

Pembuatan Briket Biomassa Berbahan Baku Kulit Pisang Kepok dan Kulit Pisang Raja dengan Aditif Tempurung Kelapa

Ahmad Fata Rahmadita*

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

*Koresponden email: ahmadfatal3@gmail.com

ABSTRACT

Energy sources that promise to replace our dependence on fossil fuels include biomass waste sources. This study studied the characteristics of biobriquettes from variations of kapok banana peels plus coconut shells and variations of plantain peels added coconut shells with variations in the addition of tapioca adhesive. This study was designed with fixed variables of variation in raw material composition with a sample of 90:10; 80:20; 70:30 (grams) and tapioca adhesive composition 10; 20; 30; 40; 50 (%). Banana peels that have dried naturally are then carbonized with a temperature of 300°C -350°C for 3 hours. The process of making biobriquettes begins with the crushing of charcoal and filtering charcoal grains so that a grain size of 60 mesh is obtained. Then the charcoal is mixed between kapok banana peel charcoal and plantain with coconut shell charcoal with a variation of 90:10; 80:20; 70:30 (grams) then the variation of the charcoal mixture is mixed with tapioca flour as an adhesive with variation 10; 20; 30; 40; 50 (%). Then formed biobriquette dough, then molded with a pressure of 100 kg / cm² and dried under the hot sun. Furthermore, the charcoal is characterized by 5 parameters, namely moisture content, ash content, bound carbon content and calorific value test and compressive test. The best results for banana kepok obtained from this study were in a sample of a mixture variation of 70:30 grams with a variation of a 20% tapioca adhesive mixture. With a moisture content value of 6.95%, ash content of 16.6%, bound carbon content of 60.45%, calorific value of 6,539.04 cal/g and a compressive test value of 86.98 kg/cm². The best results for plantains obtained from this study were in samples of mixed variations of 70:30 grams with variations of tapioca adhesive mixtures of 50%. With a moisture content value of 7.09%, ash content of 15.8%, bound carbon content of 62.31%, calorific value of 5,415.14 cal/g and a compressive test value of 89.69 kg/cm². The results obtained in this study for water content, ash content and bound carbon content have not met, then for calorific values and compressive tests have met SNI 01-6235-2000 standards, which are $\geq 5,000$ cal / g.

Keywords— Biobriquettes, Kepok Banana Peel, Plantain Peel, Coconut Shell Charcoal.

I. PENDAHULUAN

Bahan bakar fosil adalah sumber energi utama yang digunakan oleh manusia selama ini terutama minyak bumi, batu bara dan gas bumi yang telah terbentuk sejak ribuan tahun lalu. Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang mengalami persoalan energi yang serius akibat ketergantungan yang sangat besar terhadap energi fosil, Sementara pengembangan bioenergi yang berasal dari biomassa masih kurang mendapat perhatian [1]. Penggunaan bahan bakar fosil juga mengakibatkan pencemaran lingkungan yang berdampak langsung misalnya pencemaran udara akibat sisa gas dari pembakaran dan aktivitas bahan bakar fosil. Sehingga muncul berbagai pemikiran penggunaan energi alternatif yang bersih dan aman untuk lingkungan. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah briket arang yang sudah familiar pada masyarakat Indonesia sehingga bisa dimaksimalkan pemanfaatannya. Briket arang sebagai pengganti sumber energi alternatif ini harus didasarkan pada bahan baku yang mudah diperoleh, dapat diperbaharui, dan produknya mudah digunakan oleh seluruh manusia, misalnya limbah organik padat yang biasa disebut biomassa. Biomassa tersebut memiliki potensi untuk diolah menjadi sumber energi alternatif dengan kandungan energi yang relatif besar. Salah satu limbah organik padat (biomassa) yang sangat berlimpah dan kurang termanfaatkan adalah limbah kulit Pisang.

Pisang adalah tumbuhan yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Pisang merupakan komoditas hortikultura (buah) yang dapat dimakan langsung atau diolah [2]. Pisang dapat diolah menjadi makanan dan minuman, karena itu banyak terdapat sampah kulit pisang. Agar tidak menjadi sampah yang terbuang percuma khususnya di kota peneliti yaitu kota Lhokseumawe, muncul pemikiran untuk

mengolah sampah kulit pisang menjadi bahan bakar sumber energi.

Limbah kulit pisang banyak dijumpai di kota Lhokseumawe dikarenakan banyaknya penjual pisang goreng dan produk olahan makanan lainnya yang menggunakan bahan pisang. Buahnya diolah menjadi makanan sedangkan kulitnya menjadi sampah yang belum dimanfaatkan secara ulet. Salah satu cara mengatasi limbah tersebut yaitu dengan mengolahnya menjadi briket arang yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif

Kriteria yang harus dimiliki suatu tanaman menjadi bahan bakar energi adalah kandungan selulosa dan lignin [3]. Semua bahan yang mengandung lignin dan selulosa dapat di densifikasi [4]. Densifikasi adalah proses pengepresan. Selama proses densifikasi, partikel menyusun ulang sendiri pembentukan massa secara keseluruhan di mana sebagian besar partikel tetap sebagian besar mempertahankan sifat asli mereka, meskipun energinya hilang [5]. Bahan utama yang harus terdapat dalam bahan baku briket arang adalah lignoselulosa. Lignoselulosa terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Kandungan lignoselulosa dalam Kulit pisang yang tergolong dalam biomassa meliputi hemiselulosa 38,1%, lignin 58,5% dan selulosa 41,8%.

