

Pengaruh Komposisi Briket dan Jumlah Blower Pada Kompor Briket Silinder Dengan Lubang Staggered Terhadap Radiasi, Efisiensi Termal dan Laju Pembakaran

Muhammad Avif Islakhudin^{1, *}, Arif Kurniawan¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Kata kunci

Ruang bakar silinder
Kompor biomassa
Radiasi
Efisiensi termal
Laju pembakaran
Briket

ABSTRAK

Pemakaian bahan bakar fosil semakin meningkat maka kekhawatiran yang terjadi bila dibiarkan akan timbul pencemaran polusi karena pembakaran bahan bakar. Energi terbarukan didorong untuk memainkan peran yang dominan dalam bauran energi. Namun batu bara tetap memiliki peran besar sebagai sumber energi utama. Maka dibuatlah energi alternatif untuk memberikan pemanfaatan yang sejalan dengan penyelesaian permasalahan global yang saat ini berkaitan dengan pencemaran. Kompor biomassa dapat meningkatkan efisiensi pembakaran yaitu mengurangi pencemaran lingkungan. Untuk menentukan kualitas desain kompor dan briket biomassa, maka dilakukan metode Water Boiling Test (WBT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari komposisi briket campuran kayu dan tempurung kelapa 70%:30%, 50%:50% dan 30%:70% perekat campuran tapioka dan air tembakau dengan variasi ruang bakar silinder lubang staggered dan jumlah blower terhadap radiasi, efisiensi termal dan laju pembakaran. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai radiasi tertinggi diperoleh briket 70%:30% dengan 2 blower yakni 190,94 W. Efisiensi termal tertinggi diperoleh briket 30%:70% dengan 2 blower yakni 45,51273 %. Laju pembakaran tertinggi diperoleh briket 70%:30% dengan 2 blower yakni 0,0000568 kg/s. Waktu mampu menahan panas terlama diperoleh briket 70%:30% tanpa blower yakni 2975 s. Kadar abu yang terbanyak diperoleh briket 50%:50% tanpa blower sebesar 29,16%.

* **Corresponding author:**

Muhammad Avif Islakhudin (email: avifislahuddin@gmail.com)

Diterima: 17 September 2024

Disetujui: 17 Agustus 2025

Dipublikasikan: 11 November 2025

1 Pendahuluan

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia juga meningkatkan penggunaan energi, dalam hal ini peran energi tidak semakin terancam, sehingga perlu memanfaatkan potensi energi baru terbarukan yang ada di seluruh Indonesia seperti panas bumi, energi air, angin, bioenergi, energi arus laut, energi nuklir dan energi surya [1]. Energi terbarukan didorong untuk memainkan peran yang lebih dominan dalam bauran energi, namun di sisi lain, batu bara tetap memiliki peran yang besar sebagai sumber energi utama [2].

Penggunaan biomassa merupakan pilihan yang ramah lingkungan dan dapat mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca bila dibandingkan dengan bahan bakar fosil [3]. Kompor briket juga menjadi salah satu solusi terbaik untuk meningkatkan pembakaran briket selama proses pemasakan. Pada rancangan kompor briket digunakan penambahan fan untuk meningkatkan efisiensi dari alat itu sendiri. Kinerja dari kompor briket sangat dipengaruhi oleh aliran udara yang masuk sebagai penunjang proses pembakaran [4].

Tungku atau yang lebih dikenal sebagai kompor merupakan alat yang digunakan untuk mengkonversi energi potensial menjadi energi panas. Laju aliran udara pada kompor biomassa mempengaruhi kinerja semakin besar laju aliran udara temperatur nyala api semakin besar.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian konversi energi dari uji kinerja kompor briket dengan menggunakan bahan bakar campuran briket kayu dan tempurung kelapa. Ini dilakukan di Jl. Masjid Barat No. 90 Candirenggo Singosari Malang Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan karena ketersediaan tempat, kesiapan alat dan bahan yang dibutuhkan.

Bahan baku yang telah dipersiapkan dimasukkan ke dalam tungku secara bergantian. Tungku kemudian ditutup rapat untuk mencegah masuknya udara ke dalam proses karbonisasi dan suhu dinaikkan secara bertahap hingga mencapai suhu yang tepat untuk karbonisasi. Penumbukan adalah proses lanjut setelah dilakukan karbonisasi yang kemudian dilakukan pengayakan dan dilanjutkan pencampuran bahan. Dengan menggunakan tapioka sebagai perekat, briket yang dihasilkan akan ramah lingkungan karena menggunakan bahan alami. Jenis perekat tapioka mengandung zat pati itu tergolong sedikit atau tidak mengeluarkan asap pada saat dibakar [5]. Pencampuran bahan membutuhkan perekat sebagai penyatuan 2 bahan briket, bahan perekat menggunakan campuran tepung tapioka 5% dari massa total campuran bahan baku yakni 500 g dan $\frac{1}{4}$ tembakau dari massa total air. Kemudian dilakukan pencetakan dengan alat mesin pres dan pengeringan dan dilakukan finishing pembuatan briket. Pembuatan campuran briket kayu dan tempurung kelapa dilakukan dengan proses yang sama.

