

Analisis Gravimetri Pada Arang Buah Gelobak (*Hornstedtia alliacea*) Sebagai Bahan Baku Briket

Ahmad Rizal Nurul Kusumawardana¹, I Putu Redy Irawan², Hengki Alfius Yandewoa³

¹²³Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nani Bili Nusantara, Sorong, Indonesia

Email: ahmadrizal.st88@gmail.com, redyirawanspd@gmail.com, Hengkiyandewoa@gmail.com

Info Artikel

Diterima: 10 Desember 2022

Disetujui: 15 Februari 2023

Dipublikasikan: 28 Februari 2023

Alamat Korespondensi:

ahmadrizal.st88@gmail.com

Copyright © 2023 Jurnal
Engineering

This work is licensed under the
Creative Commons Attribution
International License (CC BY
4.0).

Abstrak

Buah pining bawang (*Hornstedtia alliacea*) atau biasa disebut dengan buah gelobak memiliki kelimpahannya cukup banyak di Papua. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air, zat arang dan volatile buah gelobak (*Hornstedtia alliacea*) yang telah dipirolis menjadi bioarang sebagai bahan briket. Penelitian ini bersifat eksperimen dengan cara pencampuran bioarang dengan perekat. Terdapat tiga variasi perlakuan dalam eksperimen ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel I memiliki kadar air 6,38%, kadar abu 6,86%, volatile matter 15,64%, sampel II memiliki kadar air 6,02%, kadar abu 5,73%, volatile matter 15,22%, sedangkan sampel III memiliki kadar air 5,4%, kadar abu 6,86% dan volatile matter 14,8%. Dari hasil disimpulkan bahwa sampel dengan variasi perlakuan III memiliki nilai terbaik karena memenuhi standar SNI (kadar air, kadar abu, dan volatile matter maksimal 8%).

Kata kunci: Buah Gelobak; Kadar Air; Kadar Abu; Volatile.

Abstract

Pining bawang fruit (Hornstedtia alliacea) commonly referred to as gelobak fruit, is quite a lot in Papua. This study aims to determine the water content, charcoal, and volatile substances of gelobak fruit (Hornstedtia alliacea), which has been pyrolyzed into biocharcoal as briquette material. This research is experimental by mixing biocharcoal with adhesive. There are three variations of treatment in this experiment. The results of this research show that sample I has a moisture content of 6.38%, an ash content of 6.86%, and volatile matter of 15.64%; sample II has a moisture content of 6.02%, an ash content of 5.73%, and volatile matter of 15.22%; and sample III has a moisture content of 5.4%, an ash content of 6.86%, and volatile matter of 14.8%. From the results, it was concluded that samples with treatment variation III had the best value because they met SNI standards (water content, ash content, and volatile matter maximum of 8%).

Keywords: Gelobak Fruit, Water content; Ash content; volatile content.

1. Pendahuluan

Di Indonesia perkembangan dunia industri semakin pesat sehingga bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi masih menjadi kebutuhan utama. Kenaikan harga bahan bakar minyak bumi menyebabkan industri-industri di Indonesia beralih ke batubara sebagai sumber utama energi untuk produksinya.

Batubara adalah bahan bakar padat yang memiliki karakteristik yang berbeda. Batu bara memiliki kandungan karbon dan nilai kalor tinggi, kadar abu sedang serta kandungan senyawa volatil rendah (Batubara and Jamilatun 2012). Sementara, biomasa memiliki kandungan bahan volatil tinggi namun kadar karbon rendah. Kadar abu biomasa tergantung dari jenis bahannya, sementara nilai kalornya tergolong sedang. Tingginya kandungan senyawa volatil dalam biomassa menyebabkan pembakaran dapat dimulai pada suhu rendah. Proses devolatisasi pada suhu rendah ini mengindikasikan bahwa biomassa mudah dinyalakan dan terbakar. Namun, pembakaran yang terjadi berlangsung sangat cepat dan bahkan sulit dikontrol. Seiring dengan lajunya perkembangan industri maka sepantasnya mencari alternatif pengganti batu barah seperti briket. (Idzni Qistina, Dede Sukandar 2016)

Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif (Hartoyo and Rohadi 1978). Pengganti minyak bumi dan energi batu bara yang berasal dari fosil. Briket dapat dibuat dari bahan baku yang banyak kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti batok kelapa, kulit jagung dan tumbuhan pining bawang (*Hornstedtia alliacea*).

Buah pining bawang (*Hornstedtia alliacea*) atau biasa disebut dengan bahasa sehari-hari di papua dengan sebutan buah gelopak. Buah gelopak hidup liar dan terpencar-pencar di hutan atau kebun, terutama pada tanah lembab yang kaya akan humus. Tumbuhan ini dapat diperbanyak dengan ujung rimpang yang berakar, meski hanya kadang-kadang saja dibudidayakan karena dianggap tidak memiliki nilai pasar.

