan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap laju pembakaran, Penambahan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakar alternatif dapat mempengaruhi laju pembakaran karena komposisi kimia yang terdapat di serabut dan arang cangkang kelapa sawit. Serabut kelapa sawit dengan kandungan selulosa dan lignin dapat menghasilkan panas dan energi, tetapi proses pembakarannya relatif lambat dibandingkan dengan bahan bakar lainnya. Sementara itu, cangkang kelapa sawit memiliki kandungan silikat yang bisa memperlambat laju pembakaran.

Getah damar berfungsi sebagai perekat yang membantu mengikat bahan bakar biomassa agar dapat membentuk briket yang padat dan kokoh. (Manalu, 2020). Tetapi

pada hasil penelitian ini getah damar tidak berpengaruh nyata terhadap laju pembakaran karena damar memiliki kandungan hidrokarbon dan tidak bersifat thermoplastic yang membuat biobriket susah untuk dibakar. Dalam menaikkan nilai kalor pada biobriket tidak terlepas pada cara pembuatan perekat damar yang dapat mempengaruhi laju pembakaran (Hatina and Winoto 2022). Pembuatan perekat getah damar terbagi menjadi 2 yaitu, perekat langsung di panaskan tanpa campuran dan perekat dengan campuran minyak jelantah dan minyak tanah lalu diaduk sampai membentuk adonan mengkilat dan kental (Selpiana, 2016)

Sedangkan menurut penelitian (Firdaus & Nurdin, n.d. 2019). Karakteristik kimia getah damar menyebabkan pelet lebih mudah terbakar dan menghasilkan panas dengan laju yang relatif cepat. Sifat ini dapat meningkatkan efisiensi dan daya panas biopelet ketika digunakan sebagai bahan bakar, serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit, serta proses pembuatan biopelet, juga dapat mempengaruhi laju pembakaran dan kualitas biopelet secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan diantaranya adalah:

1. Perbandingan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar karbon, nilai kalor dan laju pembakaran tetapi berpengaruh terhadap kadar abu.
2. Penambahan getah damar sangat berpengaruh terhadap nilai kalor, Nilai kalor tertinggi terdapat pada biopelet dengan campuran 35% getah damar dengan rerata 6,986 kal/gr, penambahan getah damar sebagai perekat sangat efektif dalam mengurangi kadar air dibandingkan dengan perekat tepung kanji.
3. Karakteristik berdasarkan SNI 8021:2014 biopelet pada perbandingan 3:1 yang memiliki kadar air rendah 2,10%, kadar abu 0,92%, kadar karbon 26.942%, nilai kalor 6,986 kal/gr serta laju pembakaran 83,20 g/detik dapat di simpulkan serabut kelapa sawit dan arang cangkang kelapa sawit dapat di jadikan bahan bakar alternatif dalam pembuatan biopelet.

DAFTAR PUSTAKA

- 17 Djoko Purwanto, 17 Pendahuluan Peneliti pada Balai Riset dan Standardisasi Industri, B. I. (2010). *Arang Dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit (Jacq) Elaeis guineensis (Charcoal From Palm Shell Waste)*.
- Firdaus, M., & Nurdin, H. (n.d.-b)(2019). *Analisis Nilai Kalor Briket Bunga Kelapa Sawit Menggunakan Perikat Tapioca Dan Damar*.
- Hatina, S., & Winoto, E. (2022). *Pengaruh Damar Sebagai Perikat Pada Biobriket Cangkang Biji Karet*. *Jurnal Redoks*, 7(2), 39–48.
- 13 Mustamu, Sofia, and Gysberth Pattiruhu. 2018. "Pembuatan Biopellet Dari Kayu Putih Dengan Penambahan Gondorukem Sebagai Bahan Bakar Alternatif." *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil* 2 (1): 91–100.
- Lestari, S. P., Aswan, A., & Sumarna, H. (2019). Prototype Pengering Bahan Baku dan Produk Biopellet Ditinjau dari Energi H₂O Yang Teruapkan ke Udara. *Kinetika*, 10(1), 13–17.
- Manalu, B. R., Irianty, R. S., & Zultiniar, Z. (2020). Pembuatan Briket Dari Kulit Kacang Tanah Dan Kulit Kopi Dengan Getah Damar Sebagai Perikat. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Dan Sains*, 7, 1–5.
- 7 Selpiana, D., Maman, S., & Ilham, R. (2016). Pengaruh Rasio Perikat Damar dan Ukuran Serbuk Arang Pada Biobriket Cangkang Biji Karet dan LDPE. *Prosiding Seminar Nasional AVOER*, 8, 635–644.
- Sudarja, S. (2009). Analisis Rekayasa dan Karakterisasi Briket Bahan Bakar dari Limbah Serat Kenaf. *Semesta Teknika*, 12(1), 92–98.
- Sudrajat, R., & Pari, G. (2011). Arang Aktif. *Teknologi Pengolahan Dan Masa Depan*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Syafriuddin, R. H. (1979). Perbandingan Penggunaan Energi Alternatif Bahan Bakar Serabut (Fiber) Dan Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Bahan Bakar Batubara Dan Solar Pada Pembangkit Listrik. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III ISSN*, 911X.
- Zikri, A. (2019). analisa unjuk kerja kompor biomassa terhadap karakteristik biopellet eceng gondok (*eichhornia crassipes*) dengan getah damar (*agathis loranthifolia*). *kinetika*, 10(3), 1–5.

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

26%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	4%
2	es.scribd.com Internet Source	3%
3	ojs.unimal.ac.id Internet Source	3%
4	jurnal.untan.ac.id Internet Source	2%
5	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	2%
6	journal.unnes.ac.id Internet Source	2%
7	www.pjlss.edu.pk Internet Source	1%
8	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%
9	ojs.unud.ac.id Internet Source	1%

10	repository.umsu.ac.id Internet Source	1 %
11	sipora.polije.ac.id Internet Source	1 %
12	www.researchgate.net Internet Source	1 %
13	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	1 %
14	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	1 %
15	www.cybex.pertanian.go.id Internet Source	1 %
16	repository.usu.ac.id Internet Source	1 %
17	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
18	123dok.com Internet Source	1 %
19	jnse.ejournal.unri.ac.id Internet Source	1 %
20	ejournal.forda-mof.org Internet Source	1 %
21	worldwidescience.org Internet Source	1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off