

PEMANFAATAN KULIT KACANG TANAH DAN BAMBU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIOBRIKET DENGAN METODE KARBONISASI

Kusyanto, Marinda Rahim, Muhammad Yahya Subakir, Ibnu Eka Rahayu, Fitriyana
Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Jl. Ciptomangunkusumo, Kampus Gn. Panjang,
Samarinda 75131
[kusyanto@polnes.ac.id]

ABSTRAK

Kalimantan Timur menghasilkan kacang tanah sebanyak 654 ton pada tahun 2020, sementara itu produksi bambu di Indonesia pada tahun 2019 sekitar 17,1 miliar batang. Perlu pengolahan bahan agar dapat digunakan menjadi biobriket. Biobriket merupakan sumber energi terbarukan dan ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan pencampuran biomassa kulit kacang tanah dan bambu terhadap kualitas biobriket berdasarkan standar SNI 01-6235-2000. Karbonisasi dilakukan pada kulit kacang tanah 450°C dan bambu 500°C selama 60 menit. Arang dihaluskan kemudian diayak lebih kecil dari 70 mesh. Arang kulit kacang tanah (KK) dan bambu (B) ditimbang 20 gram dengan komposisi 100%KK, 80%KK : 20%B, 60%KK : 40%B, 50%KK : 50%B, 40%KK : 60%B, 20%KK : 80%B, 100%B. Arang dicampurkan dengan perekat kanji 5 % dari massa arang (1 gr kanji : air 25 ml). Dikeringkan pada suhu 80°C selama 24 jam. Hasil kombinasi terbaik didapatkan pada kulit kacang tanah 20% dan bambu 80% dengan nilai kalor 6908,6 kal/g, kadar air 3,95%, kadar abu 6,27%, kadar karbon terikat 73,2% telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000, kecuali untuk kadar zat terbang 16,58% masih belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000.

Kata kunci: bambu, biobriket, karbonisasi, kulit kacang tanah

ABSTRACT

East Kalimantan produced 654 tons of peanuts in 2020, while bamboo production in Indonesia in 2019 was around 17.1 billion sticks. They need to be processed further so that they can be used as a biobriquette. Biobriquettes are a renewable and economical source of energy. This study aims to determine the effects of the comparison of mixing peanut shell and bamboo biomass on the quality of biobriquettes based on the SNI 01-6235-2000 standard. Carbonization for peanut shells was carried out at 450°C, and for bamboo at 500°C for 60 minutes. The charcoal was then screened at smaller than 70 mesh. Peanut shell charcoal (KK) and bamboo (B) were weighed as much as 20 grams with a composition of 100%KK, 80%KK : 20%B, 60%KK : 40%B, 50%KK : 50%B, 40%KK : 60%B, 20%KK : 80%B, 100%B. Next, the charcoal was mixed with starch adhesive of 5% of the charcoal mass (1 gr starch : 25 ml water). Then it was dried at a temperature of 80°C for 24 hours. The best combination results were obtained on peanut shells of 20% and bamboo of 80% with a calorific value of 6908.6 cal / g, moisture content of 3.95%, ash content of 6.27%, fixed carbon of 73.2% which have already met the SNI standards 01-6235-2000, except for volatile matter of 16.58% which still has not met the above SNI standards 01-6235-2000.

Keywords: bamboo, biobriquette, carbonization, peanut shell.

1. PENDAHULUAN

Menurut Dinas Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kaltim, 2022, bahwa Produksi kacang tanah di Kalimantan Timur mencapai 654 ton [1]. Dengan jumlah produksi yang cukup besar tersebut, tentunya jumlah limbah kulit kacang tanah yang dihasilkan juga relatif banyak. Menurut Pribadyo, (2016) kulit kacang tanah berkisar 37% setelah terjadi pemisahan dengan polongnya, sehingga kuantitas limbah kulit kacang tanah di Kalimantan Timur diperkirakan mencapai 241,98 ton[2]. Sementara itu bambu merupakan tanaman yang memiliki pertumbuhan yang cepat secara sporadis yang artinya tidak merata atau tumbuh di sana-sini. Di Indonesia, bambu memiliki potensi yang sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan dengan baik. Menurut Badan Pusat Statistik, (2019) produksi hasil hutan bukan kayu di Indonesia yang salah satunya adalah bambu yang merupakan komoditas hasil hutan bukan kayu terbanyak pada 2019 dengan jumlah produksi sekitar 17,1 miliar batang[3].