Buah gelopak ini memiliki tekstur kulit luaran hampir menyerupai jagung. Buah ini tumbuh liar di hutan papua dan dianggap sebagai hama oleh sebagian besar masyarakat karena sifat tumbuhan yang mudah tumbuh. Masyarakat lokal sejauh ini menganggap pohon ini belum memiliki banyak manfaat bahkan nilai jual. Sehingga mayoritas masyarakat mengabaikan tumbuhan ini, namun sebagian lagi masyarakat yang menyukai buah gelopak untuk di konsumsi.

Merujuk pada deskripsi di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis gravimetri pada arang buah gelopak (*Hornstedtia alliacea*) sebagai bahan baku briket untuk mengetahui apakah buah gelopak dapat digunakan sebagai media briket.

2. Metode Penelitian

a) Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen-laboratorium, eksperimen digunakan untuk membuat briket bahan baku pining bawang campuran perekat tepioka dan tanah liat setelah sempurna sampel lalu diuji proksimasi di laboratorium BBHIP Makassar.

b) Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 7 bulan yaitu dari bulan juni-desember tahun 2021. penelitian ini dilakukan di dua tempat yang berbeda yaitu untuk pembuatan sampel briket dilakukan di kampus Universitas Nani Bili Nusantara beralamat di Jalan Osok setelah briket melalui proses pembentukan dan pengeringan, briket kemudian dikirim ke laboratorium pengujian BBHIP Makassar yang beralamat di Jalan Prof. Dr. H. Abdurrahman Basalamah, MA. No 28.

c) Prosedur Penelitian

Proses pembuatan briket berbahan baku buah pinang bawang atau gelopak merupakan upaya terhadap pemanfaatan buah gelopak tersebut sebagai bahan baku briket yang diharapkan menjadi alternatif dari bahan bakar batu bara. Proses pembuatan briket melalui beberapa tahapan yakni mulai dari pengumpulan buah gelopak yang terdapat di kebun atau di hutan sekitaran kabupaten sorong kemudian dilakukan pengeringan dengan cara dijemur. Hal ini dilakukan agar kadar air dari buah gelopak kering dan dapat mengurangi kadar air. Setelah kering maka buah gelopak di cacah menggunakan alat pencacah manual untuk diperolisi menjadi bioarang dan dicampurkan dengan adonan yang telah ditentukan sehingga tercetak briket.

Adonan pembuatan briket buah gelopak dibuat dengan berat 200 gram, dengan persentase berat bioarang buah gelopak, tepung tapioka, dan tanah liat. Persentase campuran dan berat masing-masing adonan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Sampel	Bioarang Buah Gelopak	Tapioka	Tanah Liat
I	80% atau 160 gram	10% atau 20 gram	10% atau 20 gram
II	85% atau 170 gram	10% atau 20 gram	5% atau 10 gram
III	90% atau 180 gram	10% atau 20 gram	0

Briket yang telah terbentuk sempurna lalu dijemur pada panas matahari selama 4 hari lalu dimasukkan ke dalam oven manual dan dipanaskan selama 6 jam pada suhu 110°. setelah sampel siap, lalu sampel dikirim ke Laboratorium pengujian BBHIP Makassar untuk selanjutnya dianalisis zat kimia berupa nilai kadar air (%), kadar abu (%) dan volatile matter (%).

d) Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan teknik laboratorium dimana sampel yang telah dibuat kemudian dikirim ke laboratorium untuk dianalisis. Setelah sampel dianalisis dan diperoleh data, selanjutnya data tersebut di deskripsikan. Untuk analisa, dilakukan dengan 3 tahap analisa yaitu menguji kadar air, kadar abu dan nilai kalor. Berikut adalah rumus yang bisa digunakan untuk mengetahui nilai kadar air dan zat abu Sumber (ZA et al. 2021):

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{V(W2 - W3)}{W2 - W1} \times 100$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} \times 100$$

Data yang diperoleh melalui pengujian di atas maka data kemudian ditinjau berdasarkan karakteristik briket untuk mengetahui kualitas briket. Kualitas briket berdasarkan SNI 01-6235-2000 adalah sebagai berikut:

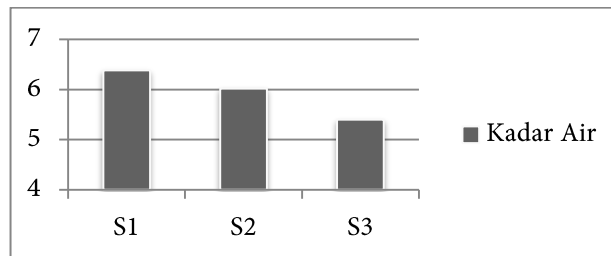
Parameter	Nilai
Kadar Air (%)	8
Kadar Zat Menguap (%)	15
Kadar Abu (%)	8
Kadar Karbon Terikat (%)	77
Nilai Kalor (Cal/gr)	5.000

