

SIFAT FISIK DAN WAKTU BAKAR BIOBRIKET LIMBAH PELEPAH KELAPA SAWIT

The Physical and Burning Time Biobriquettes Waste Oil Palm frond

Muhammad Fajri Noor, Muhammad Faisal Mahdie, dan Diana Ulfah

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Indonesia government targets the use of new and renewable energy mix of 23% by 2025 as stated in RUEN. Indonesia is ranked 1st in the world's palm oil producer with 47,120,247 tons and 1st in the world's palm oil area with an area of 14,456,611 ha. One hectare of oil palm plantations in South Kalimantan has the potential to produce 4.4 million tons in one year. The dry frond waste from the pruning of oil palm can be used for processing biobriquettes. This study purpose to obtain the moisture content, ash content, volatile matter, calorific value, and burning time of the biobriquettes of oil palm fronds produced based on particle size. The results of the biobriquette waste from oil palm fronds in this study contained a moisture content of 7.20% - 12.60%, ash content of 3.60% - 8.54%, volatile matter 34.85% - 55.12%, a value of 34.85% - 55.12%. the heat is 3,020 cal/g – 5,091 cal/g, the burning time for smoldering is 61 minutes – 74 minutes, and the burning time for boiling 500ml water is 18 minutes – 25 minutes. The results showed that the particle size affects the quality standards of briquettes and burning time. The lower the moisture content and ash content, higher the calorific value so fast that the boiling water is 500 ml. The best results were found in treatment C with a particle size 80 mesh with an average the calori value of 4.952 cal/g.

Keywords: Biobriquettes; waste; oil palm fronds; burn time

ABSTRAK. Pemerintah Indonesia mempunyai target pada tahun 2025 yaitu penggunaan bauran etb sebesar 23% yang tertuang pada RUEN. Indonesia mendapatkan peringkat 1 Produsen Kelapa Sawit Dunia dengan 47.120.247 ton; peringkat 1 Luas Areal Kelapa Sawit Dunia dengan luas 14.456.611 ha. Perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Selatan berpotensi menghasilkan 4,4 juta ton/hektar/tahun. Limbah pelepah kering hasil pemangkasan kelapa sawit dapat dipergunakan untuk pengolahan biobriket. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan besarnya nilai kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, nilai kalor, dan waktu bakar dari biobriket limbah pelepah kelapa sawit yang dihasilkan berdasarkan ukuran partikel. Hasil biobriket limbah pelepah kelapa sawit dalam penelitian ini mengandung kadar air sebesar 7,20% - 12,60%, kadar abu sebesar 3,60% - 8,54%, zat terbang sebesar 34,85% - 55,12%, nilai kalor sebesar 3.020 kal/g – 5.091 kal/g, waktu bakar dari lamanya membara selama 61 menit – 74 menit, dan waktu bakar dari pendidihan 500ml air selama 18 menit – 25 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran partikel mempengaruhi standar kualitas briket dan waktu bakar. Semakin rendah kadar air dan kadar abu maka nilai kalor semakin tinggi sehingga mempercepat pendidihan 500ml air. Hasil yang terbaik yaitu terdapat pada perlakuan C yaitu dengan ukuran partikel 80 mesh dengan rata rata nilai kalor 4.952 kal/g.

Kata kunci: biobriket; limbah; pelepah kelapa sawit; waktu bakar

Penulis untuk korespondensi, surel: bangajjay@outlook.com

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia mempunyai target pada tahun 2025 yaitu penggunaan bauran energi baru dan terbarukan (ETB) sebesar 23% yang tertuang pada Rumusan Umum Energi Nasional. Energi terbarukan ini mampu menggantikan dari sebagian kegunaan energi fosil seperti untuk pengolahan makanan, pengeringan, pembakaran, dan pemanasan. Mengingat cadangan sumber energi fosil di dunia semakin menipis, dalam situasi seperti

ini maka perlu dilakukan pengembangan suatu energi terbarukan yang cukup ekonomis dan mudah diperoleh serta ramah lingkungan seperti biomassa.

Biomassa ialah sumber ETB dari bahan biologis yang bersifat organik. Pohon dan tanaman pangan akan selalu tumbuh dan akan selalu ada limbah tanaman sebagai sumber energi yang bersifat terbarukan (Novitasari Dwi, 2012). Limbah tanaman yang selalu ada dan dapat dimanfaatkan secara terus menerus ialah limbah Pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*).