Pada umumnya, kacang tanah hanya dimanfaatkan pada dagingnya (isi) saja untuk keperluan konsumsi maupun kebutuhan pangan lainnya, sedangkan kulitnya yang berperan menghasilkan limbah sejauh ini belum banyak dimanfaatkan, dan hanya sebatas digunakan sebagai bahan bakar tungku dapur [4].

Komposisi kimia kulit kacang tanah adalah 9,5% air, 3,6% abu, 8,4% protein, 63,5% selulosa, 13,2% lignin, dan 1,8% lemak [5]. Sementara itu bambu adalah tanaman yang mengandung bahan organik tinggi, dimana menurut Gusmailina & Sumadiwangsa (1988), bambu mengandung beberapa senyawa penting antara lain selulosa 42,4–53,6%, lignin 19,8– 26,6%, pentosan 1,24–3,77%, zat ekstraktif 4,5–9,9%, air 15–20%, abu 1,24– 3,77% dan SiO₂ 0,1–1,78%. Kandungan selulosa pada kedua bahan tersebut dapat dijadikan sebagai biobriket melalui proses karbonisasi [6].

Briket biomassa atau biobriket adalah sumber energi terbarukan dan ekonomis. Kegunaan dari biobriket adalah sebagai bahan bakar alternatif yang bisa digunakan untuk memasak terutama untuk memanggang bahan makanan. Dengan pengolahan limbah kulit kacang tanah dan bambu menjadi biobriket dapat mengurangi limbah kulit kacang tanah serta meningkatkan nilai pemanfaatan dari kulit kacang tanah dan bambu. Briket arang biomassa atau biobriket dibuat dari arang biomassa baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Misalnya kayu, tempurung kelapa, arang tempurung kelapa sawit, limbah bambu, tandan buah kosong kelapa sawit, sekam padi, dan limbah batang tembakau dapat menjadi bahan baku untuk biobriket [7].

Penelitian pembuatan biobriket berbahan dasar kulit kacang tanah telah dilakukan oleh Kusuma (2021), dengan menggunakan biji nangka sebagai perekat. Adapun variabel yang diteliti adalah variasi komposisi perekat terhadap kulit kacang tanah menggunakan perekat biji nangka dan membuat karakteristik terbaik dari briket. Hasil terbaik dari penelitian ini didapatkan pada perbandingan 90% kulit kacang dan 10% tepung biji nangka dengan kadar air 4,19%, kadar abu 4,41% dan nilai kalor 4342,19 kal/ g [8].

Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Agnes dkk., (2020), menggunakan bambu sebagai bahan baku biobriket dengan metode karbonisasi. Adapun variabel yang diteliti adalah untuk mengetahui konsentrasi variasi perbandingan perekat terbaik briket dari bambu menggunakan perekat sagu dan tapioka membuat karakteristik terbaik dari briket.

Hasil terbaik pada variasi tersebut yaitu pada konsentrasi 5% dari massa arang dengan komposisi 2g sagu : 8g tapioka dengan nilai kalor 6946,3511 kal/g, kadar air 3,3558%, kadar abu 4,3883%, kadar zat terbang 32,1932% dan kadar karbon terikat 63,4185% [9].

Dari kedua penelitian di atas terlihat bahwa pada penelitian Kusuma (2021), nilai kalor belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000 [10] yaitu minimal 5000 kal/g dan belum melakukan analisa kadar zat terbang sedangkan pada penelitian Agnes dkk., (2020), nilai kadar zat terbang belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yaitu $\leq 15\%$.

Pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian kembali dengan mencampurkan bahan baku yang digunakan yaitu kulit kacang tanah dan bambu. Hasil penelitian Agnes dkk., (2020), menunjukkan bahwa biobriket bambu memiliki nilai kalor yang memenuhi standar SNI 01-6235-2000 sehingga jika dicampur dengan biobriket berbahan kulit kacang tanah maka dapat meningkatkan nilai kalor dibandingkan hanya menggunakan bahan dari kulit kacang tanah saja. Penggabungan bahan baku kulit kacang tanah dan bambu diharapkan dapat menghasilkan briket sesuai standar SNI 01-6235-2000, karena kulit kacang tanah dan bambu memiliki potensi untuk di jadikan bahan baku pembuatan briket sebab jumlahnya yang relatif banyak dan mudah ditemui, serta kandungan selulosa pada kedua bahan yang cukup tinggi sehingga kulit kacang tanah dan bambu cocok dijadikan bahan pembuatan biobriket. Pencampuran kulit kacang tanah dan bambu ditujukan untuk meningkatkan kualitas biobriket yang dihasilkan agar memenuhi standar SNI 01-6235-2000.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi biomassa kulit kacang tanah dan bambu terhadap kualitas biobriket berdasarkan standar SNI 01-6235-2000.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Kulit kacang tanah diperoleh dari penjual kacang oven dan bambu diperoleh dari pemukiman di Palaran, Kota Samarinda. Penelitian pembuatan biobriket dan dilanjutkan dengan analisa proksimat dari biobriket yang dihasilkan meliputi, uji kadar air, kadar zat terbang, kadar abu dan kandungan karbon serta uji kalor dilakukan di Laboratorium Uji Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda.

Proses pembuatan biobriket dari biomasa Kulit Kacang tanah dan bambu diawali dengan membersihkan kulit kacang tanah dan bambu dari kotoran-kotoran yang terikut pada saat pengambilan limbah kulit kacang tanah dan bambu kemudian mengeringkan di bawah sinar matahari dan mengoven pada temperatur 105°C (± 2 jam) hingga mencapai berat konstan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan proses karbonisasi menggunakan furnace dengan suhu untuk kulit kacang tanah 450°C dan bambu 500°C Selama 60 menit. Hasil karbonisasi kemudian dihaluskan dan discreening untuk memperoleh ukuran partikel lolos ayakan 70 mesh [11]. Selanjutnya adalah proses pencampuran biomasa arang serbuk kulit kacang tanah (KK) dan bambu (B) dengan total berat biomassa yang diuji 20 gram dengan komposisi 100%KK, 80%KK : 20%B, 60%KK : 40%B, 50%KK : 50%B, 40%KK : 60%B, 20%KK : 80%B, 100%B dan ditambahkan perekat 5% dari berat biomassa. perekat kanji (1 gr kanji : 25 ml air) Bagian akhir dari proses penelitian ini adalah pengeringan hasil pencampuran perekat dan serbuk arang tersebut di dalam oven selama 24 jam dengan suhu 80°C dan dilanjutkan dengan uji kadar air (ASTM D-3173), kadar zat terbang (ASTM D 3175), kadar abu (ASTM D 3174), Analisa Uji *Fixed Carbon* (ASTM D 3172-07a) dan kandungan

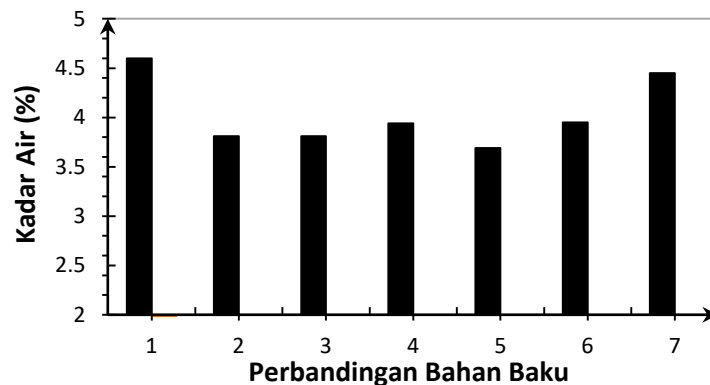
karbon serta uji kalor menggunakan alat instrumentasi *bomb kalorimeter* (5E-C5500 ASTM D 5865).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini briket dibuat dengan mengombinasikan campuran kulit kacang tanah dan bambu yang telah di karbonisasi selama 1 jam dengan temperatur kulit kacang tanah 450°C dan bambu 500°C dengan konsentrasi perekat kanji 5% dari massa arang karbonisasi. Hasil dari penelitian ini selanjutnya di uji berdasarkan *Standard Operation Prosedur (SOP)* analisis proksimat diperlukan untuk memberikan acuan bagi analisis untuk menghasilkan nilai hasil uji yang presisi dan akurat [12]. Adapun hasil variasi pencampuran ke dua biomassa tersebut dan hasil uji proksimat adalah sebagai mana pembahasan berikut.

