



**PEMBUATAN BRIKET DARI CAMPURAN KULIT BUAH DURIAN DAN
CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKAR
ALTERNATIF**

**Khalil Gibran Hasibuan, Eddy Kurniawan, Jalaluddin, Syamsul Bahri,
Ishak Ibrahim**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: e-mail: eddy.kurniawan@unimal.ac.id

Abstrak

Sebagai sumber bahan bakar alternatif itu murah dan mudah dibuat, briket merupakan biomassa padat. Kulit buah durian kaya akan lignin dan selulosa namun relatif rendah pati. Karena berat jenisnya yang tinggi dan kandungan karbon yang tinggi pada lignoselulosa yang terdapat pada cangkang kelapa sawit, bahan ini sangat cocok untuk digunakan sebagai arang. Mengetahui bagaimana penambahan getah pinus dan lateks karet pada kulit durian dan tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air, kadar abu, laju pembakaran, dan nilai kalor cangkang kelapa sawit yang berkaitan dengan produksi briket. Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, tetapi belum pernah dilakukan dengan menggunakan perekat getah karet, getah pinus dan perbandingan komposisi bahan baku. Briket dibuat dari kulit buah kelapa sawit dan durian dikarbonisasi pada suhu 400oC dan 500oC. Perbandingan kulit durian dan cangkang sawit adalah 40%:60%, 50%:50%, atau 60%:40%. Partikelnya berukuran 50 mesh, dan kandungan perekatnya masing-masing 10%, 15%, 20%, atau 25% untuk lateks karet dan resin pinus. Briket selanjutnya diukur dengan mengukur kapasitas panas, laju pembakaran, jumlah abu, dan jumlah air. Jumlah air yang optimal terhadap perekat lateks karet pada campuran 40%:60% adalah 1,08%, jumlah optimal perekat abu terhadap lateks karet pada campuran 40%:60% adalah 4,36%, laju pembakaran optimal adalah 0,186 gr/ menit pada campuran 60%:40% dengan perekat lateks karet 10%, dan nilai kalor optimal pada campuran 50%:50% dengan perekat lateks karet 25% adalah sebesar 7427,82 kal/g. Penelitian ini menemukan bahwa bahan briket terbaik adalah campuran 50% air, 50% abu, dan 25% perekat lateks karet. Laju pembakaran ideal adalah 0,306 gr/menit, dan nilai kalor sebesar 7427,82 kal/g. Kadar air 1,82%, kadar abu 6,05%, dan perekat lateks karet 25%.

Kata Kunci: *Briket, Kadar Air, Kadar Air, Laju Pembakaran, Nilai Kalor, Kulit Durian, Cangkang Kelapa Sawit.*

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i5.13694>

1. Pendahuluan

Karena sifatnya yang terbarukan dan memiliki keunggulan, energi biomassa berpotensi menggantikan bahan bakar fosil (minyak bumi) dengan cara yang ramah lingkungan. Peningkatan efisiensi dalam penggunaan sumber daya hutan dan pertanian dimungkinkan dengan energi biomassa, yang tidak mengandung komponen sulfur (Arbi et al. 2018).

Limbah biomassa dapat diubah menjadi briket, bahan bakar padat dengan nilai kalor tinggi dan masa pembakaran yang lama (Bungo, 2021). Ketika dibakar, briket dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar peralatan rumah tangga. Briket dapat melepaskan gas karbon monoksida yang berbahaya ketika dibakar, menurut penelitian (Suryaningsih et al. 2018).

Kulit durian, produk sampingan yang kurang dimanfaatkan dari industri buah, mengandung tanin, saponin, fenolik, dan flavonoid. Karena sifat sitotoksiknya, molekul kimia ini menimbulkan ancaman bagi jamur. Konsentrasi pati dan lignin yang rendah serta kandungan selulosa kulit durian yang tinggi menjadikannya bahan yang cocok untuk karbon aktif (Jumiati et al. 2020).

Ketika buah sawit disuling menjadi minyak sawit, akan dihasilkan produk sampingan yang disebut cangkang sawit. Cangkang ini membentuk sekitar 60% inti minyak. Terdapat banyak karbon dan berat jenis dalam lignoselulosa yang ditemukan pada cangkang kelapa sawit. Biomassa cangkang kelapa sawit, produk sampingan yang kurang dimanfaatkan, dapat diubah menjadi briket (Rantawi et al. 2019).