Selain dari pada variasi suhu, proses pembuatan briket juga pernah dilakukan oleh Pratiwi & Mukhaimin [6] dengan variasi perekat. Jenis perekat yang digunakan adalah tepung tapioka dan getah pinus dengan komposisi tepung tapioka yang digunakan 0%, 10% dan 20% sedangkan jumlah perekat getah pinus 0%;10%;20%;40%. Perlakuan dilakukan pada suhu torefaksi yaitu 200°C, 250°C dan 300 °C. Suhu optimal dengan metode torefaksi untuk pembuatan biobriket dari ampas kopi adalah 300 °C dengan perekat getah pinus 40%

yang menghasilkan biobriket lebih padat dan tidak mudah hancur dengan nilai kalor sebesar 6.124 kal/gr.

Dari penelitian Setiowati dan Tirono [7] yang menggunakan campuran tempurung kelapa dan serbuk gergaji untuk pembuatan briket, diperoleh bahwa penggunaan 100% biobriket tempurung kelapa menghasilkan briket dengan densitas 0,634 gr/cm³, kekuatan mekanik 43,167 N/cm² dan lama pembakaran 64,39 menit. Menurut penelitian Purwanto, dkk [8], briket yang dihasilkan dari tempurung kelapa sawit dengan ukuran partikel 7 mesh, pada penekanan pembriketan 3 ton dan konsentrasi perekat 5% menghasilkan briket dengan nilai kalor 4.442,34 kal/g.

Proses pembuatan briket campuran kulit pisang dengan serbuk gergaji juga pernah dilakukan oleh Sjamsiwarni Reny S, [9]. Variasi campuran antara kedua bahan yang digunakan adalah kulit pisang raja dan pisang kapok dengan serbuk gergaji dengan perbandingan komposisi bahan yang digunakan sebanyak 90:10; 80:20; 70:30 (gram). Perlakuan dilakukan pada tekanan 100 kg/cm². Campuran variasi bahan antara limbah kulit pisang kapok dengan serbuk gergaji yang menghasilkan biobriket dengan nilai kalori sebesar 3.985 kal/g.

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengganti Serbuk kayu dengan arang batok kelapa diharapkan nilai kalor dari arang limbah kulit pisang kapok dan arang limbah kulit pisang raja dapat meningkat dan mencapai standart SNI. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti ingin melakukan penelitian judul "Pembuatan Briket Biomassa Berbahan Baku Kulit Pisang Kepok dan Kulit Pisang Raja Dengan Aditif Tempurung Kelapa.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium pneumatic jurusan Teknik Sipil Laboratorium Unit Operasi, laboratorium Minyak dan Gas, Pengendalian Proses Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe dan laboratorium MIFA Kimia Unsyiah.

Penelitian ini dirancang dengan variable tetap variasi komposisi bahan baku dengan sampel 90:10; 80:20; 70:30 (gram) dan komposisi perekat tapioka 10; 20; 30; 40; 50 (%). Kulit pisang yang telah kering secara alami selanjutnya dikarbonisasi dengan suhu 300°C -350°C selama 3 jam. Proses pembuatan biobriket diawali dengan penghancuran arang dan penyaringan butiran arang sehingga diperoleh ukuran butiran 60 mesh, lalu arang tersebut dicampur antara arang kulit pisang kapok maupun pisang raja dengan arang batok kelapa dengan variasi 90:10; 80:20; 70:30 (gram) lalu variasi campuran arang tersebut dicampur dengan tepung tapioka sebagai bahan perekatnya dengan variasi 10; 20; 30; 40; 50 (%). Kemudian terbentuk adonan biobriket, lalu dicetak dengan tekanan 100 kg/cm² dan dikeringkan dibawah Terik matahari. Selanjutnya arang tersebut dikarakterisasi meliputi 5 parameter yakni kadar air, kadar abu, kadar karbon terikat dan uji nilai kalor dan Uji tekan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Bahan dan jurusan Teknik Sipil, Laboratorium Unit Operasi, laboratorium MIFA Kimia Unsyiah, laboratorium Minyak dan Gas, dan Pengendalian

Proses Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe, dapat diketahui nilai kadar air, kadar abu, kadar karbon, nilai kalor dan Kuat Tekan.