Indonesia mendapatkan peringkat 1 Produsen Kelapa Sawit Dunia dengan 47.120.247 ton dan peringkat 1 Luas Areal Kelapa Sawit Dunia dengan luas 14.456.611 ha. Perkebunan kelapa sawit tersebar di 26 provinsi di Indonesia yaitu Pulau Sumatra seluas 7.944.520 ha dan Pulau Kalimantan seluas 5.820.406 ha. Salah satu daerah penghasil kelapa sawit adalah Kabupaten Barito Kuala yang memiliki perkebunan Kelapa Sawit dengan luas 3.716 ha dari total luas Kalimantan selatan 1.608.256 ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2020). Perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Selatan berpotensi menghasilkan 4,4 juta ton/hektar/tahun (Nadia et al., 2017).

Limbah pelepah kering kelapa sawit biasanya dibuang dan dibiarkan setelah pemanenan dilaksanakan. Pelepah kering kelapa sawit mengandung tinggi selulosa sekitar 54,35 % – 62,60 % (Intara & Dyah, 2012). Pelepah kelapa sawit yang cukup tinggi kandungan selulosa berpotensi dapat diolah lebih lanjut sehingga hasil yang diperoleh mempunyai manfaat dan nilai ekonomis yang tinggi (Pratama, 2017). Limbah pelepah kering hasil pemangkasan kelapa sawit dapat dipergunakan untuk pengolahan biobriket.

Biobriket adalah arang yang berbahan dasar limbah pertanian atau limbah peternakan dicampur dengan perekat dan diolah lebih lanjut menjadi bentuk biobriket yang dapat digunakan untuk keperluan sehari – hari sebagai mengurangi penggunaan minyak tanah dan gas elpiji. Biobriket yang dikemas dengan menarik akan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada arang yang dijual di pasar tradisional, biobriket mempunyai panas yang lebih tinggi, tidak berbau, bersih, dan tahan lama (Pratama, 2017). Bahan perekat yang dipilih ialah tepung tapioka karena harganya relatif murah, mudah didapatkan, dan mempunyai nilai kalor yang bagus.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan besarnya nilai kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, nilai kalor, dan waktu bakar dari biobriket limbah pelepah kelapa sawit yang dihasilkan berdasarkan ukuran partikel. Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan penelitian Sifat Fisik dan Waktu Bakar Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit yang dihasilkan berdasarkan ukuran partikel dengan bahan perekat tepung tapioka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat yang meliputi bengkel perkayuan (*Wood Workshop*) dan Laboratorium Bomb Calorimeter Teknologi Hasil Hutan. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan (oktober, november, desember pada tahun 2021 dan januari pada tahun 2022) mulai dari persiapan, pengerjaan, pengujian, dan pengolahan data sampai penyusunan laporan (skripsi).

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: (1) Limbah pelepah kelapa sawit, diambil dari Marabahan, Kab. Barito Kuala, Kalimantan Selatan, (2) Tepung tapioka, (3) Air, (4) Indikator metil merah 5 ml, (5) Aquades, (6) Na₂CO₃, (7) Spiritus.

Peralatan yang digunakan: (1) Saringan ukuran 40, 60, dan 80 mesh, untuk menyaring arang, (2) cetakan berlubang berdiameter 2 cm dan tinggi 5 cm, (3) Blender, untuk menghaluskan arang, (4) Neraca analitik, untuk menimbang sampel uji, (5) Seng kaleng bekas, untuk proses pengarangan, (6) Alat press manual, untuk menekan atau pengepresan, (7) *Muffle furnace*, untuk pengujian kadar abu dan kadar zat terbang, (8) Beaker glass, (9) *Bomb Calorimeter*, untuk pengujian nilai kalor, (10) Oven pengering, untuk pengujian kadar air, (11) *Dessicator*, untuk mendinginkan sampel uji, (12) Cawan porselin, untuk tempat sampel uji, (13) Oksigen murni, untuk pembakaran pada bomb calorimeter, (14) Jam digital, untuk waktu bakar, (15) Alat tulis menulis, (16) Smartphone.