Ketahanan tekan batu bata, kepadatan, kadar air, kadar abu, dan nilai kalor pembakaran semuanya dipengaruhi oleh jenis perekat yang digunakan selama produksinya. Salah satu variabel krusial dalam produksi briket adalah penggunaan jenis dan jumlah lem yang tepat (Iskandar et al. 2019).

Salah satu sumber utama lateks adalah pohon karet yang banyak ditanam, atau *Hevea brasiliensis*. Banyaknya komponen penyusun lateks bahan mentah, zat terlarut, dan air membentuk larutan koloid. Dibandingkan dengan karet sintetis, karet alam yang digunakan untuk pembuatan lateks memiliki sejumlah keunggulan, antara lain plastisitas yang sangat baik sehingga lebih mudah dalam

pengolahannya, dan elastisitas yang berarti memiliki ketahanan yang sempurna (Jayanti et al. 2019).

Saukni mencatat bahwa karet memiliki kapasitas aliran yang besar, tidak cepat panas, dan tahan terhadap tekanan, yang semuanya dapat menurunkan kemungkinan retak.

Damar pinus merupakan salah satu hasil hutan yang tidak terbuat dari kayu. Penghasilannya dengan cara menyadap batang pohon pinus. Resin pinus memiliki kekuatan tumbukan yang tinggi, artinya briket yang dijatuhkan dari ketinggian akan tetap utuh dan cepat menyala saat dibakar. Tapi ada banyak asap, dan baunya sangat tidak enak (Saukani et al. 2019). **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, menggunakan campuran kulit durian dan cangkang kelapa sawit tetapi belum pernah dilakukan dengan menggunakan perekat getah karet, getah pinus dan perbandingan komposisi bahan baku.**

2. Bahan dan Metode

Mangkuk, timbangan digital, saringan 50 mesh, tungku, kulit durian, cangkang kelapa sawit, lateks karet, resin pinus, dan printer briket semuanya digunakan dalam penyelidikan ini.

Pembuatan arang kulit durian dan cangkang sawit, pembuatan bahan perekat, dan pencetakan briket merupakan tiga proses yang menyusun penelitian ini. Untuk membuat arang dari kulit durian dan cangkang sawit, kulit durian harus dipotong kecil-kecil terlebih dahulu, cangkang sawit dicuci, lalu dijemur. Tahap selanjutnya adalah memanggang cangkang kelapa sawit yang telah dikeringkan dalam tungku dengan suhu 400°C selama 60 menit dan suhu 500°C selama 120 menit. Arang tungku dihaluskan hingga dapat diayak dengan ukuran 50 mesh. Campuran lem resin pinus dan karet dengan berat 10%,15%,20%, dan 25%. Setelah itu dicetak hingga memadat menjadi silinder dengan menggunakan printer briket. Analisis Nilai kalor, kadar air briket, kadar abu, dan laju pembakaran merupakan langkah selanjutnya dalam proses pengujian.

Untuk menentukan kadar air briket, sampel sebanyak 5 gram ditimbang terlebih dahulu. Briket arang kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 1050C

selama dua jam hingga beratnya tetap. Setelah didinginkan dalam desikator, sampel ditimbang kembali hingga beratnya tetap. Kadar air kemudian ditentukan dengan menggunakan rumus.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Sebelum melakukan pengujian kadar abu, 5 gram sampel ditimbang ke dalam cawan porselen sebagai berat awal. Briket arang kemudian dipanaskan hingga suhu 650°C selama 2 jam, dipindahkan, dan ditimbang sebagai berat akhir. Kadar abu kemudian dihitung menggunakan rumus yang diberikan.