Tabel 1. Hasil analisa briket limbah kulit pisang kapok dengan arang batok kelapa

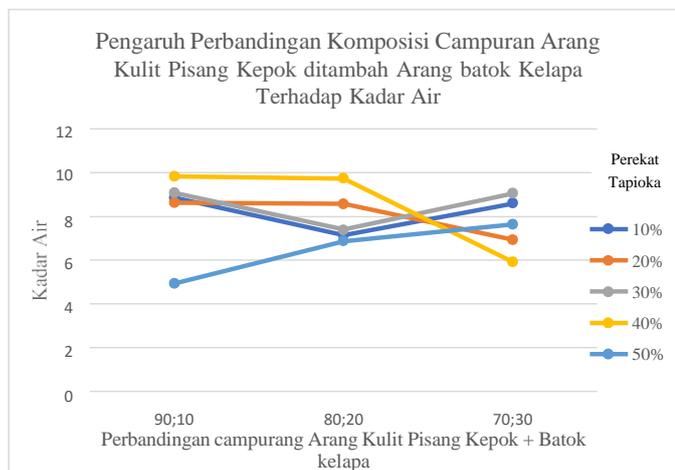
Bahan Baku	Perbandingan Komposisi Limbah Kulit Pisang dengan Arang Batok Kelapa (%)	Perekat Tapioka (%)	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbon (%)	Nilai Kalor (kal/g)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
Arang kulit pisang kapok ditambah arang batok kelapa	90:10	10	8,88	20,8	49,92	5.721,66	75,23
		20	8,63	20,6	56,97	5.415,14	81,57
		30	9,09	18	51,11	5.210,79	67,72
		40	9,85	15,4	56,95	4.904,28	86,27
		50	4,94	15,6	60,46	4.495,59	92,72
	80:20	10	7,16	19,8	45,64	5.721,66	86,64
		20	8,59	20,4	48,61	5.517,31	61,71
		30	7,41	14	61,79	5.312,97	68,86
		40	9,75	15,4	59,65	5.210,8	82,08
		50	6,88	14,6	65,72	5.108,62	82,82
	70:30	10	8,61	16,4	48,79	6.845,56	58,96
		20	6,95	16,6	60,45	6.539,04	86,98
		30	9,06	13,6	58,14	6.232,523	69,29
		40	5,93	13,6	66,47	6.130,35	104,93
		50	7,65	12,6	54,35	5.823,83	86,27

Tabel 2. Hasil analisa briket limbah kulit pisang rajadengan arang batok kelapa

Bahan Baku	Perbandingan Komposisi Limbah Kulit Pisang dengan Arang Batok Kelapa (%)	Perekat Tapioka (%)	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbon (%)	Nilai Kalor (kal/g)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
Arang kulit pisang kapok ditambah arang batok kelapa	90:10	10	8,88	20,8	49,92	5.721,66	75,23
		20	8,63	20,6	56,97	5.415,14	81,57
		30	9,09	18	51,11	5.210,79	67,72
		40	9,85	15,4	56,95	4.904,28	86,27
		50	4,94	15,6	60,46	4.495,59	92,72
	80:20	10	7,16	19,8	45,64	5.721,66	86,64
		20	8,59	20,4	48,61	5.517,31	61,71
		30	7,41	14	61,79	5.312,97	68,86
		40	9,75	15,4	59,65	5.210,8	82,08
		50	6,88	14,6	65,72	5.108,62	82,82
	70:30	10	8,61	16,4	48,79	6.845,56	58,96
		20	6,95	16,6	60,45	6.539,04	86,98
		30	9,06	13,6	58,14	6.232,523	69,29
		40	5,93	13,6	66,47	6.130,35	104,93
		50	7,65	12,6	54,35	5.823,83	86,27

3.1 Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak air yang terkandung pada biobriket tersebut. Kadar air berpengaruh terhadap kualitas dari briket arang. Semakin rendah nilai kadar air maka kualitas briket arang semakin baik. Kadar air yang tinggi akan membuat briket arang semakin sulit untuk dinyalakan dan nilai kalor semakin rendah [10].



Gambar 1. Grafik pengaruh perbandingan kadar air terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

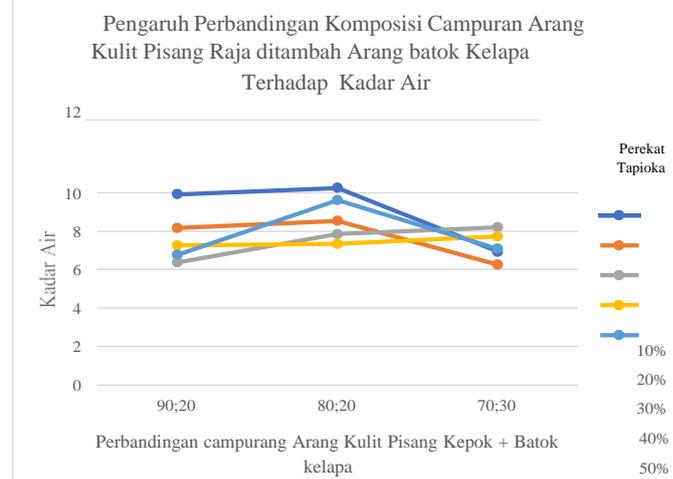
Berdasarkan hasil yang di peroleh pada penelitian ini menghasilkan nilai yang cukup tinggi terhadap kadar air, hal ini disebabkan komposisi tiap-tiap bahan yang digunakan yaitu ampas kulit pisang kepok dan Batok kelapa serta proses pengeringan briket yang tidak sempurna