Pembuatan briket limbah kelapa sawit dilakukan adalah: (1) kaleng bekas cat di lubangi bagian bawahnya untuk memudahkan sirkulasi udara pada saat pengarangan, (2) Limbah pelepah kelapa sawit terlebih dahulu dipotong/dicacah susai dengan tempat pengarangan, (3) Bahan baku limbah pelepah kelapa sawit dimasukkan ke dalam kaleng bekas cat 25 kg untuk proses karbonisasi, (4) Setelah proses pengarangan hampir selesai, dilakukan penyiraman air agar arang tersebut tidak habis menjadi abu, (5) Arang hasil karbonisasi dihaluskan dengan di tumbuk, kemudian di blender hingga halus, (6) Arang yang sudah dihaluskan, di ayak dengan ukuran 40, 60, 80 mesh yang lolos saringan tersebut digunakan untuk briket, (7) Perekat dibuat dari tepung tapioka yang dilarutkan

dalam air dengan perbandingan 3 air : 1 tepung tapioka dimasak kedalam panci sampai mendidih sehingga menghasilkan tekstur seperti dodol, (8) Mencampurkan arang yang telah ditimbang dengan perbandingan 80% arang : 20% perekat tepung tapioka. (9) Campuran dimasukkan pada cetakan berlubang ukuran diameternya 2 cm dan tingginya 5 cm dengan 5 pengulangan setiap perlakuan dan dipadatkan menggunakan alat pres manual, (10) Kemudian briket dikeluarkan dari cetakan dan dikeringkan pada suhu ruangan, briket arang siap diuji. Prosedur pengujian menggunakan pengujian Standard Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6235-2000 dengan syarat mutu meliputi kadar air, kadar zat terbang, kadar abu, dan nilai kalor. Setelah pengujian dilakukan maka dilakukan pengamatan terhadap waktu bakar dengan parameter lamanya membara dan pendidihan 500ml air.

Penetapan kadar air untuk Biobriket yang telah dihancurkan ditimbang 1 gram sampel Sampel diletakkan pada aluminium foil yang dibentuk cawan, Sampel dimasukkan dalam oven bersuhu $103 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ per 2 jam ditimbang sampai kadar air yang terkandung konstan, selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang. Perhitungan kandungan kadar air:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a - b}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

- a = berat sebelum dikeringkan dalam oven (g)
- b = berat setelah dikeringkan dalam oven (g)

Penetapan kadar abu untuk Biobriket yang telah dihancurkan ditimbang 1 gram sampel, sampel diletakkan pada aluminium foil yang sudah berbentuk cawan porselin yang ditimbang sebelumnya, kemudian di oven di dalam *muffle furnace* bersuhu $800-900^\circ\text{C}$ selama 5 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator hingga kondisi stabil dan ditimbang (Nasir, 2015). Penetapan kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Zat Terbang Biobriket yang telah dihancurkan ditimbang 1 gram

sampel diletakkan pada cawan porselin yang bobotnya sudah diketahui, Masukkan sampel ke dalam muffle furnace suhu $950 \pm 20^\circ\text{C}$ selama 7 menit, selanjutnya didinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil dan ditimbang (Nasir, 2015) Rumus menghitung Kadar zat terbang /Zat mudah menguap adalah

$$\text{Zat mudah menguap} = \frac{B - C}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- B = berat sampel setelah pengujian kadar air (g)
- C = berat sampel setelah dipanaskan (g)
- W = berat sampel sebelum pengujian kadar air (g)

Penetapan nilai kalor dengan cara kerja timbang contoh yang sudah dihaluskan kurang lebih 1 g dan kemudian dipress berbentuk pellet, Ukur 10 cm kawat, hubungkan dengan masing masing elektroda dan kenakan pada pellet, Isi gas oksigen ke dalam bomb, maksimum 30 atm, Isi bucket dengan air ± 1.5 liter, Letakkan bucket ke dalam calorimeter, masukkan bomb ke dalam bucket, tutup calorimeter, tunggu 5 menit agar suhu air dalam bucket tidak berubah, Tekan ignition sampai lampu indicator mati, lanjutkan tekan ± 5 menit, tunggu ± 3 menit lalu catat suhu terakhir thermometer, Buka calorimeter dan bomb dikeluarkan, gas oksigen dibuang dari dalam bomb, bilas permukaan bomb, pindahkan air dari bucket ke dalam Elenmeyer, ukur sisa kawat yang tidak terbakar, titrasi air dari bucket dengan larutan Na_2CO_3 dengan menggunakan indicator merah metal.