Sumber: (ZA et al. 2021)

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a) Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang masih terdapat dalam briket setelah dilakukannya proses pemanasan. Besar kecilnya presentase kadar air berpengaruh pada nilai kalor yang ada pada briket. Pengujian kadar air dilakukan di laboratorium dengan metode uji gravimetri (IK-MT-28.04) dan diperoleh data sebagai berikut:



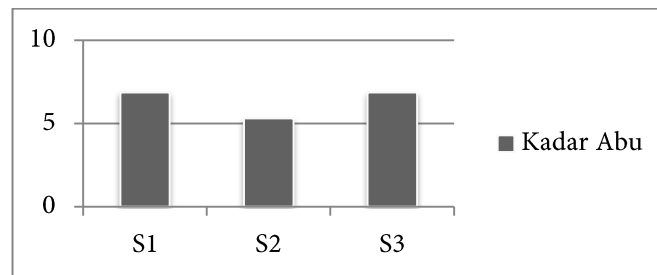
Gambar 1. Hasil Analisis Kadar Air

Diagram di atas menunjukkan bahwa data Sampel I dengan campuran 80:10:10 memiliki kadar air 6.38%, sampel II dengan campuran 85:5:10 memiliki kadar air 6,02% sedangkan sampel III dengan campuran 90:0:10 memiliki kadar air 5.4%. Kadar air yang diperoleh dari hasil analisis data menunjukkan bahwa kadar air tergolong tinggi dan tidak memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu 8%. Tingginya kadar air dari sampel yang dikirim disebabkan oleh proses pengeringan yang kurang baik.

b) Kadar Abu

Abu ialah hasil dari sisa proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon, abu ini berpengaruh kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan dalam briket, abu tertinggal setelah proses pembakaran dan perubahan-perubahan atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu ini dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan sehingga persentase abu yang diijinkan tidak boleh terlalu

besar. Analisa kadar abu dilakukan dengan melakukan pengujian di laboratorium dengan metode uji IK-MT-28.06 (gravimetri) dan diperoleh data sebagai berikut:

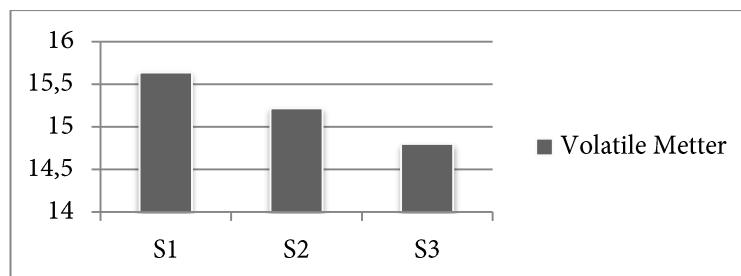


Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Abu

Diagram di atas menunjukkan bahwa data Sampel I dengan campuran 80:10:10 memiliki kadar abu 6,86%, sampel II dengan campuran 85:5:10 memiliki kadar abu 5,3% sedangkan sampel III dengan campuran 90:0:10 memiliki kadar abu 6,86%. Kadar abu yang diperoleh dari hasil analisis data menunjukkan bahwa kadar abu sudah memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu 8%.

c) Analisa Volatile Matter

Volatile matter atau disebut zat terbang adalah zat aktif yang mempercepat proses pembakaran. Pengujian zat terbang dilakukan di laboratorium dengan metode uji IK-MT-28.05 (gravimetri). Hasil analisa kadar abu tersaji dalam grafik dibawah ini:



Gambar 3. Hasil Analisis Volatile Metter

Diagram di atas menunjukkan bahwa data Sampel I dengan campuran 80:10:10 memiliki zat terbang 15,64%, sampel II dengan campuran 85:5:10 memiliki zat terbang 15,22% sedangkan sampel III dengan campuran 90:0:10 memiliki zat terbang 14,8%. Zat terbang yang diperoleh dari hasil analisis data menunjukkan bahwa zat terbang yang memenuhi memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu sampel ke III. Tingginya Zat terbang disebabkan karena proses pengeringan atau pengarangan belum maksimal sehingga diperoleh zat terbang atau volatile metter juga terpengaruh.

