

ANALISIS KARAKTERISTIK BRIKET BERBAHAN CAMPURAN TEMPURUNG KELAPA, SEKAM PADI DAN TEPUNG TAPIOKA

Muhammad Fardin

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: muhammad.20070@mhs.unesa.ac.id

Ika Nurjannah

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: ikajannah@unesa.ac.id

Abstrak

Kebutuhan energi fosil terus meningkat karena bertambahnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi setiap harinya. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang terbarukan. Briket biomassa adalah solusi bahan bakar padat yang memiliki potensi besar sebagai bahan bakar alternatif. Biomassa salah satunya solusi yang memiliki potensi sangat besar tetapi belum mampu dimanfaatkan dengan maksimal. Sektor pertanian merupakan penyumbang limbah terbesar yang berpotensi dijadikan biomassa seperti tempurung kelapa dan sekam padi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik briket bioarang dari tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen pada briket bioarang berbahan baku tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan komposisi (80:10:10, 65:25:10, 50:40:10) dengan mesh 40. Pengujian karakteristik briket dengan menggunakan standar SNI 01-6235-2000 (kadar air, kadar abu, nilai kalor, kadar zat terbang, nilai karbon terikat, awal waktu pembakaran, lama pembakaran) ditinjau dengan standar briket bioarang SNI 01-6235-2000. Hasil penelitian diperoleh karakteristik briket bioarang dari tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan perbandingan 80:10:10 yaitu nilai kalor 5835,82 kal/gr, kadar air 7,04%, kadar abu 0,241%, kadar zat terbang 0,848%, kadar karbon terikat 91,86% waktu awal pembakaran 265 detik dan lama pembakaran 6036 detik yang memenuhi standar SNI 01-6235-2000.

Kata Kunci: Briket, Tempurung Kelapa, Sekam Padi, Tepung Tapioka

Abstract

The need for fossil energy continues to increase due to the increasing population and economic growth every day. This must be immediately balanced with the provision of alternative renewable energy sources Biomass briquettes are a solid fuel solution that has great potential as an alternative fuel. Biomass is one of the solutions that has very great potential but has not been able to be utilized optimally. The agricultural sector is the largest contributor of waste that has the potential to be used as biomass such as coconut shells and rice husks. This study aims to analyze the characteristics of biochar briquettes (water content, ash content, calorific value, volatile matter content, bound carbon value, initial burning time, burning time) from coconut shells, rice husks and tapioca flour. This study used an experimental method on biocharcoal briquettes made from coconut shells, rice husks and tapioca flour with a composition of (80:10:10, 65:25:10, 50:40:10) with a mesh of 40. Testing of briquette characteristics using SNI 01-6235-2000 standards (water content, ash content, calorific value, volatile matter content, bound carbon value, initial burning time, burning duration) is reviewed with SNI 01-6235-2000 biochar briquette standards. The results of the study obtained the characteristics of biochar briquettes from coconut shells, rice husks and tapioca flour with a ratio of 80:10:10, namely a calorific value of 5835.82 cal/gr, water content of 7.04%, ash content of 0.241%, volatile matter content of 0.848%, bound carbon content of 91.86%, initial combustion time of 265 seconds and combustion duration of 6036 seconds which meets the SNI 01-6235-2000 standard.

Keywords: Briquettes, Coconut Shell, Rice Husk, Tapioca Flour

PENDAHULUAN

Ketersediaan energi fosil seperti minyak bumi dan batu bara yang semakin menipis dan mahal harganya menjadi masalah global yang semakin mendesak untuk diatasi. Energi alternatif ramah lingkungan menjadi solusi untuk mengatasi kelangkaan energi fosil. Upaya ini membantu mengurangi ketergantungan dunia terhadap energi fosil serta mendorong peralihan ke sumber energi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sumber energi telah mengalami perubahan dari yang awalnya mayoritas telah

menggunakan kayu bakar untuk memenuhi kebutuhan energinya, berubah menjadi energi fosil seperti minyak bumi, gas bumi, dan batu bara (Setyono & Kiono, 2021).

Energi biomassa menjadi salah satu sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu dapat dimanfaatkan secara lestari karena dapat diperbarui, relatif tidak mengandung sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan

limbah (seno et all., 2018) Berbagai jenis limbah, termasuk limbah kehutanan seperti serbuk kayu dan potongan ranting, limbah makanan dari restoran dan rumah tangga, limbah industri organik, limbah pertanian dan limbah biomassa lainnya seperti rumput dan kotoran hewan, Bisa dimanfaatkan sebagai energi terbarukan yang ramah lingkungan dalam bentuk biomassa (Herlambang et all., 2017).