Hasil perhitungan dalam satuan cal/gram dengan rumus:

$$\text{Nilai kalor} = \frac{TW - I1 - I2 - I3}{M}$$

Keterangan:

- T : kenaikan temperature pada thermometer
- W : 2426 kalori / $^\circ\text{C}$
- L1 : ml Natrium karbonat pada titrasi
- L2 : $13,7 \times 1,02 \times$ berat contoh
- L3 : $2,3 \times$ panjang kawat terbakar
- M : berat contoh

Waktu bakar diketahui dengan cara yaitu: pembakaran dilakukan dengan menggunakan tungku dari tanah liat dan spritus sebanyak 30 ml untuk pemicu pembakaran.. Pengamatan penilitan terlebih dahulu dilakukan uji coba kepada jumlah biobriket yang diperlukan untuk mencapai suhu 100°C. Uji coba dilakukan dengan menggunakan 5 buah briket bioarang menghasilkan untuk lama waktu terbakarnya rata -rata 68 menit dan waktu untuk mendidihkan 500 ml air tidak bisa diukur dikarenakan suhu yang dicapai hanya 80°C hingga briket bioarang habis terbakar menjadi abu. Biobriket ditambahkan hingga 7 buah biobriket sehingga dapat dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap masing – masing perlakuan.

Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap masing – masing perlakuan briket yang dibakar. Parameternya adalah waktu lamanya membara dan waktu untuk pendidihan 500 ml air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian pembuatan biobriket limbah pelepah kelapa sawit dengan variasi ukuran partikel yaitu 40 mesh mewakili ukuran partikel yang besar, 60 mesh mewakili ukuran partikel sedang, dan 80 mesh mewakili ukuran partikel kecil maka kemudian dilakukan berbagai jenis analisa sebagai berikut

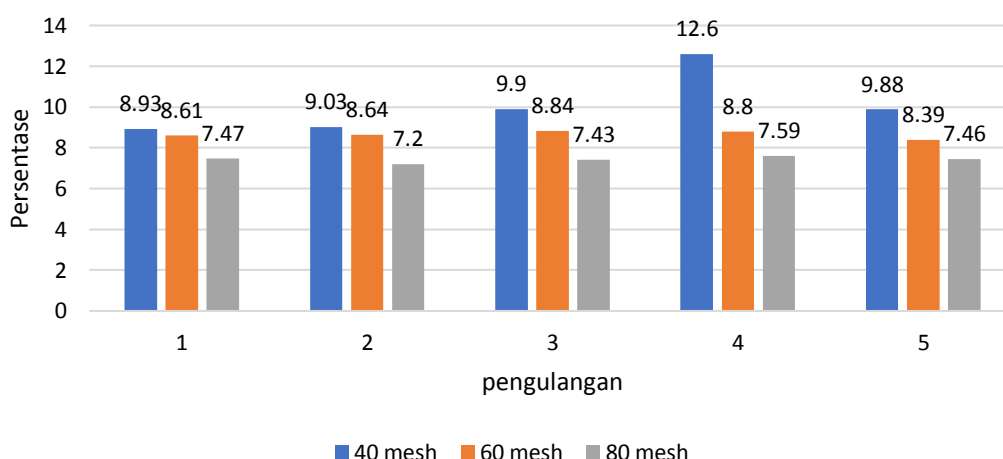
Tabel 1. Rata – Rata Hasil Analisa dari Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

| Parameter | 40 mesh | 60 mesh | 80 mesh | SNI |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|-------------|
| Kadar Air | 10,07% | 8,66% | 7,43% | <8% |
| Kadar Abu | 6,31% | 6,26% | 4,42% | <8% |
| Kadar Zat Terbang | 46,99% | 44,83% | 44,65% | <15% |
| Nilai Kalor | 3585 kal/g | 4247 kal/g | 4952 kal/g | >5000 kal/g |
| Waktu Bakar Lamanya membara | 71 menit | 67 menit | 62 menit | - |
| Waktu bakar pendidihan 500 ml air | 22 menit | 19 menit | 19 menit | - |

Kadar Air

Berdasarkan hasil pengujian kadar air biobriket didapatkan bahwa kadar air yang terendah di ukuran partikel 80 mesh yaitu

7,43% dan kadar air yang tertinggi pada ukuran partikel 40 mesh rata – rata 10,07% yang terlihat pada Gambar1.