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat setelah difurnace}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Untuk melakukan uji laju pembakaran, timbang briket terlebih dahulu sebelum menyalakannya dengan sumber panas yang konstan. Kemudian, tentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan hingga briket tersebut terbakar sempurna. Terakhir, catat berat akhir briket setelah pembakaran selesai. Terakhir, hitung laju pembakaran menggunakan rumus:

$$\text{Laju pembakaran briket (gr/menit)} = \frac{a-b}{c}$$

Dimana,

a = Berat briket sebelum pembakaran

b = Berat briket setelah pembakaran

c = Waktu sampai briket habis

Untuk uji nilai kalor, cawan porselen kosong ditimbang, kemudian satu sampel briket dimasukkan ke dalam cawan tersebut dan ditimbang kembali. Sebuah kawat digulung untuk mempersiapkan penyala, yang kemudian dilekatkan pada batang bom di kedua ujungnya. Terakhir, bagian arang yang akan diuji disentuh dengan kawat spiral. Setelah bom tersegel rapat, oksigen ditambahkan secara perlahan hingga tekanan mencapai 30 bar. Kemudian kalorimeter diisi dengan 1350 ml air dan ditutup dengan penutup. Sebelum penyalaan, pengaduk air pendingin dihidupkan selama 5 menit; suhu air dicatat. Kemudian tombol paling kanan digunakan untuk menghidupkan kabel; air pendingin diaduk selama

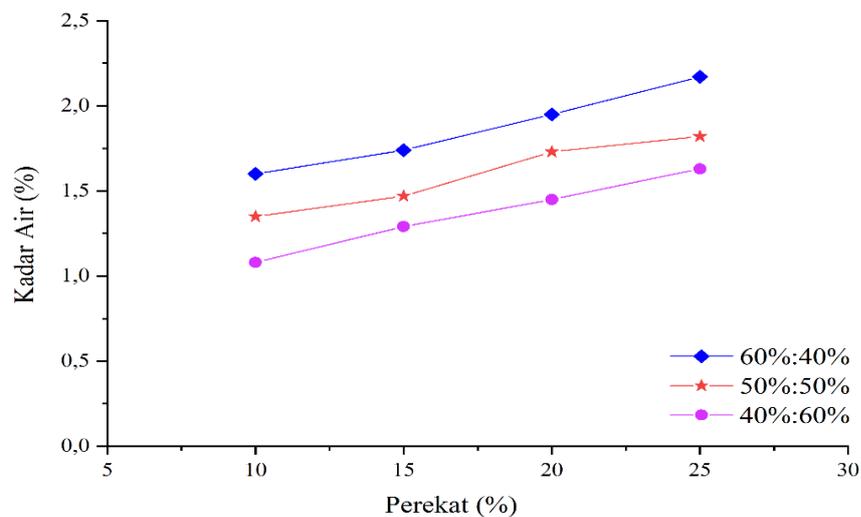
5 menit setelah penyalaan; suhu akhir cairan pendingin dicatat. Nilai kalor dapat dihitung dari hasil pengukuran perubahan suhu air pendingin dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Nilai kalor, cal/g, sama dengan $(T_2 - T_1 - 0,05) \times C_v \times 0,239$ kal. Dimana T_2 adalah temperatur air pendingin setelah penyalaan dan T_1 adalah temperatur air pendingin sebelum penyalaan. Suhu kalorimeter bom yang dilambangkan dengan C_v adalah 73529,6 J/g $^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu akibat putusnya kabel adalah $0,05^{\circ}\text{C}$, dan 0,239 kal sama dengan 1 joule.