3.1. Pengaruh Variasi Pencampuran Bahan Baku Terhadap Kadar Air

Kadar air ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam bahan dengan berat kering bahan tersebut. Hasil analisa kadar air ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



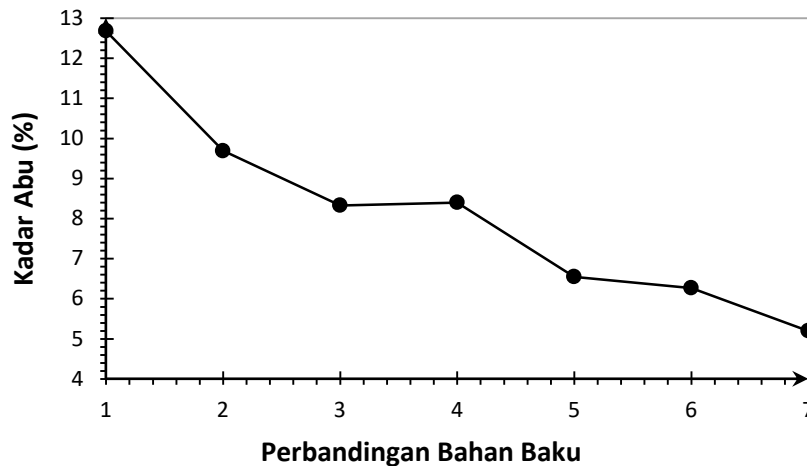
Perbandingan Bahan Baku : 1 = 100KK, 2 = 80KK : 20B, 3 = 60KK : 40B,
4 = 50KK : 50B, 5 = 40KK : 60B, 6 = 20KK : 80B, 7 = 100B (%)

Gambar 1. Grafik hubungan antara variasi pencampuran massa kulit kacang tanah dan bambu (%) dengan kadar air (%)

Terlihat pada penelitian ini bahwa kadar air yang diperoleh setiap sampel telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yaitu kurang dari 8%, kadar air dipengaruhi oleh kesempurnaan pengeringan, dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa variasi perbedaan komposisi tidak menunjukkan secara langsung pengaruh pada analisa kadar air. Penentuan kadar air dilakukan untuk mengetahui sifat higroskopis pada pencampuran biobriket arang kulit kacang tanah dan bambu.

3.2. Pengaruh Variasi Pencampuran Bahan Baku Terhadap Kadar Abu

Kadar abu merupakan persentase bahan yang tersisa dari pembakaran hingga mencapai berat konstan. Tinggi atau rendahnya kadar abu dipengaruhi beberapa faktor di antaranya adalah bahan baku yang di gunakan, jenis dan konsentrasi perekat, dan karbonisasi pada bahan baku. Hasil analisa kadar abu ditunjukkan pada Gambar 2 berikut :