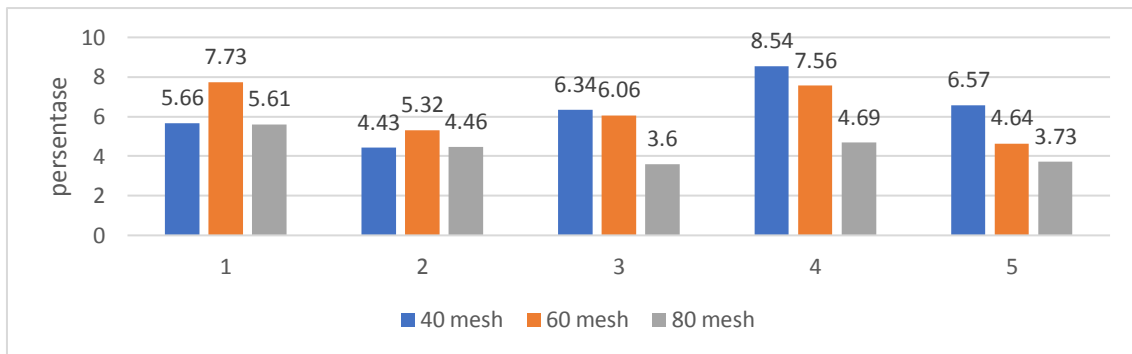
Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kadar Air Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Pada Gambar 1 adalah hasil rata – rata penelitian yang menunjukkan ukuran partikel yang semakin kecil maka kandungan kadar air semakin menurun. Ukuran partikel yang lebih besar sehingga jumlah pori-pori yang lebih banyak dapat menyebabkan tingginya penyerapan kadar air berbanding ukuran partikel kecil biobriket akan menyerap air lebih sedikit (Putro et al., 2014). Kadar air biobriket yang rendah dapat menghasilkan nilai kalor tinggi. (Gusmailina, 2010). Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (2014) bahwa briket arang dengan ukuran serbuk yang lolos saringan 40 mesh dan 80

mesh berbeda dengan lolos 20 mesh memiliki kadar air paling tinggi. Hasil penelitian yang lolos dengan SNI No. 01 – 6235 – 2000 yaitu hanya pada ukuran partikel 80 mesh.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu biobriket didapatkan bahwa kadar abu yang terendah pada ukuran partikel 80 mesh rata - rata 4,42% dan kadar abu yang tertinggi pada ukuran partikel 40 mesh rata - rata 6,31% yang terlihat pada Gambar 2.



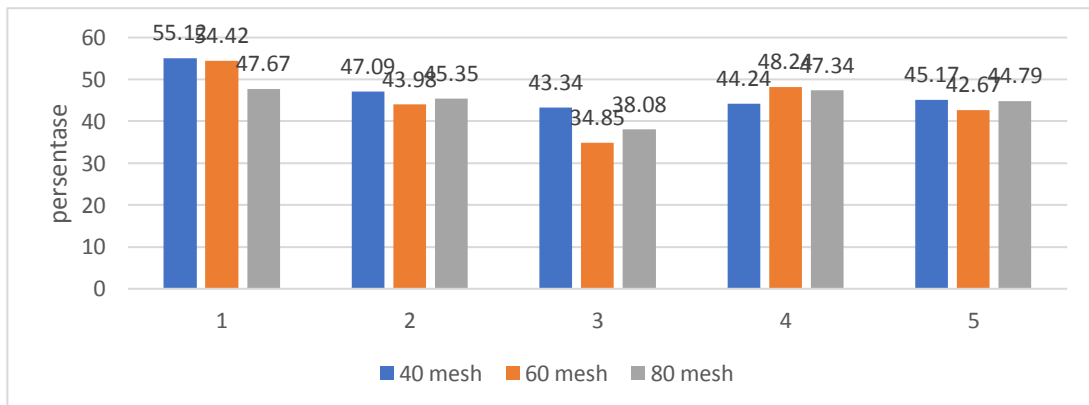
Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kadar Abu Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Kadar abu terjadi dari sisa pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi atau tidak memiliki nilai kalor. Kadar abu tinggi berpengaruh terhadap kualitas biobriket pada nilai kalor dihasilkan. Nilai kalor biobriket dapat turun dikarenakan kandungan kadar abu yang tinggi sehingga akan menurunkan kualitas biobriket (Rahadian et al., 2013). Nilai kalor yang tinggi disebabkan oleh kadar abu yang rendah (Sudradjat dan Pari, 2011). Semua hasil penelitian yang telah dilakukan

memenuhi kriteria dengan SNI No. 01 – 6235 – 2000.