3. Hasil dan Diskusi

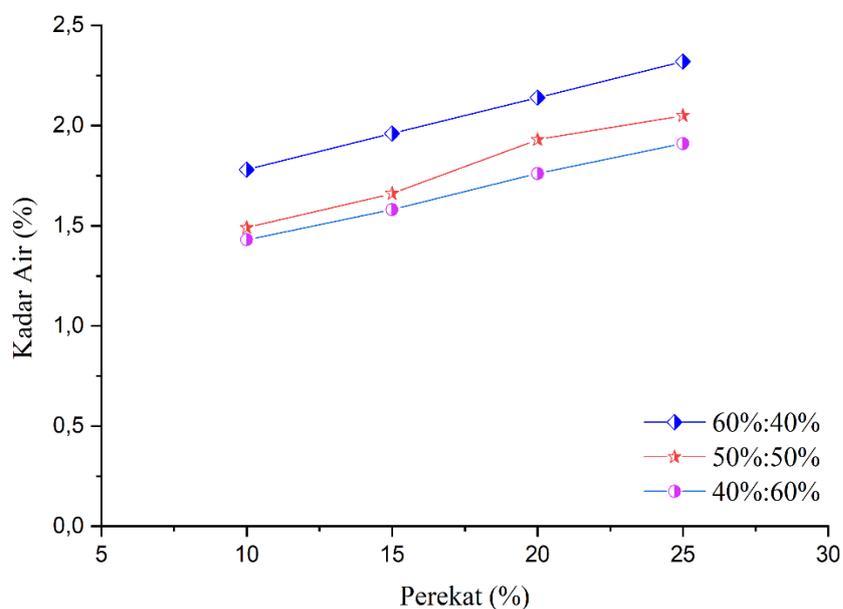
3.1 Analisa Kadar Air

Berikut grafik yang menunjukkan hasil uji kadar air briket dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Grafik Analisa Kadar Air Dengan Perekat Getah Karet

Gambar 3.1 memperlihatkan bahwa kadar air briket dengan perekat getah karet terendah sebesar 1,08% dan tertinggi sebesar 2,17%.



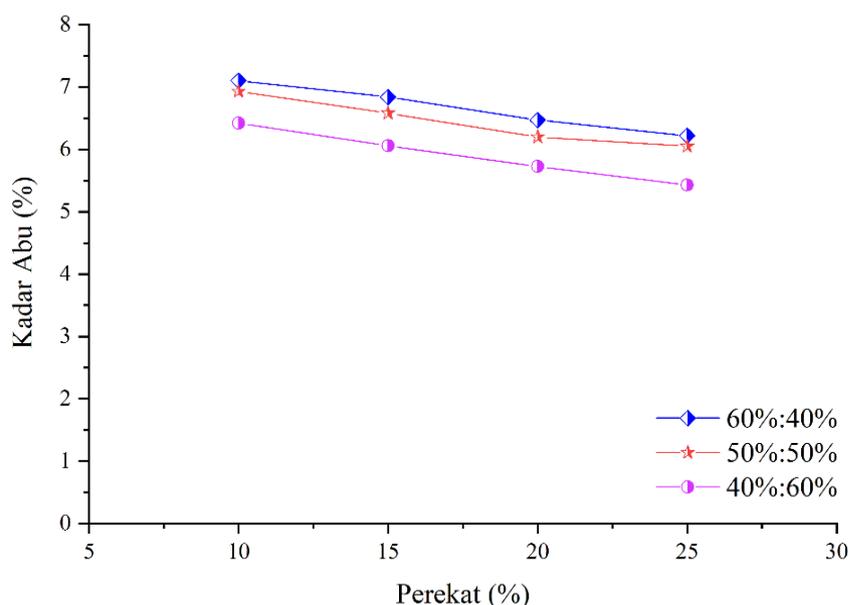
Gambar 3.2 Grafik Analisa Kadar Air Dengan Perekat Getah Pinus

Briket perekat resin pinus dapat mengandung 1,43 persen hingga 2,30 persen air, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Menurut (Sulistyaningarti & Utami, 2017) jumlah air, abu, zat mudah menguap, karbon terikat, dan nilai kalor dalam briket arang semuanya dipengaruhi oleh persentase perekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berbanding lurus dengan kadar perekat. (Saukani et al. 2019) menemukan hal serupa. Ada korelasi langsung antara kuantitas perekat dan kadar air. Tingginya kandungan air yang terdapat secara alami pada lateks diduga menjadi penyebabnya. Dengan kadar air maksimum hanya 3,27%, jauh lebih rendah dibandingkan lem resin pinus. Sedangkan menurut SNI-7837-2016, getah pinus mengandung 14-18% air.