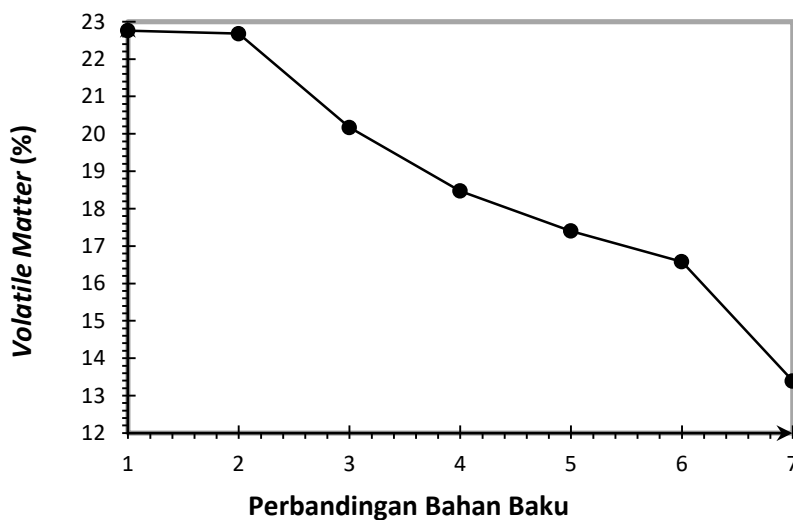
Gambar 2. Grafik hubungan antara variasi pencampuran massa kulit kacang tanah dan bambu (%) dengan kadar abu (%)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kadar abu yang terkandung dalam biobriket dari kombinasi kulit kacang tanah (KK) dan bambu (B). Pada sampel 1 – 4 tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000 karena melebihi batas maximum yaitu 8%, Nilai kadar abu yang paling baik diperoleh dari sampel 7 (100% bambu) sebesar 5,2% hal ini menunjukkan bahwa bambu memiliki sedikit kandungan pengotor yang menyebabkan tingginya kadar abu. Kadar abu tertinggi terdapat pada sampel 1 (100% kulit kacang tanah) sebesar 12,68 %. Kadar abu semakin meningkat jika massa arang kulit kacang tanah semakin besar. Hal ini disebabkan unsur penyusun abu kulit kacang tanah lebih banyak dibandingkan bambu. Tingginya kadar abu dapat disebabkan karena terlalu lama terkarbonisasi atau terlalu tinggi temperatur karbonisasi sehingga semakin banyak bahan baku yang terbakar menjadi abu, seperti penelitian yang dilakukan Asip dkk., (2017) semakin tinggi temperatur karbonisasi maka akan semakin tinggi pula kadar abu yang ada pada biobriket [13]. Hal ini terjadi disebabkan oleh temperatur karbonisasi yang tinggi akan semakin banyak bahan baku yang terbakar menjadi abu, hal ini menunjukkan temperatur karbonisasi berbanding lurus dengan kenaikan abu. Akan tetapi jika temperatur karbonisasi yang rendah dan waktu karbonisasi yang singkat maka kadar abu juga akan tinggi karena kadar mineral yang masih terkandung di dalamnya tidak terbakar pada saat proses karbonisasi sehingga abu atau zat-zat anorganik hasil pembakaran banyak yang terbentuk seperti penelitian yang dilakukan Wahyusi dkk., (2012) Ketika temperatur karbonisasi yang digunakan bervariasi dari rendah ke tinggi menunjukkan bahwa adanya reaksi terhadap analisa kadar abu yang menunjukkan peningkatan nilai kalor akan tetapi pada variasi temperatur yang terlalu tinggi menyebabkan turunnya nilai kalor, hal ini di sebabkan karena terbentuknya kadar abu yang lebih besar dibandingkan temperatur di bawahnya [14]. Semakin tinggi suhu karbonisasi maka kadar abu briket arang kulit kacang tanah semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin tingginya suhu karbonisasi yang digunakan maka banyak bahan yang terdekomposisi menjadi abu. Kadar abu juga dipengaruhi oleh banyaknya bahan anorganik yang terkandung dalam bahan baku dan tepung tapioka yang digunakan sebagai perekat, dan tingginya kadar abu

disebabkan karena adanya pengotor (*impurities*). Bahan pengotor ini dapat berupa mineral yang tidak dapat dibakar atau di oksidasi oleh oksigen, seperti SiO_2 , Al_2O_3 , FeO_3 , CaO , dan alkali, bahan ini akan tersisa dalam wujud padat.

3.3. Pengaruh Variasi Pencampuran Bahan Baku Terhadap Kadar Zat Terbang (*Volatile matter*)

Kadar zat terbang adalah zat yang mudah menguap dalam briket arang selain air, abu dan karbon. Zat mudah menguap terdiri dari unsur hidrokarbon, metana, dan karbon monoksida. Kandungan kadar zat menguap yang tinggi dalam briket arang akan menimbulkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan, hal ini disebabkan oleh adanya reaksi antara karbon monoksida (CO) dengan turunan alkohol [15]. Hasil analisa kadar zat terbang yang dihasilkan dapat dilihat dari Gambar 3 berikut:



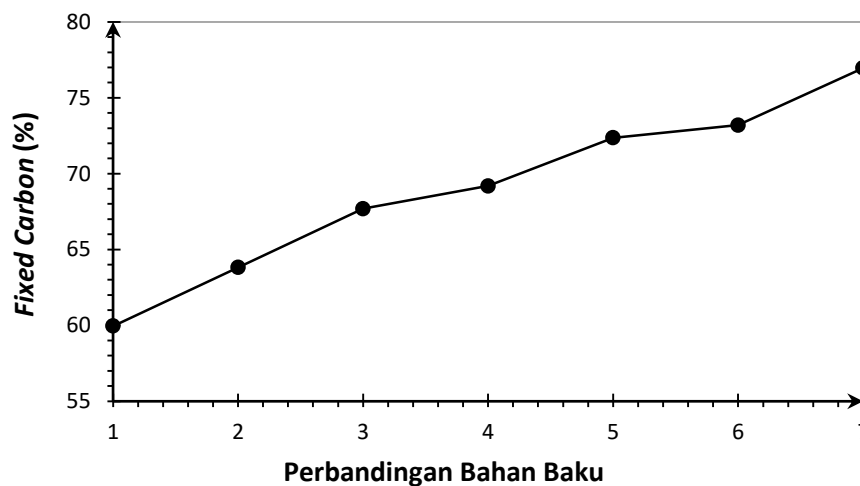
Gambar 3. Grafik hubungan antara variasi pencampuran massa kulit kacang tanah dan bambu (%) dengan kadar *Volatile Matter* (%)

Kadar zat terbang (*volatile matter*) yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 13,39 – 22,76%. Kadar zat terbang yang sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yaitu pada sampel 7 (bambu 100%) sebesar 13,39% dan sampel 1 – 6 belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000 yaitu sebesar 22,76%, 22,68%, 20,17%, 18,47%, 17,4 dan 16,58% dengan nilai maksimum sebesar 15%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi kulit kacang pada briket maka menyebabkan kadar zat terbang semakin meningkat. Menurut Artati dkk, (2012) tinggi atau rendahnya kadar zat terbang yang di hasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku. Kadar zat terbang berbanding terbalik dengan proses karbonisasi, yang artinya semakin tinggi temperatur karbonisasi maka semakin rendah kadar zat terbangnya karena zat terbang pada bahan baku telah banyak menguap keluar dari bahan baku. Sesuai dengan penelitian Asip dkk, (2017), semakin tinggi temperatur karbonisasi menyebabkan kadar zat terbang pada bahan baku semakin banyak menguap keluar dari bahan ketika proses karbonisasi, hal ini menyebabkan kadar zat terbang dari biobriket semakin berkurang[13]. Kandungan zat terbang mempengaruhi kesempurnaan pembakaran dan intensitas nyala api. Kandungan zat terbang yang tinggi akan lebih mempercepat pembakaran bahan karbon dan sebaliknya. Kadar zat terbang semakin meningkat dikarenakan semakin banyaknya arang kulit kacang tanah. Hal ini disebabkan

adanya kandungan CO, CO₂, H₂, CH₄ dan H₂O yang terdapat dalam bahan baku arang yang digunakan ikut menguap [16].

3.4. Pengaruh Variasi Pencampuran Bahan Baku Terhadap Kadar Karbon Terikat (*Fixed Carbon*)

Kadar karbon terikat adalah persentase jumlah karbon dalam briket arang yang di pengaruhi oleh nilai kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang. Kadar karbon terikat merupakan parameter yang berbanding lurus dengan nilai kalor pada briket, semakin tinggi persentase kadar karbon terikat dalam briket maka semakin tinggi nilai kalor yang didapatkan. Hasil analisa kadar karbon terikat (*fixed carbon*) yang dihasilkan dapat dilihat dari Gambar 4:

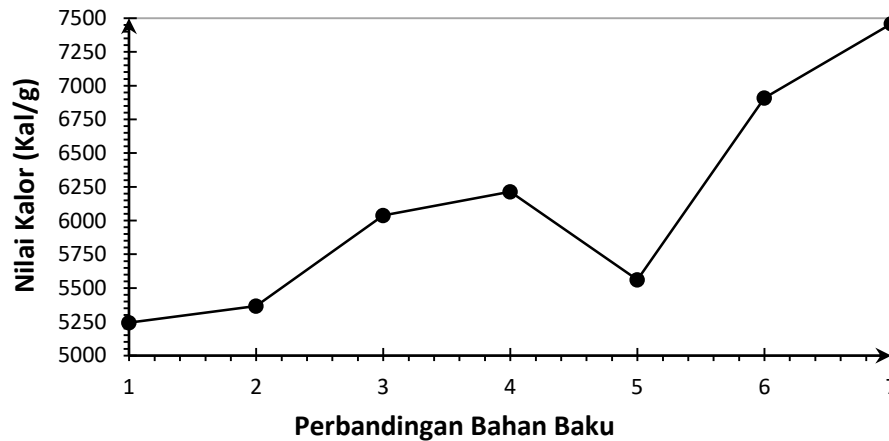


Gambar 4. Grafik hubungan antara variasi pencampuran massa kulit kacang tanah dan bambu (%) dengan kadar *fixed carbon* (%)

Kadar zat karbon terikat (*fixed carbon*) yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 59,96 – 76,96%. Kadar karbon terikat pada sampel 1, 2, 3 belum sesuai dengan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) yaitu kadar karbon terikat minimal 69%. Kadar karbon terikat tertinggi diperoleh dari sampel 7 (100% bambu) dengan nilai 76,96%, dari Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi kulit kacang tanah maka semakin sedikit jumlah kadar karbon terikat hal ini di sebabkan karena kulit kacang tanah memiliki kadar abu dan kadar zat terbang yang tinggi di dibandingkan dengan bambu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar abu dan kadar zat terbang pada briket maka semakin rendah kualitas briket yang di buat karena kadar karbon terikat di dalam briket menjadi rendah, kadar karbon terikat berbanding lurus dengan nilai kalor, yang artinya semakin tinggi kandungan karbon terikat maka semakin besar nilai kalor yang di dapatkan, seperti penelitian yang dilakukan Agnes dkk , (2020) semakin tinggi kadar karbon terikat maka semakin baik pula kualitas briket yang dihasilkan, karena kadar karbon terikat yang tinggi akan menghasilkan briket yang minim asap pada saat pemakaian [8]. Begitu pula sebaliknya jika kadar karbon terikatnya rendah, maka kualitas briket semakin jelek. Selain itu semakin tinggi kadar karbon terikat maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin tinggi.

3.5. Pengaruh Variasi Pencampuran Bahan Baku Terhadap Nilai Kalor (*Calorific Value*)

Nilai kalor adalah parameter pada briket yang menunjukkan seberapa panas briket tersebut, apabila nilai kalor bakar briket semakin tinggi, maka akan semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Pemakaian bahan baku yang digunakan mempengaruhi nilai kalor briket arang. Hasil analisa nilai kalor yang dihasilkan dapat dilihat dari Gambar 5 berikut :



Gambar 5. Grafik hubungan antara variasi pencampuran massa kulit kacang tanah dan bambu (%) dengan nilai kalor (kal/g)

Terlihat pada penelitian ini bahwa nilai kalor yang diperoleh setiap sampel telah memenuhi standar SNI 01- 6235-2000 yaitu lebih dari 5000 kal/g, nilai kalor dipengaruhi oleh bahan baku, jenis perekat, dan karbonisasi. Sebelum melakukan uji kalor kualitas briket dapat dilihat dari hasil analisa *fixed carbon*, karena parameter tersebut berbanding lurus terhadap nilai kalor. Dari Gambar 5 menunjukkan semakin banyak kulit kacang tanah pada variasi campuran bambu maka semakin rendah nilai kalornya, hal ini disebabkan karena kerapatan pada kulit kacang tanah lebih rendah dibandingkan bambu sehingga karbon yang dihasilkan juga semakin rendah, hal ini dapat mempengaruhi nilai kalor, namun pada sampel 5 (40%kk : 60%b) terjadi penyimpangan nilai kalor yang seharusnya memiliki nilai kalor yang lebih besar di bandingkan sampel 3 (60%kk : 40%b) dan 4 (50%kk : 50%b) karena konsentrasi bambu pada sampel 5 lebih besar dibandingkan sampel 3 dan 4.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian pembuatan biobriket dengan bahan baku kulit kacang tanah dan bambu ini terlihat bahwa pada campuran kulit kacang tanah yang lebih dominan menunjukkan penurunan kualitas pada biobriket, sedangkan pada campuran bambu yang dominan menandakan kenaikan kualitas pada biobriket. Hasil terbaik ditunjukkan campuran kulit kacang tanah 20% dan bambu 80% (berdasarkan standar SNI 01-6235-2000) dengan nilai kalor 6908,6 kal/g, kadar air 3,95%, kadar abu 6,27%, kadar zat terbang 16,58%, kadar karbon terikat 73,2%, yang artinya kulit kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan biobriket dengan kombinasi bambu.