Kadar Zat Terbang

Hasil pengujian mengenai kadar zat terbang biobriket didapatkan bahwa kadar zat terbang yang terendah pada ukuran partikel 80 mesh rata – rata 44,65% dan kadar zat terbang yang tertinggi pada ukuran partikel 40 mesh rata - rata 46,99% yang terlihat pada



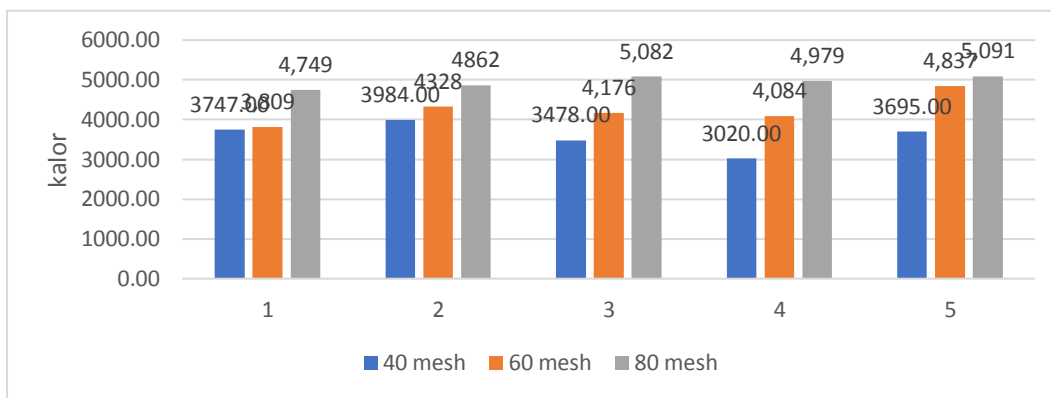
Gambar 3. Grafik Hasil Uji Kadar Zat Terbang Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Pada Gambar 3 adalah hasil rata – rata penelitian yang menunjukkan bahwa kadar zat terbang menurun seiring dengan ukuran partikel yang semakin kecil. Kadar zat terbang mengacu pada bagian biomassa yang dilepaskan ketika biomassa dipanaskan. Selama proses pemanasan, sebagian besar arang yang terbentuk akan menguap dan terbakar sebagai gas dalam furnace (Efomah dan Gbabo, 2015). Bahan-bahan yang mudah menguap seperti hidrokarbon sangat mempengaruhi proses pembakaran. Tinggi rendahnya kadar bahan volatil briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku. (Pane *et al.*, 2015). Bahan bakar dengan kandungan zat terbang tinggi menimbulkan uap pembakaran yang cukup tinggi pada saat

pembakaran (Sukarta dan Ayuni, 2016). Kandungan tinggi pada kadar zat terbang didalam biobriket akan menyebabkan keluarnya asap lebih banyak pada saat pembakaran biobriket (Carnaje *et al.*, 2018). Tidak ada hasil dari penelitian yang mendekati SNI No. 01 – 6235 – 2000.

Nilai Kalor

Berdasarkan hasil pengujian nilai kalor biobriket limbah pelepah kelapa sawit didapatkan bahwa nilai kalor yang terendah ukuran partikel 40 mesh rata - rata 3585 kal dan nilai kalor yang tertinggi pada ukuran partikel 80 mesh rata – rata 4952kal yang terlihat



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Nilai Kalor Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Pada Gambar 4 adalah hasil rata – rata penelitian yang menunjukkan bahwa nilai kalor meningkat seiring dengan ukuran partikel yang semakin kecil. Menurut Yudisthira (2017) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar abu dan kadar air biobriket. Semakin tinggi kadar abu dan kadar air biobriket, maka nilai kalor rendah yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan dengan biobriket dengan ukuran partikel 80 mesh mempunyai nilai kalor yang tinggi yaitu dengan rata rata 4952 kal dikarenakan partikel yang semakin kecil memiliki kadar air yang semakin kecil pula. Hasil dari penelitian biobriket ukuran

partikel 80 mesh yang mendekati SNI No. 01 – 6235 – 2000.