Limbah biomassa yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah tempurung kelapa dan sekam padi menggunakan perekat tepung tapioka. Penggunaan arang tempurung kelapa dalam bentuk briket kini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga, kegiatan usaha, hingga sektor industri. Pemanfaatan biobriket ini turut mendorong pengembangan teknologi energi alternatif yang terbarukan. (Budi et all., 2017). Sekam padi adalah limbah atau produk sampingan dari proses penggilingan padi yang pemanfaatannya masih belum maksimal. Dalam pembuatan briket arang, bahan perekat yang lazim digunakan adalah tepung tapioka. Karena tepung tapioka Perekat ini memiliki sejumlah keunggulan, antara lain harga yang terjangkau, penggunaan yang praktis, mampu memberikan daya rekat kering yang tinggi, karena berbahan dasar tumbuhan organik, menghasilkan abu dalam jumlah yang relatif sedikit. Tepung tapioka sebagai perekat mampu menghasilkan briket yang tidak menimbulkan asap dan memiliki daya tahan yang baik, meskipun nilai kalor yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan arang kayu dalam bentuk aslinya. (Faizal et all., 2015). Alasan kedua bahan baku tersebut untuk dijadikan salah satu bahan bakar alternatif dikarenakan jumlahnya sangat melimpah, mudah didapat, ramah lingkungan, dan dapat diperbaharui dalam waktu cepat, dan belum optimal dalam pemanfaatannya.

Berdasarkan data yang diteliti (Syarief et all., 2021) melakukan penelitian ini membahas pengaruh bentuk silinder, ukuran partikel, dan tekanan terhadap sifat pembakaran briket arang yang terbuat dari campuran arang alaban dan sekam padi., Ukuran partikel yang digunakan dalam proses pembuatan briket adalah 20 dan 40 mesh, dengan tekanan cetak sebesar 50 kg/cm² dan 100 kg/cm². Komposisi campuran limbah arang alaban dan sekam padi digunakan dengan perbandingan 90:10, sedangkan berat setiap spesimen briket adalah 22 gram. Hasil penelitian menunjukan bahwa briket dengan ukuran 40 mesh Menunjukkan efisiensi tertinggi dalam laju pembakaran dan waktu penyalaan awal, dengan laju pembakaran sebesar 0,22 gram per menit.

Berdasarkan data yang diteliti (Achmadi et all., 2023) meneliti tentang pembuatan briket dengan memanfaatkan arang tempurung kelapa dan sekam padi dengan memvariasikan komposisi tepung tapioka dengan perbandingan 5%, 10% dan 15%. Masing-masing perekat tersebut dicampur dengan bioarang sebanyak 40 gr sampai merata. Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai kalor tertinggi diperoleh pada briket dari hasil perbandingan arang sekam padi dan perekat tepung tapioka 5%, yaitu sebesar 6651 kal/gr.

Berdasarkan data yang diteliti (Joniarta et all., 2024) Pembuatan briket dengan memanfaatkan arang kelapa

dan sekam padi dengan memvariasikan komposisi keduanya untuk menghasilkan briket yang sesuai. Dengan variasi arang tempurung kelapa terhadap arang sekam padi masing-masing dengan nilai 75%:25%, 50%:50%, 25%:75% dan perekat kanji 15%. Hasil penelitian yang menunjukan bahwa nilai kalor tertinggi diperoleh pada campuran briket dari hasil perbandingan arang tempurung kelapa dengan arang sekam padi 75%:25% perekat 15%, yaitu sebesar 5937 cal/gr dengan kadar air 14-15%.

Berdasarkan data yang diteliti (Maryono et all., 2013) membuat dan analisis kualitas briket arang tempurung kelapa dilakukan berdasarkan variasi kadar kanji antara 1% hingga 8%, dengan penambahan air sebanyak 75 ml pada suhu 70°C. Hasil penelitian Berdasarkan variasi kadar kanji, briket arang tempurung kelapa menunjukkan kadar air antara 3,46% hingga 5,57%, kadar abu berada dalam kisaran 7,49% hingga 9,94%, dan kadar zat yang menguap pada suhu 950°C berkisar antara 2,86% hingga 4,77%.

Berdasarkan data yang diteliti (Cholis et all., 2024) melakukan penelitian pengujian karakteristik briket yang dibuat dari campuran serbuk arang kelapa dan pelepah pisang dengan menggunakan perekat molases. dengan variabel yang digunakan adalah campuran tempurung kelapa dan pelepah pisang pengepresan briket dengan pres hidrolik dalam bentuk, ukuran dan tekanan yang sama di 100 kg/cm². Pengeringan dilakukan didalam oven selama 2 jam dan dengan suhu 100°C.

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk menentukan komposisi optimal biobriket dengan rasio bahan baku serbuk arang tempurung kelapa serbuk arang sekam padi dan tepung tapioka. Variasi yang diuji meliputi serbuk arang tempurung kelapa dengan sekam padi yang telah melalui proses karbonisasi, kemudian dicampur dengan tapioka dalam rasio yang berbeda-beda hingga menjadi biobriket yang sesuai dengan SNI 01-6235-2000 dan siap diuji. Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dalam pengumpulan data, yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengujian briket dengan mengukur berbagai parameter, seperti kadar air, kadar abu, nilai kalor, kandungan zat terbang, karbon terikat, waktu penyalaan awal, serta durasi pembakaran. Sementara itu, data sekunder berasal dari hasil survei dan sumber referensi seperti jurnal yang relevan dengan topik penelitian.

Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan bahan dan pengarangan
 - a. Menyiapkan bahan baku tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka.
 - b. Mengeringkan tempurung kelapa dan sekam padi dibawah sinar matahari.
 - c. Melakukan pengarangan secara terpisah antara tempurung kelapa dan sekam padi.
 - d. Melakukan proses karbonisasi dan telah menjadi arang tempurung kelapa dan arang

sekam padi, dilakukan proses penghalusan atau penumbukan kedua bahan ini hingga halus.