Pada gambar 1. grafik dapat dinyatakan bahwa nilai kadar air yang paling rendah adalah pada komposisi campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka 50% yaitu dengan nilai 4,94% lalu nilai kadar air yang paling tinggi adalah pada komposisi campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka 40% dengan nilai 9,95%. Kadar air dengan nilai rata-rata paling rendah adalah pada komposisi campuran 70:30 yaitu seberar 7,64% dan nilai kadar air dengan rata-rata paling tinggi adalah dengan komposisi campuran 90:10 yaitu sebesar 8,278%. Dari nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa komposisi dengan nilai arang kulit pisang kapok yang rendah menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Dari nilai kadar air yang tertera pada table 1. dapat dilihat ada beberapa sampel yang tidak memenuhi standart SNI dan ada pula beberapa sampel yang memenuhi standart SNI yaitu maksimal 8%.

Berdasarkan hasil yang di peroleh pada penelitian ini menghasilkan nilai yang cukup tinggi terhadap kadar air, hal ini disebabkan komposisi tiap-tiap bahan yang digunakan yaitu ampas kulit pisang Raja dan Batok kelapa serta proses pengeringan briket yang tidak sempurna.

Pada gambar 2. grafik dapat dinyatakan bahwa nilai kadar air yang paling rendah adalah pada komposisi campuran 70:30 dengan tambahan perekat tapioka 20% yaitu dengan nilai 6,26% lalu nilai kadar air yang paling tinggi adalah pada komposisi campuran 80:20 dengan tambahan perekat tapioka 10% dengan nilai 10,26%. Kadar air dengan nilai rata-rata paling rendah adalah pada komposisi campuran 70:30 yaitu seberar 7,25% dan nilai kadar air dgan rata-rata paling tinggi

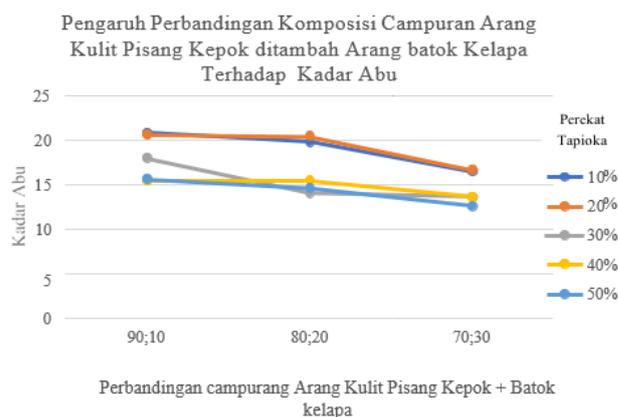
adalah dengan komposisi campuran 80:20 yaitu sebesar 8,72%. Dari nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa komposisi dengan nilai arang kulit pisang raja yang rendah menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Dari nilai kadar air yang tertera pada table 1. dapat dilihat ada beberapa sampel yang tidak memenuhi standart SNI dan ada pula beberapa sampel yang memenuhi standart SNI yaitu maksimal 8%.



Gambar 2. Grafik pengaruh perbandingan kadar air terhadap komposisi campuran arang kulit pisang raja ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

3.2 Kadar Abu

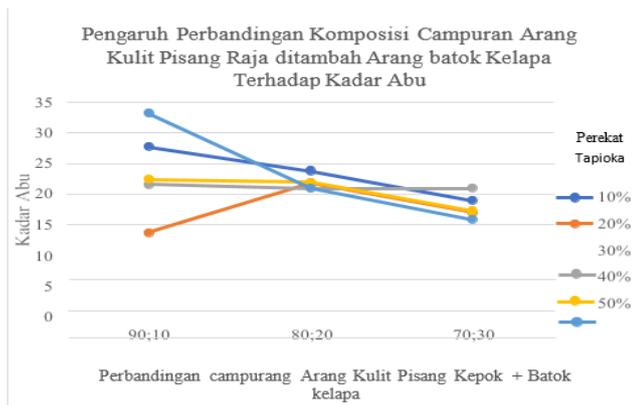
Abu adalah senyawa anorganik selain karbon yang tertinggal setelah pembakaran sempurna briket arang pada suhu 400°C. Kadar abu mempengaruhi kualitas dan nilai kalor briket arang. Semakin tinggi abu yang dihasilkan suatu briket arang akan menurunkan nilai kalornya.



