

Perbandingan Nyala Antara *Biopellet* dan *Biobriket* Dari Limbah Ampas Teh Dengan Campuran Limbah Bonggol Jagung

Flame Comparison Between Biopellets and Biobriquettes From Tea Dregs With A Mixture Of Corncob Waste

Arrahiim Hanafi Nurramadani^{*)}, Hanis Adila Lestari, Anri Kurniawan

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem
Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*Email : arrahiimhanafi23@gmail.com

ABSTRACT

Energy needs in Indonesia are increasing day by day. Along with the times, the population has also increased. The lack of oil reserves, the elimination of subsidies causes oil prices to increase over time. Indonesia is a country that is rich in biodiversity. One of the biodiversity that can be utilized in the industrial sector from households is tea waste and starch.

Tea waste is one of the household wastes and includes solid waste. Biobriquettes are fuel made from organic waste that has been dried and formulated into a form that is easy to use as a substitute for wood or coal while biopellets are fuel made from organic waste which has been dried, mixed with an adhesive, and pressed into small pellets.

The purpose of making biopellets and biobriquettes is to determine the ratio of flame time and flame duration with the same treatment for each composition, as well as corn cob waste for comparison mixtures and to analyze the flame whether it meets SNI standards. The research method was preparing the materials for the tools, and conducting data analysis using analysis of variance (ANOVA) and conducting different tests using SPSS. The test results showed that the best flame duration of biopellets and biobriquettes was a composition of 50%-50% corn cobs and tea waste with values of 28.30 s and 31.30 s. The data does not meet SNI with a value of 30.9 s.

Keywords: *Alternative Energy, Biobriquettes, Biopellets, Biomass, Tea dregs*

ABSTRAK

Kebutuhan energi di Indonesia semakin hari semakin meningkat. Seiring perkembangan zaman jumlah penduduk juga semakin meningkat. Kurangnya cadangan minyak, penghapusan subsidi menyebabkan harga minyak semakin lama meningkat. Indonesia merupakan negara yang kaya akan keberadaan hayatinya. Salah satu keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan dalam bidang perindustrian dari rumah tangga yakni ampas teh, dan tepung kanji.

Ampas teh merupakan salah satu limbah rumah tangga dan termasuk limbah padat. *Biobriket* adalah bahan bakar yang terbuat dari limbah organik yang telah dikeringkan dan diformulasikan menjadi bentuk yang mudah digunakan sebagai pengganti kayu atau batubara sedangkan *biopellet* adalah bahan bakar yang terbuat dari limbah organik yang telah dikeringkan, dicampur dengan bahan perekat, dan ditekan menjadi bentuk pelet kecil.

Tujuan pembuatan *biopellet* dan *biobriket* untuk menentukan perbandingan dari waktu nyala serta lama nyala dengan perlakuan yang sama setiap komposisinya, serta limbah

bonggol jagung untuk campuran perbandingan dan menganalisis nyala apakah sudah memenuhi standar SNI. Metode penelitian persiapan bahan alat, dan melakukan analisis data menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) melakukan uji beda menggunakan SPSS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala *biopelet* dan *biobriket* terbaik adalah komposisi 50%-50% bonggol jagung dan ampas teh dengan nilai 28.30 s dan 31.30 s. Data tersebut belum memenuhi SNI dengan nilai 30.9 s.

Kata kunci: Ampas Teh, *Biopelet*, *Biobriket*, Biomassa, Energi Alternatif

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia semakin hari semakin meningkat. Seiring perkembangan zaman jumlah penduduk juga semakin meningkat. Kurangnya cadangan minyak, penghapusan subsidi menyebabkan harga minyak semakin lama meningkat. Mahalnya harga BBM juga mempengaruhi dan berdampak kepada masyarakat sebagai pengguna. Cara untuk menyeimbangkan permintaan masyarakat dan suplai, maka dicari energi alternatif. Bahan bakar alternatif bisa dibuat dari berbagai bahan seperti, kayu, sampah organik, dan lainnya yang bersifat kontinu dan dapat diperbaharui. Biomassa biasanya berasal dari tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, dan kotoran ternak. Di Indonesia diperkirakan sebanyak 49.810 MW, yang berasal dari tanaman dan limbah (Aziza *et al.*, 2018). Indonesia negara yang kaya akan keberadaan hayatinya. Salah satu keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan dalam bidang perindustrian dari rumah tangga yakni ampas teh, dan tepung kanji.