- e. Melakukan pengayakan agar didapatkan hasil serbuk sehalus mungkin dengan menggunakan ayakan ukuran 40 mesh.
2. Tahap proses pembuatan briket
 - a. Melakukan pengayakan pada kedua bahan, siapkan tepung tapioka yang dicampurkan dengan air yang mendidih, kemudian diaduk terus menerus hingga tepung tapioka melarut sempurna dan mengental yang kemudian dapat dijadikan perekat. Warna tepung yang awalnya putih akan berubah menjadi transparan setelah dipanaskan selama beberapa menit dan akan terasa lengket saat disentuh.
 - b. Menimbang tiap komposisi campuran, beriakan cairan tapioka dengan variasi komposisi masing masing bahan dan variasi komposisi bahan baku yang akan digunakan yaitu:

Tabel 2. Komposisi Bahan yang Digunakan

Sampel (S)	Serbuk Arang Tempurung Kelapa dan Serbuk Arang Sekam Padi	Tepung tapioka
S1	50:40	10
S2	65:25	10
S3	80:10	10

Pada proses ini, campurkan serbuk arang tempurung kelapa dan serbuk sekam padi dengan tepung tapioka kemudian diaduk secara perlahan dan merata supaya komposisi diantara bahan baku dapat tercampur dengan sempurna dan dihasilkan biobriket yang diinginkan.

- c. Melakukan pencetakan pada bio briket sesuai dengan ukuran yang diinginkan dengan memakai ukuran yang sama antara sampel 1 sampai dengan 3.
 - d. Melakukan pengepresan menggunakan alat press hidrolik dengan tekanan sebesar 100 psi.
 - e. Mengepres briket dikeluarkan dari cetakan kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 100°C dalam waktu selama 2 jam.
3. Tahap pengujian

Pada tahap ini ,dilakukan pengujian pada biobriket yang telah siap diuji, yang akan dijelaskan dalam prosedur pengumpulan data dan pengujian hasil eksperimen, dengan parameter-parameter yang akan diuji meliputi:

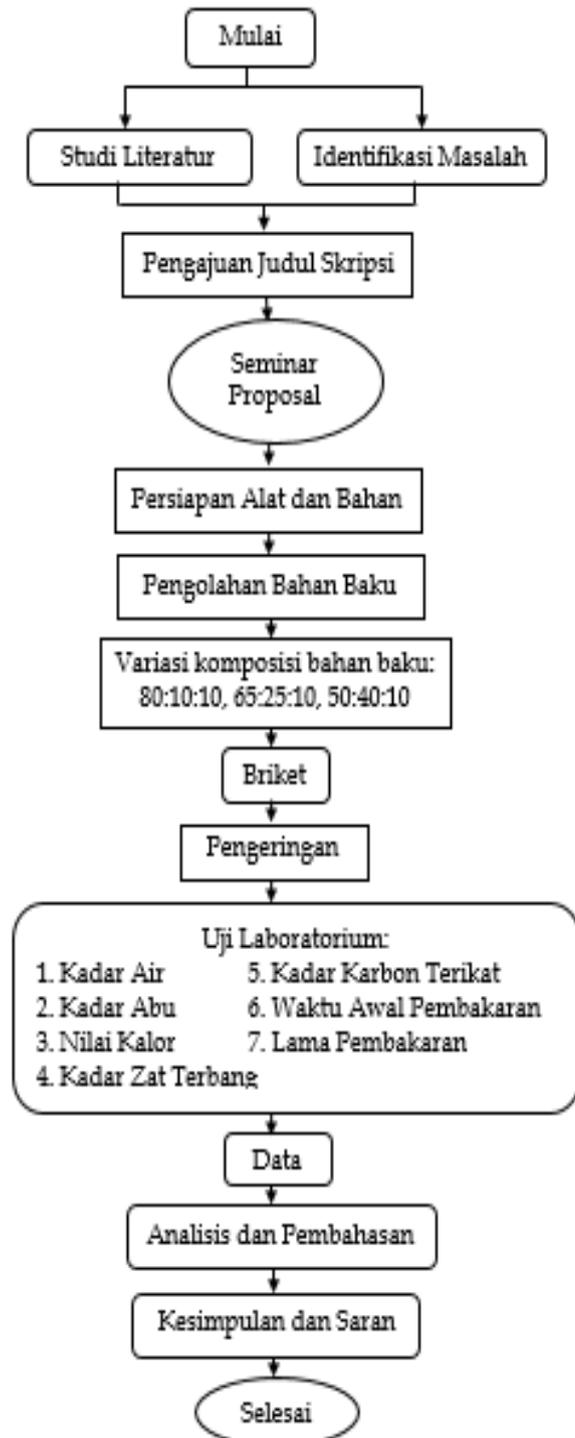
 - a. Pengambilan data nilai kalor
 - b. Pengambilan data nilai kadar air
 - c. Pengambilan data nilai kadar abu
 - d. Pengambilan data nilai kadar zat terbang
 - e. Pengambilan data nilai karbon terikat
 - f. Pengambilan data nilai waktu awal pembakaran
 - g. Pengambilan data nilai lama pembakaran

Teknik Analisa Data

Analisa data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga dapat dipahami yang nantinya bisa dipergunakan untuk mengambil sebuah kesempatan dan menemukan solusi.