Gambar 3. Grafik pengaruh perbandingan kadar abu terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Pada gambar 3. grafik diatas ini dapat menunjukkan seberapa besar kadar abu yang dihasilkan dari biobriket arang ampas kulit pisang kapok ditambah arang batok kelapa. Penurunan kadar abu yang dihasilkan dari pengaruh komposisi, dapat dilihat kadar abu yang diperoleh sangat tinggi dengan range antara 13% - 21%. kadar abu tertinggi terdapat pada Sampel dengan komposisi 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 10% dengan nilai 20,8%.

Kadar abu dengan nilai terendah terdapat pada sampel dengan komposisi 70:30 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai 12.6%. Kadar abu dengan nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada sampel dengan komposisi 90:10 dengan nilai 18.08%. Kadar abu dengan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada sampel dengan komposisi 70:30 dengan nilai 14.56%. Dari nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa komposisi dengan nilai arang kulit pisang kepok yang rendah menghasilkan nilai kadar rendah yang rendah. Dari nilai kadar abu yang tertera pada table 1. dapat dilihat bahwa semua sampel biobriket tidak memenuhi standart SNI yaitu maksimal 8%.



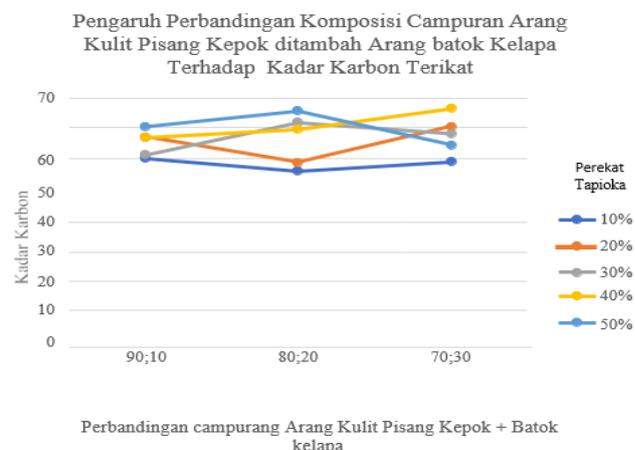
Gambar 4. Grafik pengaruh perbandingan kadar abu terhadap komposisi campuran arang kulit pisang raja ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Pada gambar 4. grafik diatas ini dapat menunjukkan seberapa besar kadar abu yang dihasilkan dari biobriket arang ampas kulit pisang raja ditambah arang batok kelapa. Penurunan kadar abu yang dihasilkan dari pengaruh komposisi, dapat dilihat kadar abu yang diperoleh sangat tinggi dengan range antara 15% - 34% dapat dilihat bahwa range pada biobriket arang ampas kulit pisang raja ditambah arang batok kelapa ini lebih tinggi daripada biobriket arang ampas kulit pisang kapok ditambah arang batok kelapa . kadar abu tertinggi terdapat pada Sampel dengan komposisi 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai 33.2%. Kadar abu dengan terendah terdapat pada sampel dengan komposisi 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 20%. Kadar abu dengan nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada sampel dengan komposisi 90:10 dengan nilai 23.74%. Kadar abu dengan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada sampel dengan komposisi 70:30 dengan nilai 18%. Dari nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa komposisi dengan nilai arang kulit pisang raja yang rendah menghasilkan nilai kadar rendah yang rendah. Dari nilai kadar abu yang tertera pada table 2. dapat dilihat bahwa semua sampel biobriket tidak memenuhi standart SNI yaitu maksimal 8%.

3.3 Kadar Karbon Terikat

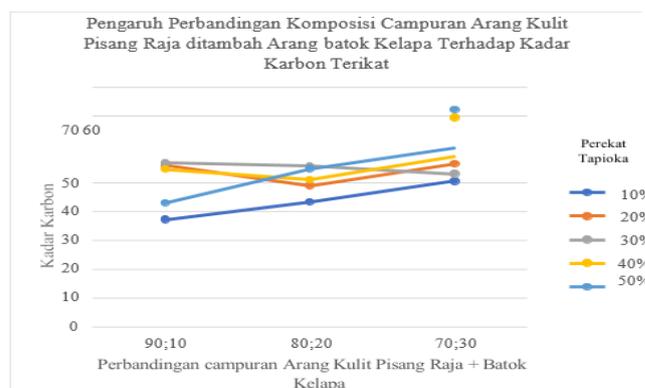
Karbon terikat adalah fraksi karbon (C) yang terikat dalam briket arang selain fraksi air, zat menguap dan abu. Kadar karbon terikat mempengaruhi kualitas dari briket arang yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai karbon terikat, maka kualitas briket arang semakin bagus dan nilai kalor semakin tinggi. Kadar karbon terikat dipengaruhi oleh kadar abu dan kadar zat

mudah menguap, jika nilai keduanya rendah maka kadar karbon terikat yang dihasilkan tinggi. Namun sebaliknya, jika nilai kadar abu dan kadar zat mudah menguap tinggi maka kadar karbon terikat yang dihasilkan rendah.