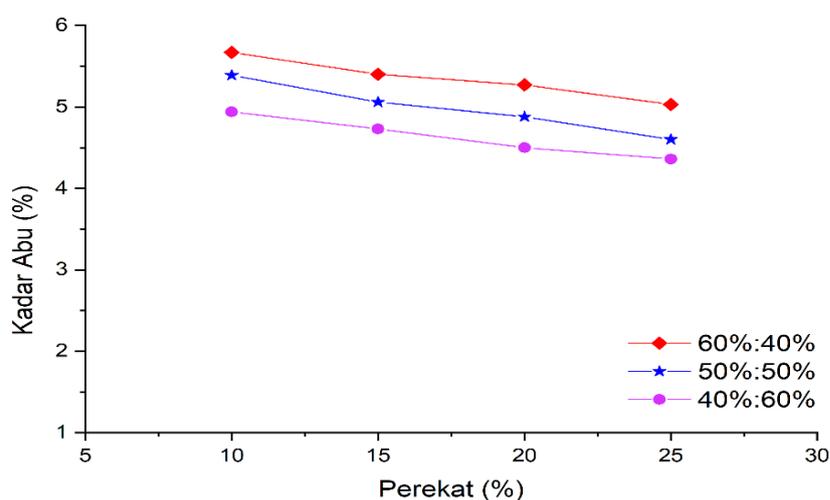
3.2 Analisa Kadar Abu

Berikut grafik yang menunjukkan hasil uji kadar abu briket dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Grafik Analisa Kadar Abu Dengan Perekat Getah Karet

Gambar 3.3 memperlihatkan bahwa kadar abu briket dengan perekat getah karet terendah sebesar 5,75% dan tertinggi sebesar 7,10%.



Gambar 3.4 Grafik Analisa Kadar Abu Dengan Perekat Getah Pinus

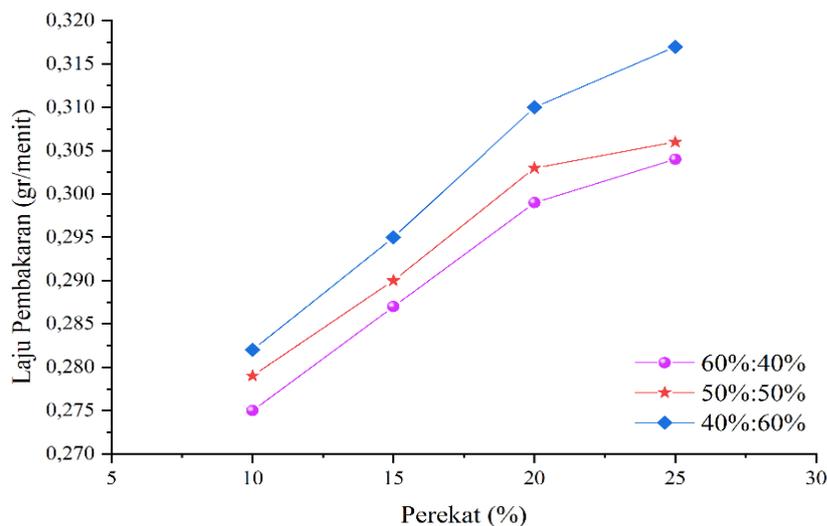
Persentase abu briket perekat resin pinus berkisar antara terendah 4,36 persen hingga maksimum 5,67 persen, seperti terlihat pada Gambar 3.4.

Variasi kadar abu antar briket disebabkan oleh komponen perekatnya. Selain itu, banyaknya abu yang dimasukkan ke dalam perekat berbanding lurus

dengan banyaknya abu yang ditambahkan terhadap kandungan bahan anorganik (Sulistyaningarti & Utami, 2017) Berdasarkan penelitian, briket yang dibuat dengan perekat lateks karet memiliki kadar kadar abu lebih besar dibandingkan briket yang diikat dengan resin pinus. Terdapat korelasi langsung antara komposisi perekat dan kadar abu; seiring bertambahnya komposisi maka kadar abu berkurang dan sebaliknya kulit durian (Rahman et al. 2015) Konsentrasi abu meningkat seiring dengan meningkatnya komposisi kulit durian.