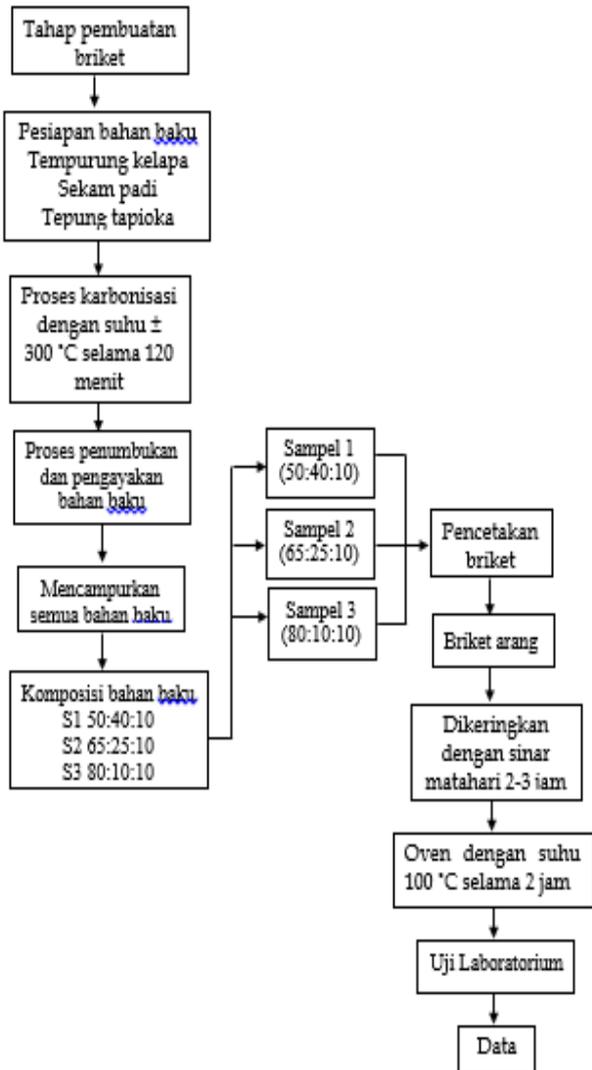
Pada teknik analisa data yang digunakan adalah dengan menggunakan metode analisis data kuantitatif. Teknik analisis data kuantitatif adalah proses mengolah data yang sudah terkumpul dari lapangan atau referensi lain yang terpercaya. Penelitian ini juga menggunakan teknik analisis regresi. Analisis regresi untuk mengetahui pengaruh variabel yang mempengaruhi konsumsi energi dengan menggunakan bantuan aplikasi Microsoft Excel.

Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

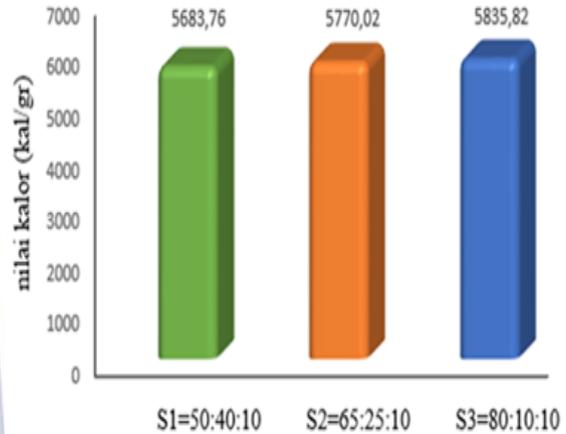
Desain Ekperimen Briket



Gambar 2. Desain Ekperimen Briket

a. Nilai kalor

Nilai kalor merupakan salah satu parameter utama dalam menilai kualitas biobriket arang, karena berperan signifikan dalam menentukan tingkat mutu dari biobriket tersebut. Maka dapat diketahui semakin tinggi nilai kalor yang dimiliki oleh biobriket arang, semakin baik kualitasnya. Oleh karena itu, biobriket tersebut memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternatif yang layak digunakan.



Gamabr 3. Graik Nilai Kalor

Berdasarkan hasil uji lab nilai kalor untuk campuran tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan nilai kalor tertinggi pada biobriket sampel S3 80:10:10, yaitu sebesar 5835,82 kal/gr, sedangkan nilai kalor terendah ada di sampel S1 dengan 5683,76 kal/gr, nilai kalor sampel S2 adalah 5770,02 kal/gr. Semua sampel menunjukkan bahwa nilai kalor tersebut telah memenuhi standar mutu SNI yaitu lebih dari 5000 kal/gr..

Penelitian Basuki dkk., (2020) yang menunjukkan bahwa nilai kalor pada briket berperan dalam menentukan tingkat kualitas briket yang dihasilkan salah satu faktornya adalah dengan diketahui nilai kalor yang tinggi, semakin tinggi nilai kalornya maka semakin baik kualitas pada briket, ternyata dari ketiga sampel tadi yang paling tinggi pada S3 yaitu 5835,82 kal/gr karena campurannya lebih banyak tempurung kelapa dan juga nilai karbon pada tempurung kelapa sangat tinggi yaitu 74,3%. Tempurung kelapa memiliki sifat yang keras akibat kandungan SiO₂, Al₂O₃, dan Fe₂O₃ yang tinggi, sehingga arang yang dihasilkan cenderung lebih kokoh dan tidak mudah rapuh, selain itu Proses penyalaan briket dapat berlangsung lebih cepat dan efisien jika memiliki kandungan kalor yang tinggi dan kadar air yang rendah.