Gambar 5. Grafik pengaruh perbandingan kadar karbon terikat terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Berdasarkan data pada tabel 1. dapat digambarkan grafik hubungan konsentrasi perekat dengan kadar karbon terikat yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5. grafik yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi perekat, nilai kadar karbon terikat semakin meningkat. Kadar karbon terikat dengan nilai tertinggi terdapat pada sampel dengan komposisi campuran 70:30 dengan konsentrasi perekat tapioka sebanyak 40% yaitu sebesar 66.47%. Kadar karbon terikat dengan nilai terendah terdapat pada sampel dengan komposisi campuran 80:20 dengan konsentrasi perekat tapioka sebanyak 10% yaitu sebesar 45.64%. Hasil kadar karbon terikat pada briket arang yang diperoleh beberapa cenderung rendah, mengingat kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan kadar air dari briket arang yang tinggi. Diduga karena proses pengarangan dan pengeringan yang kurang optimal karena dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Dari nilai kadar karbon terikat yang tertera pada table 1. dapat dilihat ada beberapa sampel yang tidak memenuhi standart SNI dan ada pula beberapa sampel yang memenuhi standart SNI yaitu 80%.

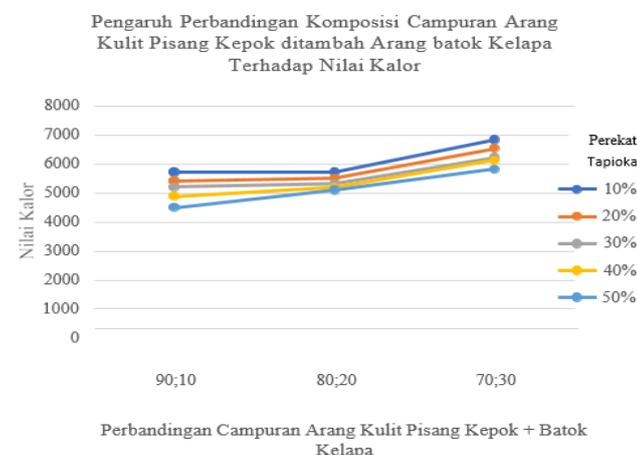


Gambar 6. Grafik pengaruh perbandingan kadar karbon terikat terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Berdasarkan data pada tabel 2. dapat digambarkan grafik hubungan konsentrasi perekat dengan kadar karbon terikat yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6. grafik yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi perekat, nilai kadar karbon terikat semakin meningkat. Kadar karbon terikat dengan nilai tertinggi terdapat pada sampel dengan komposisi campuran 70:30 dengan konsentrasi perekat tapioka sebanyak 50% yaitu sebesar 62.31%. Kadar karbon terikat dengan nilai terendah terdapat pada sampel dengan komposisi campuran 90:10 dengan konsentrasi perekat tapioka sebanyak 10% yaitu sebesar 37.28%. Beberapa hasil kadar karbon terikat pada briket arang yang diperoleh cenderung rendah, mengingat kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan kadar air dari briket arang yang tinggi. Diduga karena proses pengarangan dan pengeringan yang kurang optimal karena dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Dari nilai kadar karbon terikat yang tertera pada table 4.1 dapat dilihat ada beberapa sampel yang tidak memenuhi standart SNI dan ada pula beberapa sampel yang memenuhi standart SNI yaitu 80%.

3.4 Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan parameter uji utama dalam pembuatan briket arang. Nilai kalor dapat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor yang diperoleh, semakin baik kualitas briket arang yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai kalor dari briket adalah kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon terikatnya. Selain itu, bahan baku dan bahan perekat juga mempengaruhi nilai kalor pada briket arang [10].

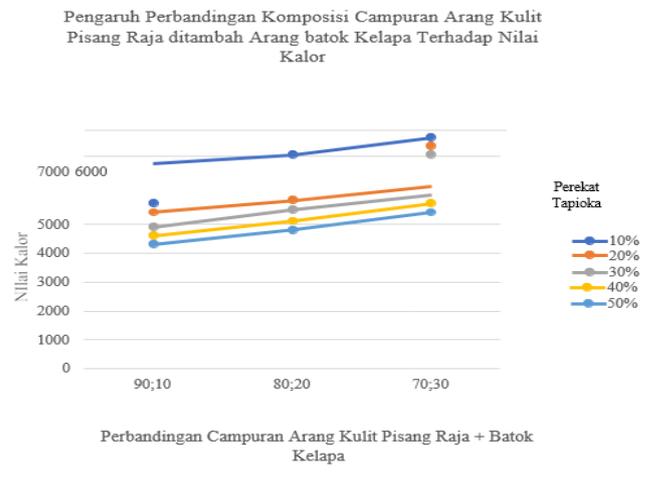


Gambar 7. Grafik pengaruh perbandingan nilai kalor terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Pada Gambar 7. dapat dilihat bahwa semakin bsnyk kandungan arang kulit pisang kapok maka semakin rendah nilai kalornya. Lalu semakin banyak campuran perekat tapioca yang digunakan maka semakin rendah nilai kalornya. Nilai Kalor tertinggi didapatkan pada sampel dengan campuran 70:30 dengan nilai kalor 6.845,56 kal/g. Nilai kalor terendah terdapat pada sampel dengan campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 60% dengan nilai kalor 4.495,9 kal/g.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Anizar, dkk [10] yang menggunakan bahan baku kulit buah nipah dengan

perekat tepung sagu, dimana nilai kalor semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat pada briket arang. Hampir semua nilai kalor sampel sudah memenuhi standart SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 5.000 kal/g. Hanya ada 2 sampel briket yang tidak memenuhi standart yaitu pada campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 40% dengan nilai kalor 4.904,28 kal/g dan campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai kalor 4.495,59 kal/g.