Sebagian masyarakat Indonesia sangat menggemari teh sebagai minuman yang biasa dikonsumsi. Selain memiliki rasa yang enak teh juga memiliki harum khas. Teh juga disajikan hangat untuk menghangatkan tubuh atau bisa juga disajikan dalam keadaan dingin sesuai selera. Pada sebagian orang biasanya ampas teh setelah diminum lalu dibuang atau dijadikan masker wajah. Tapi sebetulnya ampas teh dapat dimanfaatkan lebih luas untuk tumbuhan yaitu dapat dijadikan sebagai pupuk khususnya pada ampas teh, namun dapat juga ampas teh dapat dijadikan sebagai sumber energi bahan bakar alternatif. Limbah rumah tangga ini bisa digunakan langsung tanpa diolah lagi. Pemilihan jenis limbah biomassa sebagai sumber energi alternatif karena ketersediaan bahan yang melimpah, murah, dan *renewable*. Zat yang mengandung pada limbah teh di antaranya terdapat logam berat, seperti

zat warna samaran yang mengandung merkuri, arsenat, timah, serta kadmium dengan konsentrasi satu sampai sepuluh ppm.

Ampas teh dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan *biopellet* dan *biobriket* sebagai sumber energi alternatif. *Biopellet* adalah biomassa yang diproses dengan cara pengepresan dalam pembuatannya dan menggunakan perekat untuk bahan pelengkapannya. *Biopellet* dapat diproduksi dengan teknologi sederhana dan relatif singkat, serta memiliki nilai panas yang cukup tinggi sehingga bisa digunakan untuk bahan bakar. *Biopellet* juga termasuk sebagai energi terbarukan. Ukuran biopellet berdiameter 6-12 mm panjang 10-20 (Karlina *et al.*, 2022). *Biopellet* dan *biobriket* sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah dengan sumber daya alam yang berlimpah dan murah serta ramah lingkungan untuk dimanfaatkan. Juga dapat mereduksi dan mengurangi pencemaran lingkungan (Al Hakim, 2020). Pemanfaatan ampas teh sebagai *Biopellet* dan *biobriket* adalah salah satu cara yang ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan mengelola limbah organik. Pemanfaatan limbah ampas teh secara kreatif dapat membantu memberikan manfaat tambahan. Pastikan untuk mengelola limbah ampas teh sesuai dengan praktik daur ulang dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Namun, penting untuk memperhatikan keberlanjutan sumber daya alam yang digunakan dalam proses ini dan memastikan bahwa pemanfaatan ampas teh tidak mengganggu keberlanjutan produksi teh itu sendiri. Pemanfaatan limbah ampas teh disebut sisa dari proses menyeduh teh, dan jika tidak diolah dengan benar, ampas teh dapat menjadi limbah yang membusuk dan berpotensi mencemari lingkungan. Dengan membuat briket dari ampas teh, kita dapat memanfaatkannya menjadi produk yang berguna dan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir.

Tujuan Penelitian

1. Menguji pembuatan *biopellet* dari ampas teh dengan komposisi campuran tepung tapioka sebagai perekat.
2. Menguji pembuatan *biobriket* dari ampas teh dengan komposisi campuran tepung tapioka sebagai perekat.
3. Menganalisis nyala dari *biopellet* dan *biobriket* dari ampas teh dengan komposisi tepung tapioka sebagai perekat apakah sudah sesuai standar atau tidak.