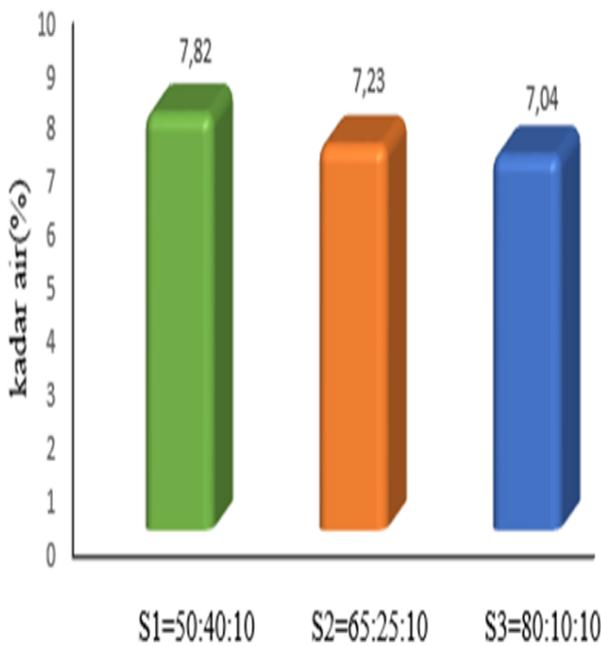
b. Kadar air

Mutu biobriket sangat dipengaruhi oleh kandungan airnya. Dalam proses pembuatan briket arang, kelembapan bahan memegang peran krusial terhadap performa produk. Maka dari itu, menjaga kadar air agar tidak terlalu tinggi sangatlah penting demi mempertahankan nilai kalor. Untuk keperluan ini, peneliti melakukan pengukuran kadar air pada beberapa variasi komposisi bahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian hasil uji karakteristik pada bio briket data yang didapatkan selama pengujian bio briket bakar dapat dilihat pada tabel 4. ini.

Sempel (S)	Nilai kalor (kal/gr)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar zat terbang (%)	Kadar karbon terikat (%)	Waktu awal pembakaran (detik)	Lama pembakaran (detik)
S1 A 50:40:10	5673,70	7,84	0,326	0,809	91,02	228	5175
S1 B 50:40:10	5692,83	7,81	0,322	0,802	91,06	221	5162
S1 A+S1 B	5683,76	7,82	0,324	0,805	91,04	224	5168
S2 A 65:25:10	5780,62	7,22	0,285	0,826	91,66	235	5438
S2 B 65:25:10	5759,42	7,25	0,293	0,831	91,62	239	5443
S2 A+S2 B	5770,02	7,23	0,289	0,828	91,64	237	5440
S3 A 80:10:10	5850,37	7,01	0,238	0,842	91,91	262	6032
S3 B 80:10:10	5821,28	7,08	0,245	0,854	91,82	269	6041
S3 A+S3 B	5835,82	7,04	0,241	0,848	91,86	265	6036
SNI	Min 5000	Maks 8	Maks 8	Maks 15	Min 60		



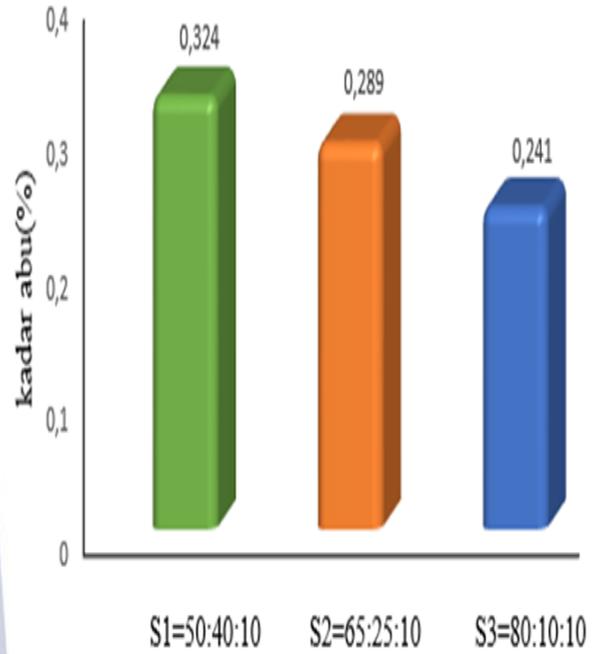
Gambar 4. Grafik Kadar Air

Berdasarkan hasil uji lab kadar air pada campuran tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka menunjukkan bahwa sampel S3 dengan komposisi 80:10:10 memiliki kadar air terendah sebesar 7,04%, sedangkan sampel S1 mencatat kadar air tertinggi sebesar 7,82%. Untuk sampel S2, kadar air tercatat sebesar 7,23%. Berdasarkan data tersebut, seluruh sampel ini sudah memenuhi standar mutu SNI, yaitu kadar air tidak melebihi 8%.