Gambar 8. Grafik pengaruh perbandingan nilai kalor terhadap komposisi campuran arang kulit pisang raja ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

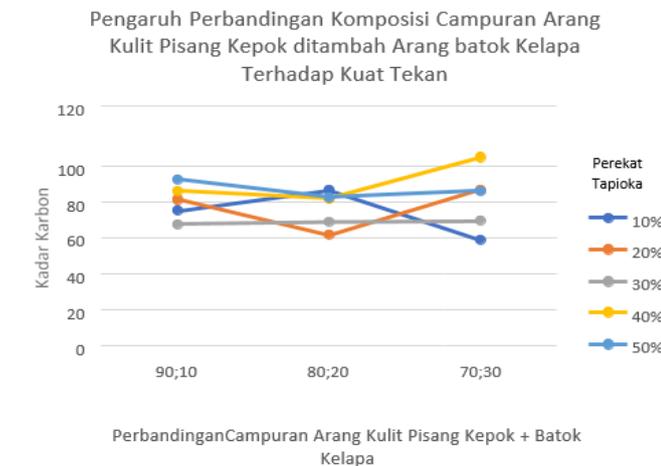
Pada Gambar 8. dapat dilihat bahwa semakin bsnyk kandungan arang kulit pisang kapok maka semakin rendah nilai kalornya. Lalu semakin banyak campuran perekat tapioca yang digunakan maka semakin rendah nilai kalornya. Nilai Kalor tertinggi didapatkan pada sampel dengan campuran 70:30 dengan penambahan perekat tapioka sebanyak 10% dengan nilai kalor 6.641,21 kal/g. Nilai kalor terendah terdapat pada sampel dengan campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai kalor 4.291,24 kal/g.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Anizar, dkk. [10] yang menggunakan bahan baku kulit buah nipah dengan perekat tepung sagu, dimana nilai kalor semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi perekat pada briket arang. Hampir semua nilai kalor sampel sudah memenuhi standart SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 5000 kal/g. Ada 4 sampel briket yang tidak memenuhi standart yaitu pada campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 30% dengan nilai kalor 4.904,28 kal/g, campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 40% dengan nilai kalor 4.597,76 kal/g, campuran 90:10 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai kalor 4.291,24 kal/g dan campuran 80:20 dengan tambahan perekat tapioka sebanyak 50% dengan nilai kalor 4.802,10 kal/g.

3.5 Kuat Tekan

Kuat tekan adalah daya tahan briket arang terhadap tekan luar sehingga briket arang pecah atau hancur. Semakin tinggi nilai kuat tekan, maka daya tahan terhadap tekanan luar semakin baik dan briket arang tidak mudah hancur. Kuat tekan yang tinggi penting agar pada saat pengemasan dan pendistribusian briket arang tidak mudah hancur [11]. Kuat

tekan diukur dengan menggunakan alat tekan hidrolik. Briket arang diberikan tekanan secara vertikal dan diukur tekanan yang diberikan hingga briket arang hancur.



Gambar 9. Grafik pengaruh perbandingan kuat tekan terhadap komposisi campuran arang kulit pisang kepok ditambah arang batok kelapa dengan perekat tapioka

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 9. Briket arang yang mempunyai kuat tekan paling tinggi didapatkan pada sampel dengan campuran 70:30 dengan penambahan perekat tapioka sebanyak 40% dengan nilai kuat tekan 104,93 kg/cm². Briket arang yang mempunyai kuat tekan paling rendah didapatkan pada sampel dengan campuran 70:30 dengan penambahan perekat tapioka sebanyak 10% dengan nilai kuat tekan 58,95 kg/cm². Kuat tekan diukur dengan menggunakan alat tekan hidrolik.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 58,95 kg/cm²-104.93 kg/cm² memenuhi standar nasional Indonesia SNI No. 01-6235-2000. Kuat tekan briket arang minimal adalah 3 kg/ (SNI). Namun, dapat dilihat pada tabel 1. bahwa briket arang yang dihasilkan belum memenuhi standar dari Jepang dengan kuat tekan sebesar 60 kg/cm², standar Inggris dengan kuat tekan sebesar 12,7 kg/cm² dan juga standar Amerika dengan kuat tekan sebesar 62 kg/cm².