Waktu Bakar

Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap masing masing perlakuan dengan menggunakan 7 buah biobriket, pembakaran dilakukan dengan menggunakan tungku dari tanah liat dan spritus sebanyak 30 ml untuk pemicu pembakaran. Rekapitulasi data hasil pengamatan dan pengukuran yang dihasilkan dari pembakaran biobriket limbah pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Rata Rata Waktu Bakar Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

| Parameter yang diukur | A | B | B |
|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Lamanya membara | 71 menit | 67 menit | 62 menit |
| Waktu rata rata yang diperlukan untuk merebus 500 ml air | 22 menit | 19 menit | 19 menit |

Keterangan:

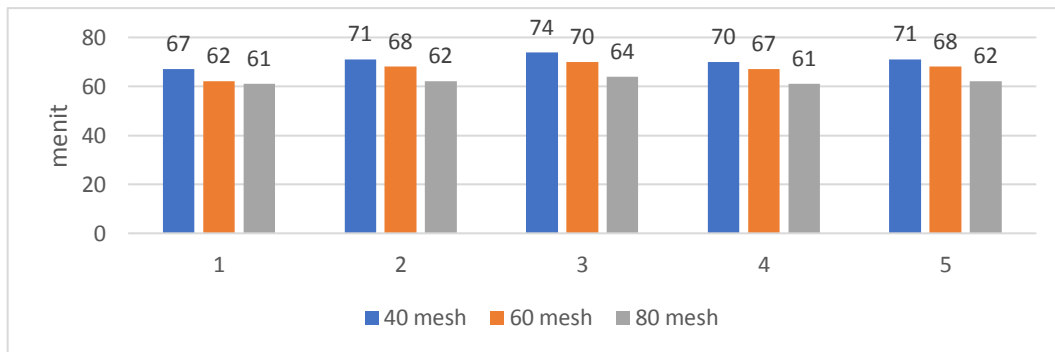
- A : komposisi ukuran partikel 40 mesh
- B : komposisi ukuran partikel 60 mesh
- C : komposisi ukuran partikel 80 mesh

Hasil pembakaran biobriket yang telah dilakukan maka diukur dari parameter adalah

1. Lamanya Membara

Berdasarkan hasil pengamatan waktu bakar dari lamanya membara biobriket limbah

pelepah kelapa sawit didapatkan bahwa waktu tercepat pada ukuran partikel 80 mesh rata – rata 62 menit dan waktu yang terlama pada biobriket dengan ukuran partikel 40 mesh rata – rata 71 menit yang terlihat pada Gambar 5.

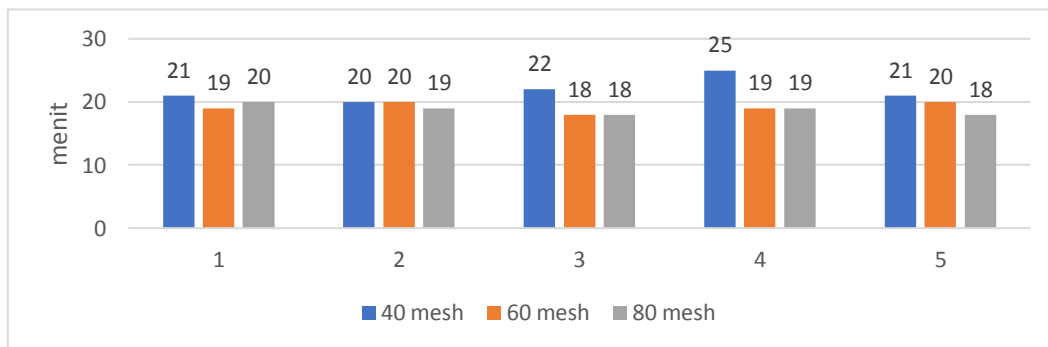


Gambar 5. Grafik Hasil Pengamatan Lamanya Membara Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit

2. Waktu Bakar dari Pendidihan 500 ml air

Berdasarkan hasil pengamatan waktu bakar dari pendidihan 500ml air biobriket limbah pelepah kelapa sawit didapatkan

bahwa waktu tercepat pada ukuran partikel 80 mesh rata – rata 19 menit dan waktu yang terlama pada ukuran partikel 40 mesh rata – rata 22 menit yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Pengamatan Pendidihan 500ml Air dari Biobriket Limbah Pelepah Kelapa Sawit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ukuran partikel 40 mesh menghasilkan besaran kadar air rata – rata 10,07%, besaran

kadar abu rata – rata 6,31%, besaran kadar zat terbang rata- rata 46,99%, nilai kalor rata – rata sebesar 3585 kal/g, waktu bakar dari lamanya membara rata – rata selama 71 menit, waktu bakar dari pendidihan 500ml air rata -rata selama 22 menit.