METODE PENELITIAN

Alat

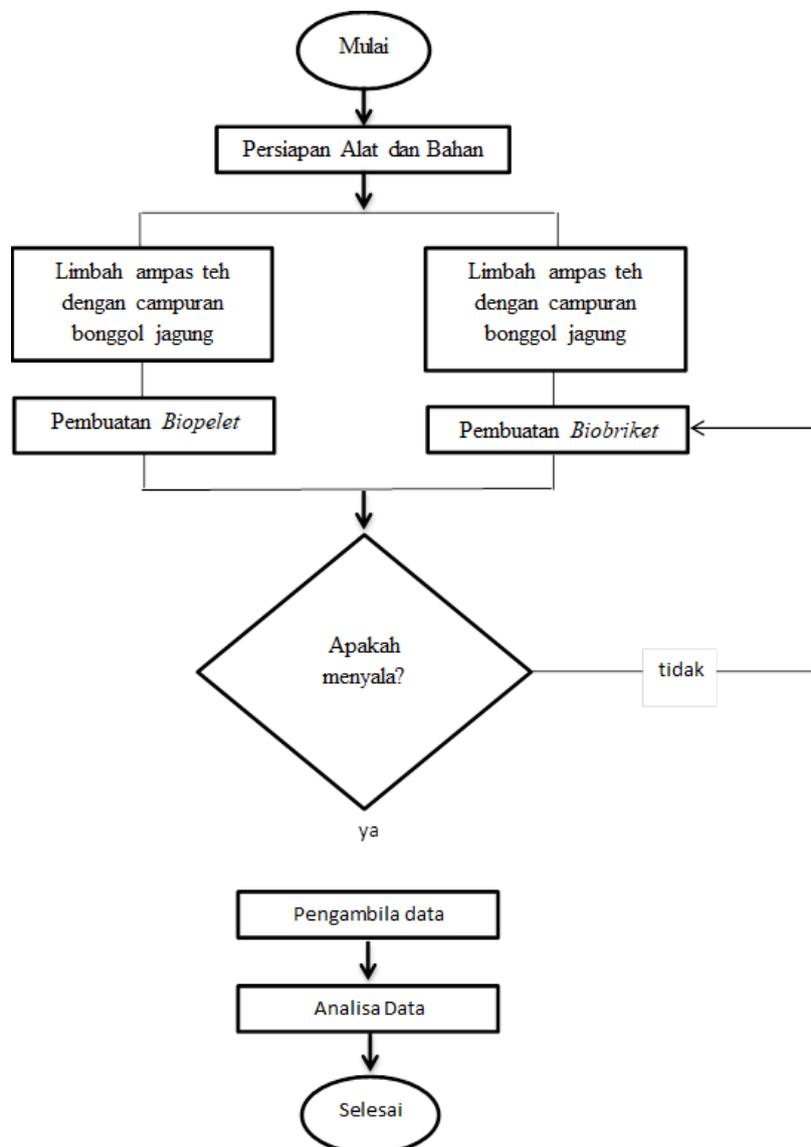
Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain panci, sendok, kompor, baskom, timbangan, cetakan, ayakan tepung, buku, dan alat tulis

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas teh, tepung tapioka, dan bonggol jagung.

Prosedur Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 1 Langkah - langkah dalam penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini antara lain:

1. Menyiapkan bahan baku yaitu limbah ampas teh.
2. Limbah ampas teh dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari untuk mengurangi kadar air.
3. Melakukan proses karbonisasi pada bonggol jagung untuk menghasilkan arang.
4. Ampas teh yang telah dijemur dan bonggol jagung yang telah dikarbonisasi selanjutnya dihaluskan.
5. Setelah halus bahan baku diayak untuk memperoleh hasil yang lebih halus agar mudah pada saat pencampuran dengan bahan perekat.
6. Membuat perekat dengan bahan tepung tapioka dicampur dengan air lalu diaduk hingga tekstur seperti lem.
7. Mencampurkan semua bahan hingga tercampur rata dan berbentuk adonan.
8. Selanjutnya cetak adonan yang telah dibuat dan hingga benar-benar padat, sehingga tidak dapat mudah hancur.
9. Kemudian adonan yang telah dicetak dijemur selama 4-5 hari untuk benar-benar kering secara maksimal.
10. Selanjutnya melakukan uji nyala dengan dihitung mudah nyala dengan satuan detik serta lama nyala antara *biopelet* dan *biobriket* dengan satuan menit.