3.6 Penentuan Variasi Terbaik Briket Arang

Berdasarkan pengujian karakterisasi dari briket arang kulit pisang yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa konsentrasi perekat mempengaruhi kualitas dari briket arang yang dihasilkan. Perbandingan antara standarisasi briket arang dari berbagai negara dengan briket arang kulit pisang yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. dan tabel 2., didapatkan beberapa sampel briket tidak memenuhi standart maksimal kadar air yaitu maksimal 8%. Semua sampel briket tidak memenuhi standart kadar abu yaitu maksimal 8% dan standart kadar karbon terikat yaitu 80%. Didaptkan ada sedikit sampel briket yang tidak memenuhi standart nilai kalor yaitu 5000 kal/g, dan didapatkan semua sampel briket memenuhi standart uji tekan yaitu 3 kg/cm².

Hasil pengujian variasi Briket arang kulit pisang Kepok yang ditambahkan dengan Arang Batok Kelapa dengan variasi tambahan perekat tepung tapioka yang dibandingkan dengan standarisasi briket arang Indonesia (SNI) terdapat pada variasi

briket arang 70:30 dengan tambahan perekat tapioka 20%. Walaupun kadar abu dan kadar karbon terikat pada arang briket tersebut belum mencapai standart, tetapi terdapat nilai kalor yang tinggi serta kadar air yang rendah, serta memiliki nilai uji kuat tekan yang sudah mencapai standart.

Hasil pengujian variasi Briket arang kulit pisang raja yang ditambahkan dengan Arang Batok Kelapa dengan variasi tambahan perekat tepung tapioka yang dibandingkan dengan standarisasi briket arang Indonesia (SNI) terdapat pada variasi briket arang 70:30 dengan tambahan perekat tapioka 50%. Walaupun kadar abu dan kadar karbon terikat pada arang briket tersebut belum mencapai standart, tetapi terdapat nilai kalor yang tinggi serta kadar air yang rendah, serta memiliki nilai uji kuat tekan yang sudah mencapai standart.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan, yaitu semakin banyak konsentrasi arang kulit pisang maka semakin tinggi kadar air, semakin banyak konsentrasi arang kulit pisang maka semakin tinggi kadar abu, semakin sedikit konsentrasi arang kulit pisang maka semakin tinggi kadar karbon terikat, semakin sedikit konsentrasi arang kulit pisang maka semakin tinggi nilai kalor, semaikin banyak konsentrasi perekat maka semakin kuat ketahanan briket terhadap tekanan. Hasil pengujian variasi briket arang kulit pisang Kepok yang ditambahkan dengan Arang Batok Kelapa dengan variasi tambahan perekat tepung tapioka yang dibandingkan dengan standarisasi briket arang Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sucipto, C.D. 2012. Teknologi Pengelolaan Daur Ulang Sampah, Gosyen Publishing, Yogyakarta.
- [2] T. K. Putri, D. Veronika, Ade Ismail, Agung Karuniawan, Yudithia Maxiselly, Aep Wawan Irwan, Wawan Sutari. 2015. Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. Jurnal Kultivasi. Unpad Press. Vol 14. No 2.
- [3] Sukowati, D. Y. 2019. Analisis perbandingan kualitas briket arang bonggol jagung dengan arang daun jati . Pendipa Journal of Science Education,3(3).142-145.
- [4] Sharma, M.K., Priyank, G., Sharma, N. 2015. Biomass Briquette Production: A Propagation of Non-Convention Technology and Future of Pollution Free Thermal Energy Sources, American Journal Engineering Research, 04 (02), 44-50.
- [5] Frodeson, S., Henriksson, G., Berghel, J. 2019. Effects of moisture content during densification of biomass pellets, focusing on polysaccharide substances, Elsevier: Biomass and Bioenergy, 122, 322-330.
- [6] Pratiwi, V. D., & Mukhaimin, I. (2021). Pengaruh Suhu dan Jenis Perekat Terhadap Kualitas Biobriket dari Ampas Kopi dengan Metode Torefaksi. CHEESA: Chemical Engineering Research Articles, 4(1), 39.
- [7] Reni Setiowati dan M.Tirono. 2014. Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan Dan Komposisi Bahan Terhadap Sifat Fisis Briket Arang. Jurnal Neutrino Vol. 7, No. 1.
- [8] Djoko Purwanto. 2015. Pengaruh Ukuran Partikel Tempurung Sawit Dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Biobriket. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. Vol.33 No. 4.
- [9] Sjamsiwarni Reny S. 2017. karakteristik briket dari campuran limbah kulit pisang dan limbah serbuk gergaji. Manado: Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado..
- [10] Anizar, H., Sribudiani, E. & Somadona, S. 2020. Pengaruh bahan perekat tapioka dan sagu terhadap kualitas briket arang kulit buah nipah. Perennial,16(1). 11-17.
- [11] Sudirman Sudirman, Hadi Santoso. 2021. Pengujian Kuat Tekan Briket Biomassa Berbahan Dasar Arang Dari Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Alternatif. Jurnal pendidikan Mesin. Universitas Sri Wijaya. Vo. 8. No. 2.