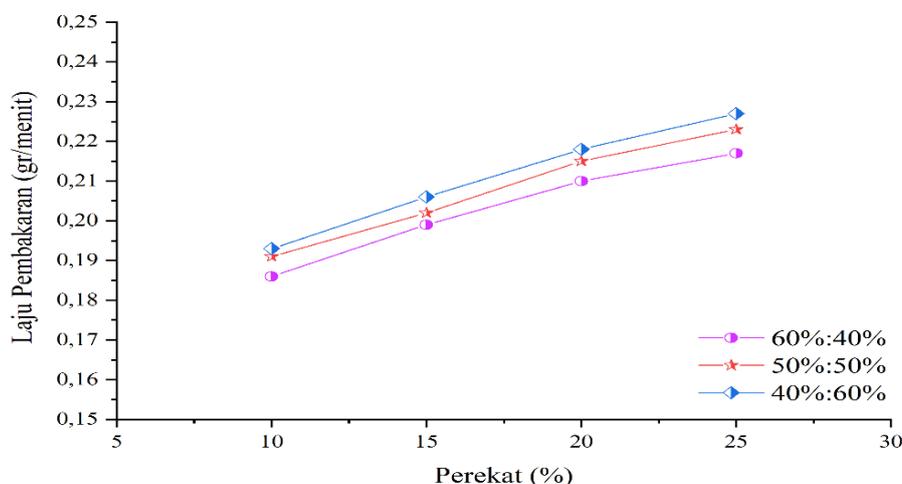
3.3 Analisa Laju Pembakaran

Berikut grafik yang menunjukkan hasil uji laju pembakaran briket dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.6.



Gambar 3.5 Grafik Analisa Laju Pembakaran Dengan Perekat Getah Karet

Gambar 3.5 menunjukkan bahwa laju pembakaran briket dengan perekat getah karet terendah sebesar 0,275 gr/menit dan tertinggi sebesar 0,317 gr/menit.



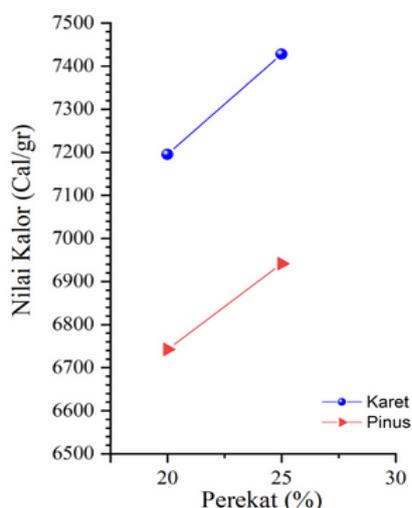
Gambar 4.6 Grafik Analisa Laju Pembakaran Dengan Perekat Getah Pinu

Laju pembakaran briket perekat resin pinus berkisar antara 0,186 gr/menit pada ujung terendah hingga 0,227 gr/menit pada ujung tertinggi, seperti terlihat pada Gambar 3.

Kecepatan pembakaran briket bergantung pada jenis dan proporsi bahan perekat yang digunakan. Proses pembakaran menyebabkan lebih banyak air yang menguap. Oleh karena itu, briket kehilangan banyak massa dengan cepat, sehingga meningkatkan laju pembakaran dan mempercepat penguraiannya. Studi ini menegaskan temuan sebelumnya bahwa briket yang diikat dengan lateks karet memiliki laju pembakaran lebih besar dibandingkan briket yang diikat dengan resin pinus; Selain itu, ditemukan bahwa laju pembakaran meningkat seiring dengan meningkatnya komposisi perekat (Jannah et al. 2022) Laju pembakaran briket sebanding dengan % perekat. Laju pembakaran berbanding lurus dengan jumlah komponen lengket.

3.4 Analisa Nilai Kalor

Berikut grafik yang menunjukkan hasil uji nilai kalor briket dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Grafik Analisa Nilai Kalor

Hasil uji nilai kalor seperti terlihat pada Gambar 3.7 di atas menunjukkan nilai sebagai berikut: 7195,27 kal/g untuk komposisi arang 50%:50% dengan perekat karet 20%; 7427,82 cal/g untuk komposisi arang 50%:50% dengan perekat karet 25%; dan 6742,35 kal/g untuk komposisi arang 50%:50% dengan perekat pinus 20%. Arang memiliki nilai kalor 6941,44 kal/g karena komposisi arang 50% dan perekat pinus 25%.

Hubungan antara daya rekat dengan nilai kalor terlihat pada Gambar 3.7. Nilai kalor dan laju pembakaran seringkali berkurang pada bahan dengan kandungan air yang tinggi. Jenis bahan baku yang digunakan untuk membuat briket mempengaruhi kenaikan nilai kalor. Jumlah selulosa dalam setiap zat bersifat unik. Selain itu, nilai kalor briket meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah bahan perekat; Hal ini disebabkan kandungan karbon pada lem mempengaruhi panas briket (Aziz et al. 2019).