Analisis Data

Adapun teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), karena pada saat penelitian memiliki faktor yang sama yaitu dijemur dengan sinar matahari. Data yang diperoleh akan ditabulasikan dengan menyusun data ke dalam bentuk tabel kemudian dihitung persentasenya. Dibuat grafik dalam data hitungan presentasi untuk memudahkan dalam pembacaan, menggunakan Microsoft Excel 2010. Untuk mengetahui kualitas *biopelet* dan *biobriket* ampas teh maka dilakukan uji ANOVA dengan software SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

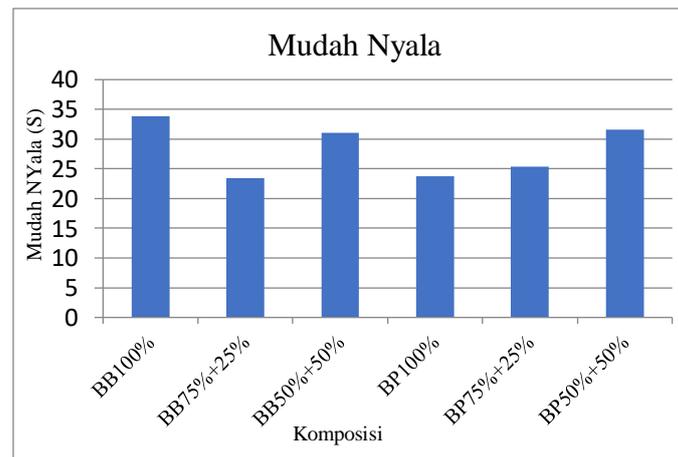
Proses uji *analysis of varians* (ANOVA) menggunakan SPSS dilakukan perbandingan antara nyala dan lama nyala pada biobriket serta biopelet. Fungsi uji ANOVA

yaitu untuk mengetahui perbandingan berbeda nyata atau tidak pada *biopellet* dan *biobriket* yang mempunyai komposisi pembuatan sama. *Biopellet* dan *biobriket* mempunyai fungsi yang sama yaitu sebagai bahan bakar pengganti minyak

Tabel 1. Uji ANOVA

ANOVA					
Waktu					
	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.
Between Groups	244.067	2	122.033	4.538	0.02
Within Groups	726.1	27	26.893		
Total	970.167	29			

Dasar pengambila keputusan dalam uji ANOVA apabila nilai signifikan (sig.) > 0,05 maka rata-rata sama. Apabila nilai signifikan (sig.) < 0,05 maka rata-rata berbeda. Berdasarkan output di atas diketahui nilai signifikan (sig.) 0,020 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata ketiga komposisi dan waktu pada uji nyala tersebut berbeda secara signifikan.



Gambar 2 Waktu Nyala *Biobriket* dan *Biopellet*

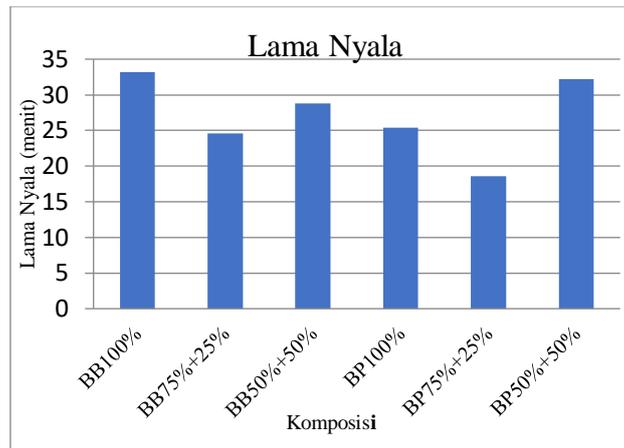
Berdasarkan gambar diatas menunjukkan grafik waktu nyala antara *biopellet* dan *biobriket*. Paling tinggi diantara grafik diatas terdapat pada *biobriket* (BB) dengan komposisi 100% menunjukkan waktu 33,8 sekon. Sedangkan pada paling rendah adalah pada *biobriket* (BB) dengan komposisi 75%-25% menunjukkan waktu 23,4 sekon. Dengan demikian yang

menyebabkan waktu terlalu lama pada nyala adalah kepadatan disetiap sampel. Dari data ANOVA juga menunjukkan berbeda secara signifikan. Dari data Tukey HSD menunjukkan pada subset 1 terdapat data waktu komposisi 75%-25% dan 100% Artinya waktu pada komposisi tersebut tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Pada subset 2 terdapat data waktu komposisi 100% dan 50%-50%. Artinya waktu pada komposisi tersebut tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Sedangkan komposisi 75%-25% dan 50%-50% menunjukkan data waktu yang mempunyai perbedaan secara signifikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala *biopellet* dan *biobriket* terbaik adalah komposisi 50%-50% bonggol jagung dan ampas teh dengan nilai 28.30 s dan 31.30 s.