Variasi kadar air dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu komposisi bahan yang digunakan dan proses pengeringannya. Pada faktor komposisi di penelitian ini diperoleh S3 80:10:10 untuk tempurung kelapa yang jumlahnya lebih banyak sehingga bisa menghasilkan kualitas kadar air yang lebih sedikit di bandingkan dengan campuran sekam padi yang jauh lebih banyak. Selanjutnya proses pengeringan bahan baku tempurung kelapa dan sekam padi juga memiliki kontribusi signifikan terhadap hasil kadar air yang diperoleh. Penelitian (Umrisu et al., 2019) menyatakan kadar air dalam briket arang memiliki pengaruh besar terhadap mutu briket yang dihasilkan, di mana semakin rendah kadar airnya, maka kualitas briket yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal ini yang disebabkan oleh tingginya kadar air yang dapat menghambat proses penyalan briket.

c. Kadar abu

Abu sebagai sisa hasil pembakaran yang tersisa setelah proses pembakaran berlangsung, termasuk yang dihasilkan dari pembakaran biobriket arang yang kami buat dari tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka menghasilkan salah satu komponen utama penyusun abu adalah silikat dan juga dipengaruhi oleh suhu, yang dapat memengaruhi jumlah kalor yang dihasilkan oleh biobriket.



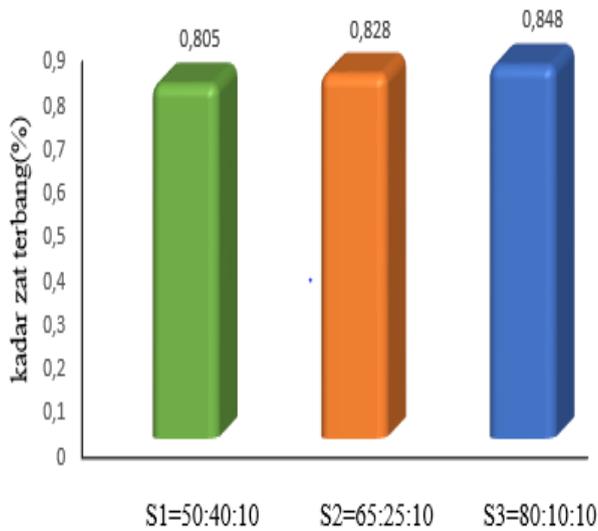
Gambar 5. Grafik Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji lab kadar abu untuk campuran tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan kadar air terendah pada biobriket sampel S3 80:10:10 yaitu 7,04%, sedangkan kadar air tertinggi ditemukan pada sampel S1 sebesar 7,82%. Pada campuran tempurung kelapa, sekam padi, dan tepung tapioka, kadar air pada sampel S2 tercatat sebesar 7,23%. Berdasarkan hasil tersebut, seluruh sampel telah memenuhi standar kualitas SNI yang menetapkan kadar air harus di bawah 8%.

Penelitian Kurniawan (2019) yang menyatakan selain dipengaruhi oleh unsur anorganik dalam komposisi bahan penyusun briket, kadar abu juga ditentukan oleh suhu pengeringan. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka kadar abu cenderung menurun. Hal ini berkaitan dengan kadar air dalam briket, di mana suhu pengeringan yang lebih tinggi mengurangi kadar air, sehingga jumlah abu yang dihasilkan pun menjadi lebih rendah dan pada kandungan silika bahan baku juga berpengaruh yaitu silika pada tempurung kelapa sekitar 0,5%, sekam padi sekitar 15% dan tepung tapioka sekitar 0,01%.

d. Kadar zat terbang

Kadar zat terbang mengacu pada komponen yang dapat menguap karena adanya senyawa lain yang terkandung dalam arang, selain air. Sebaiknya, kandungan zat terbang tidak terlalu tinggi agar tidak menghasilkan terlalu banyak asap ketika briket dinyalakan, perbedaan kadar zat terbang yang dihasilkan dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan baku yang digunakan dalam campurannya dan juga pada kandungan silika jika semakin sedikit kandungan silika maka zat terbang semakin sedikit juga. Kandungan silika pada tempurung kelapa sekitar 0,5%, sekam padi.



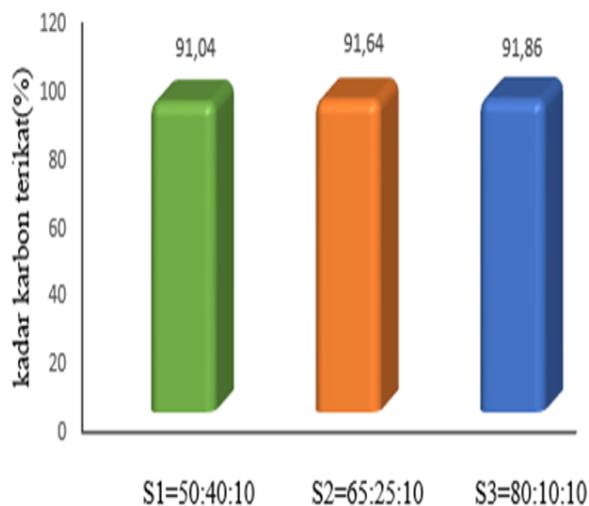
Gambar 6. Grafik Kadar Zat Terbang

Berdasarkan hasil uji lab kadar zat terbang untuk campuran tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan kadar zat terbang terendah pada biobriket sampel S1 50:40:10 yaitu 0,805%, sedangkan kadar zat terbang paling tinggi pada sampel S3 0,848%. Sementara itu, kadar zat terbang pada sampel S2 yaitu sebesar 0,828%. Semua sampel menunjukkan bahwa kadar zat terbang tersebut telah memenuhi standar mutu SNI yaitu kurang dari 15%.