4. Simpulan dan Saran

Dibandingkan briket yang dibuat dengan perekat resin pinus, briket yang dibuat menggunakan perekat resin karet memiliki kadar air yang lebih rendah. Briket perekat resin pinus berkisar antara 1,43% hingga 2,30%, sedangkan briket lateks karet berkisar antara 1,08% hingga 2,17%. Keadaan optimal untuk pengujian kadar air adalah perbandingan 40% berbanding 60% dan persentase perekat lateks

karet 10% yaitu 1,08%. Perekat resin karet membuat briket dengan kandungan abu lebih banyak dibandingkan perekat resin pinus. Persentase perekat lateks karet dan resin pinus dalam briket masing-masing berkisar antara 5,75 hingga 7,10% dan 4,36% hingga 5,67%. Lem resin karet menyebabkan briket lebih cepat terbakar dibandingkan perekat resin pinus. bulu sikat berbahan lateks karet dengan laju 0,275 gr/menit dan 0,317 gr/menit. berbeda dengan briket perekat resin pinus yang berkisar antara 0,186 hingga 0,227 gr/menit. Perekat lateks karet 50% dan variasi komposisi 50% memberikan hasil paling besar pada uji nilai kalor. Pada 7427,82 kal/g mempunyai nilai kalor paling besar.

Berdasarkan temuan penelitian-penelitian sebelumnya, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan mesin cetak briket untuk meningkatkan nilai massa jenis briket dan peningkatan komposisi perekat karet agar briket lebih tahan terhadap pecah. dan kerapuhan.

5. Daftar Pustaka

1. Arbi, Y., Irsad, M., Padang, U. N., Tinggi, S., & Industri, T. (n.d.). *Pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif*. 5(4). <https://doi.org/10.24036/cived.v5i4.102724>
2. Aziz, M. R., Siregar, A. L., Rantawi, A. B., & Rahardja, I. B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar. *Jurnal Umj*, 04, 1–10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5256>
3. Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
4. Jannah, B. L., Pangga, D., & Ahzan, S. (2022). *Pengaruh Jenis dan Persentase Bahan Perekat Biobriket Berbahan Dasar Kulit Durian terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran Effect of Type and Percentage of Durian Peel-Based Biobriquette Adhesives on Calorific Value and Combustion Rate*. 10(1), 16–23. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v10i1.5293>
5. Jayanti, A., Adriani, A., Kristiani, M., & Hapsani, A. H. B. (2019). Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Biobriket. politeknik pembangunan Pertanian : sumatera utara. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.55127/ae.v14i1.29>

6. Jumiati, E., Islam, U., & Sumatera, N. (2020). *Pengaruh Sifat Mekanik dan Laju Pembakaran Pada Briket Bioarang Kulit Durian Dengan Perekat Tepung Tapioka*. 5(1), 62–70. <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v5i1.7663>
7. Rahman, E. D., Bhakti, P. D., Andikha, M., Sari, E., & Rahman, E. D. (2015). Pembuatan Briket Kulit Durian Dengan Variasi Campuran Biomassa (Arang Cangkang Sawit) Dan Variasi Perekat. *Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*. <https://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=JFTI&page=article&op=view&path%5B%5D=5004>
8. Rantawi, A. B. (n.d.). *Mengetahui Kualitas Briket Cangkang Kelapa Sawit Menggunakan Perekat Arpus sebagai Energi Alternatif*. 11(3), 217–222. https://journal.poltekcwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/203/187
9. Saukani, M., Setyono, R., & Trianiza, I. (2019). Pengaruh Jumlah Perekat Karet Terhadap Kualitas Briket Cangkang Sawit. *Jurnal Fisika Flux*, 1(1), 159. <https://doi.org/10.20527/flux.v1i1.6159>
10. Suryaningsih, S. R. I., Nurhilal, O., & Affandi, K. A. (2018). *Padi Dengan Serbuk Kayu Jati Terhadap Emisi Karbon Monoksida (CO) dan Laju Pembakaran*. 02(01), 15–21. <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i1.15377>