Tabel 2 Uji ANOVA

ANOVA					
Waktu					
	<i>Sum of Squarres</i>	<i>df</i>	<i>Mean Squares</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	362.467	2	181.233	5.832	0.008
<i>Within Groups</i>	839.000	27	31.074		
<i>Total</i>	1202.467	29			

Dasar pengambilan keputusan dalam uji ANOVA apabila nilai signifikan (sig.) > 0,05 maka rata-rata sama. Apabila nilai signifikan (sig.) < 0,05 maka rata-rata berbeda. Berdasarkan output diatas diketahui nilai signifikan (sig.) 0,008 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata ketiga komposisi dan waktu pada uji lama nyala tersebut berbeda secara signifikan.



Gambar 3 Waktu Lama Nyala *Biobriket* dan *Biopellet*

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan grafik waktu nyala antara *biobriket* dan *biopellet*. Paling tinggi diantara grafik diatas terdapat pada *biobriket* (BB) dengan komposisi 100% menunjukkan waktu 32,2 sekon dan *biopellet* (BP) dengan komposisi 100% menunjukkan waktu 25,0 sekon. Sedangkan pada paling rendah adalah pada *biopellet* (BP) dengan komposisi 75%-25% menunjukkan waktu 18,6 sekon. Dengan demikian yang menyebabkan waktu terlalu lama pada nyala adalah kepadatan disetiap sampel. Dari data ANOVA juga menunjukkan berbeda secara signifikan. Dari data Tukey HSD menunjukkan pada subset 1 terdapat data waktu komposisi 75%-25% dan 100% Artinya waktu pada komposisi tersebut mempunyai perbedaan yang signifikan. Pada subset 2 terdapat data waktu komposisi 100% dan 50%-50%. Artinya waktu pada komposisi tersebut tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Sedangkan komposisi 75%-25% dan 50%-50% mempunyai perbedaan yang signifikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lama nyala *biopellet* dan *biobriket* terbaik adalah komposisi 50%-50% bonggol jagung dan ampas teh dengan nilai 30.50 s.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi pembuatan *biopellet* dari limbah ampas teh dapat dikategorikan menghasilkan *biopellet* yang baik dan dapat dijadikan bahan alternatif dalam pembuatan briket. Penggunaan ampas teh murni menghasilkan waktu nyala 23 detik dan lama nyala 25 menit.
2. Komposisi pembuatan *biobriket* dari limbah ampas teh dapat dikategorikan

menghasilkan briket yang baik dan dapat dijadikan bahan alternatif dalam pembuatan briket. Penggunaan ampas teh murni menghasilkan waktu nyala 33 detik dan lama nyala 33 menit.

3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala *biopelet* dan *biobriket* terbaik adalah komposisi 50%-50% bonggol jagung dan ampas teh dengan nilai 28.30 s dan 31.30 s. Data tersebut belum memenuhi SNI dengan nilai 30.9 s sehingga perlu dikembangkan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, R. R. 2020. Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energi Terbarukan untuk Ketahanan Energi di Indonesia: Sebuah Ulasan. *Andasih Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), hal 1-8.
- Aziza, R. N., Indah Susanti, M. N., Abdurrasyid, A., & Siswipraptini, P. C. 2018. Perancangan Animasi Pembangkit Listrik Biomassa dan Sampah Sebagai Bagian dari Listrik Kerakyatan untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 10(1).
- Karlina, D., Fatoni, F. C., Hidayatullah, F., Akil, E., Manggala, A., & Ridwan, K. .2022. Biopelet dari Eceng Gondok, Sekam, Dedak, Serbuk Gergaji dan Tongkol Jagung Ditinjau dari Komposisi Terhadap Kualitas Biopelet. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(2), 63-66.