REFERENSI

- [1] Dinas Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kaltim “Data Pertanian Provinsi Kaltim Tahun 2016-2020,” hal. 1, 2022.
- [2] Pribadyo, “Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Kualitas Briket Batu Bara Campur Biomassa Kulit Kacang Tanah Dan Tepung Kanji Sebagai Perekat Dengan Tekanan 8, 43 kg/cm²,” *Jurnal Mekanova*, vol. 2, no. 3, hal. 127–135, 2016.
- [3] Badan Statistik Pusat “Bambu Jadi Hasil Hutan Bukan Kayu Terbanyak pada 2019,” 2019.
- [4] B. Kusmartono, “Pemanfaatan Kulit Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nitroselulosa,” *Jurnal Teknologi*, vol. 11, no. 2, hal. 143–149, 2018.
- [5] Departemen Pertanian, “Pemanfaatan Limbah Sebagai Bahan Pakan Ternak,” 2008.
- [6] Gusmailina dan S. Sumadiwangsa, “Analisis Kimia Sepuluh Jenis Bambu Dari Jawa Timur,” *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, vol. 5, no. 5, hal. 290–293, 1988.
- [7] A. Vachlepi, dan D. Suwardin, “Penggunaan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pengeringan Karet Alam,” *Warta Perkaretan*, vol. 32, no. 2, hal. 65–73, 2013.
- [8] F. W. Kusuma, “Briket Dari Kulit Kacang Tanah Menggunakan Perekat Biji Nangka,” Tugas Akhir, Politeknik Negeri Jember, hal. 27 – 33, 2021.
- [9] Agnes, Hamsina, dan N. Yacub, “Penentuan Karakteristik Briket Arang Bambu Dengan Menggunakan Perekat Tepung Sagu Dan Tapioka,” *Jurnal Saintis*, vol. 1, no. 2, hal. 31–36, 2020.
- [10] Badan Standardisasi Nasional, “Briket Arang Kayu Standar Nasional 01-6235-2000,” hal 1–7, 2000.
- [11] L. O. Sabindo, Kadir, dan M. Hasbi, “Pengaruh Variasi Ukuran Mesh Terhadap Nilai Kalor Briket Arang Tempurung Kelapa”, *Enthalpy : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, vol. 5, no. 1, hal. 1–8, 2020.
- [12] I. O. Prahesthi dan F. Zamani, “Penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) Analisa Kimia Proksimat Batubara,” *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9, hal. 1689–1699, 2013.
- [13] F. Asip, E. Sandra, dan S. Nurhasanah, “Pengaruh Temperatur Karbonisasi Dan Komposisi Arang Terhadap Kualitas Biobriket Dari Campuran Cangkang Biji Karet Dan Kulit Kacang Tanah,” *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 23, no. 1, hal. 28–38, 2017.
- [14] K. N. Wahyusi, R. Dewati, R. P. Ragilia, T. Kharisma, “Briket Arang Kulit Kacang Tanah Dengan Proses Karbonisasi,” *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 6, no. 2, hal. 70–73, 2012.
- [15] S. Bahri, “Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Briket Arang Dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Nanggroe Aceh Darussalam,” Thesis, Universitas Sumatra Utara, hal. 1–95, 2007.
- [16] Iriany, F. A. S Sibarani, dan Meliza, “Pengaruh Perbandingan Tempurung Kelapa Dan Eceng Gondok Serta Variasi Ukuran Partikel Terhadap Karakteristik Briket,” *Jurnal Teknik Kimia USU*, vol. 5, no. 3, hal. 56–61, 2016.