Ukuran partikel 60 mesh menghasilkan besaran kadar air rata – rata 8,66%, besaran kadar abu rata – rata 6,26%, besaran kadar zat terbang rata- rata 44,83%, nilai kalor rata – rata sebesar 4247 kal/g, waktu bakar dari lamanya membara rata – rata selama 67 menit, waktu bakar dari pendidihan 500ml air rata -rata selama 19 menit.

Ukuran partikel 60 mesh menghasilkan besaran kadar air rata – rata 7,43%, besaran kadar abu rata – rata 4,42%, besaran kadar zat terbang rata- rata 44,65%, nilai kalor rata – rata sebesar 4952 kal/g, waktu bakar dari lamanya membara rata – rata selama 62 menit, waktu bakar dari pendidihan 500ml air rata -rata selama 19 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran partikel mempengaruhi kualitas briket dan waktu bakar. Semakin rendah kadar abu dan kadar air maka nilai kalor yang terkandung semakin tinggi sehingga mempercepat pendidihan 500ml air.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan uji efisiensi pembakaran, melakukan pengamatan pembakaran dengan perbedaan bentuk tungku, melakukan rekapitulasi biaya pembuatan biobriket limbah pelepah kelapa sawit, melakukan modifikasi bentuk cetakan biobriket, melakukan penambahan aroma terapi pada biobriket

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2000. *Briket Arang Kayu. Standar Nasional Indonesia 01-6235-2000*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, 2014. *Pedoman Teknis Pembuatan Briket Arang*. Bogor: Departemen Kehutanan
- Carnaje, N. P., Talagon R. B., Peralta, J. P., Shah, K., & Paz-Ferreiro, J. 2018. *Development and Characterisation of Charcoal Briquettes From Water Hyacinth (Eichhornia Crassipes)-Molasses Blend*. PLoS ONE, 13(11), 1–14.

- Efomah, A. N., & Gbabo, A. 2015. The Physical, Proximate and Ultimate Analysis of Rice Husk Briquettes Produced from a Vibratory Block Mould Briquetting Machine. *International of Innovative Science, Engineering & Technology*, 2(5), 814–822
- Gusmailina,. 2010. *Pengaruh Arang Kompos Bioaktif Terhadap Pertumbuhan Anakan Bulian*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 28(2), 1-26
- Intara, Y.I & Dyah, P.B.. 2012. *Studi Sifat Fisik Dan Mekanik Perenkhim Pelepah Daun Kelapa Sawit Untuk Pemanfaatan Sebagai Bahan Anyaman*. *Agrointek* 6(1): 36-44
- Nadia, A., Fauziah, A., Mayori, E., Sunardi. 2017. Potensi Limbah Lignoselulosa Kelapa Sawit di Kalimantan Selatan untuk Produksi Bioetanol dan Xylitol. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Vol. 8, No. 2, 41-51
- Nasir A. 2015. *Karakteristik Wood Pellet Campuran Cangkang Sawit dan Kayu Bakau (Rhizophora spp.)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
- Novitasari, D. 2012, *Studi Perencanaan Energi Alternatif Jangka Panjang Untuk Kabupaten Bantul Dengan Adanya Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida* Skripsi Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada
- Rahadian D., Aji M., Parnanto, N.H.R., & Widadie, F, 2013. Kajian Peningkatan Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Dengan Alat Pengering Tipe Rak Berbahan Bakar Biomasa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VI(1)
- Putro, S, Musabbaikhah & Hartati, S. 2014. *Setting Parameter Yang Optimal Pada Proses Pembriketan Limbah Biomasa Guna Mendapatkan Kadar Air Briket Minimal Dalam Menciptakan Energi Alternatif Yang Ekonomis*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pane, J. P., Junary, E., & Herlina, N. 2015. Pengaruh Konsentrasi Perikat Tepung Tapioka dan Penambahan Kapur dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU* 4(2): 32–38. DOI: 10.32734/jtk.v4i2.1468.

Pratama Y., Helwani, Z., & Komalasari. 2017. *Pembuatan Briket Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Proses Torefaksi pada Variasi Tekanan dan Penambahan Perekat Tapioka*. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau, 4(1): 1-6

Sukarta, I. N., & Ayuni, S. 2016. Analisis Proksimat dan Nilai Kalor pada Pelet Limbah Bambu. *Sains Dan Teknologi*, 5(1), 752–761