d) Pembahasan

Metode gravimetri merupakan salah satu metode analisis kuantitatif untuk menentukan bobot zat murni dan stabil yang telah di ketahui setelah melalui proses isolasi dalam suatu campuran (Darma and Marpaung 2020). Metode gravimetri adalah satu metode yang digunakan untuk analisis kimia sehingga di

peroleh kuantitas suatu zat atau komponen sampel. Dari hasil uji tersebut berdasarkan nilai campur bahan atau adonan buah gelopak (%) 80, 85, 90, perekat tanah liat 10%, 5% sedang untuk perekat tepung tepioka m diberi campuran sebanyak 10% untuk setiap adonan. Berdasarkan analisis gravimetri diperoleh hasil sebagai berikut:

Analisis gravimetri kadar air untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 5,4% yaitu pada sampel III dengan formulasi 90:0:10. Nilai ini sejalan dengan nilai yang ditetapkan SNI 01-6235-2000 yang mengizinkan kadar air untuk arang adalah 8%. Hal ini masih dibutuhkan analisis lebih lanjut mengenai proses pengeringan agar diperoleh kadar air yang lebih minim lagi sehingga briket layak digunakan.

Analisis gravimetri kadar abu untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 5,73% yaitu pada sampel II dengan formulasi 85:5:10. Nilai ini sudah memenuhi ketentuan nilai yang ditetapkan SNI 01-6235-2000 yang mengizinkan kadar abu amaksimal untuk arang adalah 8%. Ketiga sampel pun sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan SNI.

Analisis gravimetri zat terbang untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 14,8% yaitu pada sampel III dengan formulasi 90:0:10. Nilai ini sesuai dengan nilai yang ditetapkan SNI 01-6235-2000 yang mengizinkan kadar zat terbang untuk arang adalah 15%. Namun demikian pada sampel ke I dan ke II diperoleh nilai di atas standar yang disebabkan oleh campuran yang berlebihan dari tepung dan tanah liat.

Berdasarkan penjelasan di atas maka briket yang dihasilkan pada percobaan pengeringan 4 hari menggunakan panas matahari dan proses pengopenan selama 6 jam dengan suhu 110°C sudah memenuhi SNI. Namun hal ini masih membutuhkan *treatment* lebih lanjut agar briket memiliki nilai uji yang lebih kecil lagi sehingga menjadi lebih sempurna sebagai bahan bakar alternatif. Lebih lanjut, kadar air dipengaruhi oleh sifat higroskopis dari biochar, jumlah air di udara, lama proses pendinginan, penggilingan, dan pengayakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Khornia (Khornia Dwi Lestari L.F 2017), juga terjadi peningkatan kadar air dari suhu 275°C sebesar 1,01% menjadi 2,04% pada suhu 300°C. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu pirolisis maka menyebabkan pori-pori biochar terbuka sehingga terjadi kontak langsung antara biochar yang bersifat *higroskopis* dengan udara saat pemindahan *biochar* dari *furnace* ke desikator sehingga *biochar* menyerap uap air.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Analisis gravimetri kadar air untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 5,4% yaitu pada sampel III.
- b. Analisis gravimetri kadar abu untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 5,73% yaitu pada sampel II.
- c. Analisis gravimetri zat terbang untuk sampel I, II dan III diperoleh nilai terbaik 14,8% yaitu pada sampel III.

Daftar Pustaka

Batubara, Briket, and Siti Jamilatun. 2012. "Sifat-Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara Dan Arang Kayu." *Sifat-Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara Analisis gravimetri pada (Kusumawardana, dkk) hal:11-17*

Dan Arang Kayu 2(2):37–40. doi: 10.22146/jrekpros.554.

Darma, Wira, and Mauritz Pandapotan Marpaung. 2020. “Analisis Jenis Dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning Secara Gravimetri.” *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia* 3(1):51–59.

Hartoyo, and Rohadi. 1978. *Percobaan Pembuatan Briket Bioarang Dari Lima Jenis Kayu*. edited by Hartoyo & Rohadi. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan.

Idzni Qistina, Dede Sukandar, Trilaksono. 2016. “Kajian Kualitas Briket Biomassa Dari Sekam Padi Dan Tempurung Kelapa.” *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Ilmu Kimia* 2(November):136–42.

Khornia Dwi Lestari L.F, Rita Dwi Ratnani ., Suwardiyono ., Nur Kholis. 2017. “Pengaruh Waktu Dan Suhu Pembuatan Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Dengan Suhu Tinggi Secara Pirolisis.” *Inovasi Teknik Kimia* 2(1):32–38.

ZA, Nasrul, Leni Maulinda, Frandika Darma, and Meriatna Meriatna. 2021. “Pengaruh Komposisi Briket Biomassa Kulit Jagung Terhadap Karakteristik Briket.” *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 9(2):35. doi: 10.29103/jtku.v9i2.3668.