Penelitian Muhammad Zarlis dkk., (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan silika dalam suatu briket, maka semakin besar pula kandungan zat terbangnya. Zat terbang atau volatile matter merupakan komponen yang dapat menguap, yang berasal dari senyawa-senyawa yang masih tersisa dalam briket, selain air, karbon terikat, dan abu.

e. Kadar karbon terikat

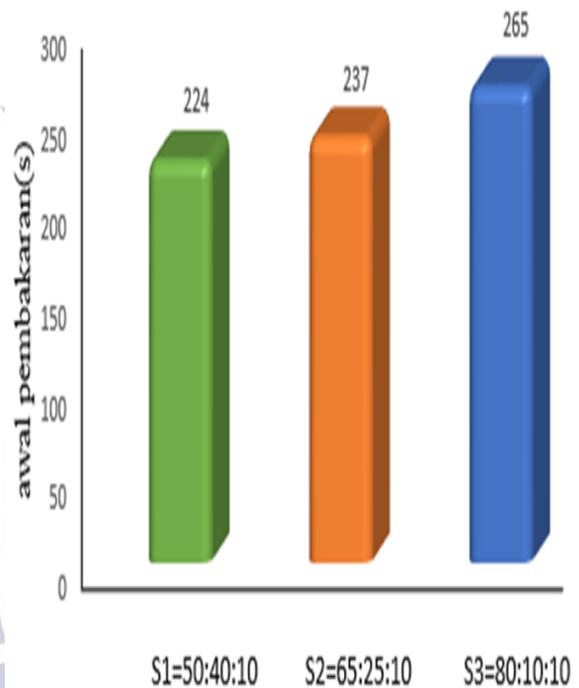
Kandungan karbon terikat merupakan salah satu faktor utama dalam menilai mutu biobriket. Jika semakin rendah kadar abu, maka kandungan karbon dalam biobriket cenderung meningkat, yang berdampak pada peningkatan kualitas biobriket. Kandungan karbon yang tinggi memungkinkan briket menghasilkan lebih sedikit asap saat proses pembakaran.



Gamabr 7. Grafik Kadar Karbon Terikat

Berdasarkan hasil uji lab kadar karbon terikat untuk campuran tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka dengan kadar karbon terikat terendah pada biobriket sampel S3 80:10:10 yaitu 91,86%, sedangkan kadar karbon terikat terendah ditemukan pada sampel S1, yaitu 91,04%. Sementara itu, untuk kadar karbon terikat pada sampel S2 adalah 91,64%. Semua sampel memenuhi standar mutu SNI yang mensyaratkan kadar karbon terikat lebih dari 60%.

f. Waktu awal pembakaran

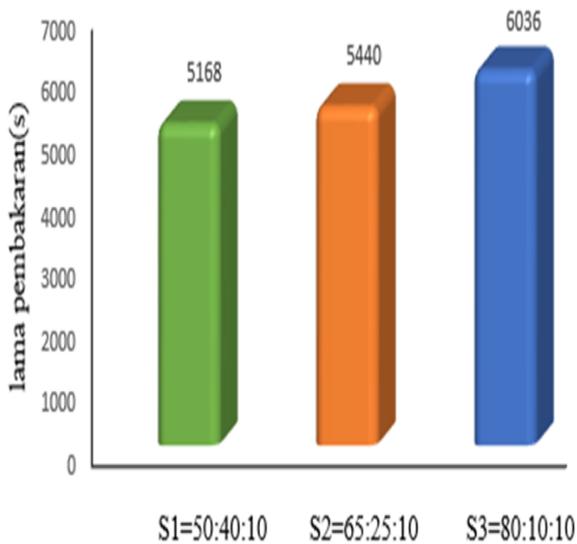


Gambar 8. Grafik Awal Pembakaran

Berdasarkan graik tingkat kemudahan penyalaan awal berbagai jenis briket dapat diamati melalui kombinasi bahan tempurung kelapa, sekam padi, dan tepung tapioka. dengan waktu awal pembakaran tercepat pada biobriket S1 50:40:10 yaitu, 224 detik. Sedangkan yang terlama pada S3 yaitu, 265 detik dan untuk S2 yaitu 237 detik. Dapat dilihat bahwa briket dengan penyalaan paling cepat hanya memerlukan waktu sekitar 224 detik, sedangkan briket dengan penyalaan tersulit membutuhkan waktu hingga 265 detik. Waktu penyalaan yang lebih singkat ini disebabkan oleh rendahnya kadar air dalam briket tersebut.

Penelitian Saleh (2017) dikatakan besar butiran juga berpengaruh terhadap boiling time. Ukuran mesh yang kecil menghasilkan butiran yang lebih besar, sehingga briket memiliki pori-pori yang lebih renggang atau besar. Hal ini yang membuat terjadinya penyalaan lebih cepat, yang pada akhirnya bisa mempercepat proses pendidihan air.

g. Lama pembakaran



Gambar 9. Grafik Lama Pembakaran

Lama pembakaran untuk setiap jenis briket dapat diamati dari campuran tempurung kelapa, sekam padi, dan tepung tapioka, di mana pada sampel S3 dengan komposisi 80:10:10 menunjukkan waktu pembakaran terlama hingga menjadi abu, yaitu selama 6036 detik. Sementara S1 merupakan nyala bara yang paling cepat habis dengan waktu 5168 detik sedangkan S2 yaitu 5440 detik. Kecepatan pembakaran dipengaruhi oleh struktur material, kadar karbon terikat, serta tingkat kekerasan bahan. Secara teori, semakin tinggi kandungan senyawa volatil dalam briket, maka semakin mudah briket terbakar dan semakin tinggi kecepatan pembakarannya. Hasil penelitian lama nyala ini sejalan juga dengan penelitian Saleh (2017) menyatakan besar butir dan komposisi bahan briket biomassa yang akan sangat mempengaruhi kerapatan briket sekaligus mempengaruhi sirkulasi udara, hal ini memungkinkan berpengaruh terhadap kinerja briket, terutama ketahanan terhadap tekanan, nilai kalor, lama nyala dan boiling time briket bioarang.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh variasi bahan baku campuran serbuk arang tempurung kelapa, serbuk arang sekam padi dan tepung tapioka terhadap karakteristik briket, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

Variasi komposisi bahan serbuk arang tempurung kelapa, sekam padi dan tepung tapioka berpengaruh terhadap karakteristik biobriket yang dihasilkan. Karakteristik biobriket terbaik diperoleh dari pencampuran bahan baku dengan komposisi 80:10:10. Berdasarkan dari hasil uji, nilai kalor sampel S3 yaitu 5835,82 kal/gram, kadar air yaitu 7,04%, kadar abu yaitu 0,241%, Kadar karbon terikat yaitu 91,86%, dan lama pembakaran yaitu 6036 detik. Pada campuran komposisi S1 50:40:10 yang terbaik pada kadar zat terbang yaitu 0,805% dan waktu awal pembakaran yaitu 224 detik. Komposisi campuran tempurung kelapa,

sekam padi dan tepung tapioka menghasilkan biobriket berkualitas tinggi serta layak dijadikan bahan alternatif pembuatan briket, karena semua sampel telah terpenuhi standar SNI.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Ika Nurjannah, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama penelitian ini berlangsung.

Ucapan terima kasih kepada Universitas Negeri Surabaya atas dukungan fasilitas yang diberikan untuk penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh tim peneliti yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan analisis.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, A., & Maulana, O. (2023). Pengaruh Variasi Persentase Perikat Pada Briket Arang Tempurung Kelapa Dan Sekam Padi Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran. 1, 6–11.

Basuki, Hari Wahyu. 2020. “Cangkang Kemiri (Aleurites trisperma).” *Jurnal System Science*, 03(4), hal : 626-636.

Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Sarwahita*, 14(01), 81–84.

Faizal, M., Saputra, M., & Zainal, F. A. (2015). Pembuatan briket bioarang dari campuran batubara dan biomassa sekam padi dan eceng gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 21(4), 28-39.

Herlambang, S., Rina, S., Sentosa, P. B., & Sution, H. T. (2017). Biomassa Sebagai Sumber Energi Masa Depan.

Joniarta, I. W., Wiratama, I. K., & Wijana, M. (2024). Pengaruh Variasi Besar Butir Dan Variasi Komposisi Bahan Terhadap Kinerja Briket Arang Tempurung Kelapa Dan Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin*, 14(2), 210. <https://doi.org/10.29303/dtm.v14i2.925>.

Kurniawan, Fatwa Aji, and Ahmad Aftah Syukron. 2019. “Karakteristik Briket Bioarang dari Campuran Limbah Baglog Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) dan Sekam Padi.” *Indonesian Journal Of Applied Physics*, 9(02), hal : 76-83.

Maryono, Sudding, & Rahmawati. (2013). Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji Preparation and Quality Analysis of Coconut Shell Charcoal Briquette Observed by Starch Concentration . 74–83.

Rustini. 2004. Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Pinus (Pinus merkusii) dengan Penambahan Tempurung Kelapa [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Saleh, A., Novianti, I., Murni, S., Nurrahma, A. Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu Dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif, *jurnal al-kimia* 5 (1), 21-30, 2017.

- Seno, J., Allo, T., Sekam, P., Untuk, P., Biobriket, P., Setiawan, A., Metode, M., Ari, P., Sanjaya, S., & Sanjaya, A. S. (2018). Pemanfaatan Sekam Padi Untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa Utilization Of Rice Husk For Making Biobriquette Using Pyrolysis Method. In *Jurnal Chemurgy* (Vol. 02, Issue 1)
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Umrisu, Maria Lurumutin, Redi K Pingak, and Albert Z Johannes. 2018. “Pengaruh Komposisi Sekam Padi Terhadap Parameter Fisis Briket Tempurung Kelapa.” *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya*,3(1), hal : 37-42.