Pembuatan kompor dimulai dari merancang dan menentukan desain dari kompor briket. Kemudian mengerol dan menyambungkan plat besi 2 mm sebagai ruang bakar dan 1,5 mm sebagai lapisan terluar kompor. Kemudian melubangi bagian lapisan terluar sebanyak 2 lubang yang berfungsi sebagai tempat dudukan kipas 12volt sepanjang 4x4 cm. Menurut [6] Pembuatan desain tungku harus didasari pada fungsi tungku, bahan-bahan tungku, kebiasaan memasak, tipe bahan bakar dan ukuran serta konstruksi tungku.

Water Boiling Test merupakan metode pengujian untuk mengetahui kinerja kompor biobriket, dimana kondisi iklim, jenis bahan bakar, jenis alat masak, termasuk metode dalam mengoperasikan tungku disepanjang proses pengujian [7].

Teknik pengumpulan data dengan cara mengukur uji kinerja kompor biobriket yaitu dengan Water Boiling Test sebagai berikut: Menempatkan ruang bakar ke dalam ruang kompor briket, Memasukkan bahan bakar briket sebanyak 36 buah ke dalam ruang bakar dan mencatat massa bahan bakar awal ± 500 g, Mengukur dan mencatat massa dan suhu awal air dengan termokopel sebesar 1050 g, Membakar 14 briket terlebih dahulu sebagai pemantik awal selama 5 menit, memasukkan briketnya ke dalam ruang bakar, menyalakan blower apabila uji menggunakan blower, menghidupkan dan mencatat stopwatch awal mula uji untuk mengetahui berapa lama uji kompor briket, mencatat lama waktu ketika temperatur air di angka 100°C , mengukur temperatur alas panci dan suhu air dengan menggunakan alat ukur termogun, mengukur temperatur dari ruang bakar dengan alat ukur termokopel, mencatat temperatur dan waktu air akhir ketika briket di suhu temperatur, Setelah itu menimbang dan mencatat massa akhir dari air dan massa akhir bahan bakar.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian jenis briket dengan berbagai variasi komposisinya dan jumlah blower terhadap radiasi ruang bakar, efisiensi termal, laju pembakaran, kadar abu dan kemampuan tahan panas nya dimasukkan ke dalam tabel pengujian data.



Gambar 1 Proses Uji Kompor Briket

3 Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. Bagian hasil dan pembahasan ini ditulis secara full text dan dihindari menggunakan sub bab jika memungkinkan.

3.1 Uji Kalor

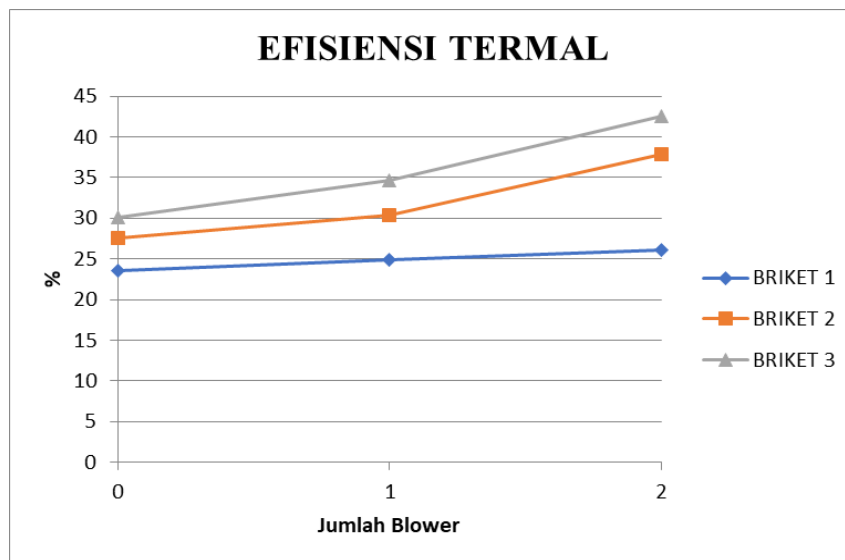
Pengujian nilai kalor pada variasi campuran 70% kayu 30% tempurung kelapa mengalami nilai kalor tertinggi dibandingkan briket 2 dan 3, yakni sebesar 6219,78 kal/gram. Besar nilai kalor ini disebabkan karena presentase nilai karbon dari bahan baku kayu lebih tinggi daripada tempurung kelapa.

3.2 Radiasi

Nilai dari radiasi yang tertinggi dicapai oleh briket 1 (70% kayu 30% tempurung kelapa) dengan 2 blower sebesar 190,94 w. Hal ini menunjukkan bahwa presentase dari kalor briket dan jumlah blower yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap nilai dari radiasi. Semakin besar nilai kalor briket dan jumlah blower maka semakin tinggi nilai dari radiasi.

3.3 Efisiensi Termal

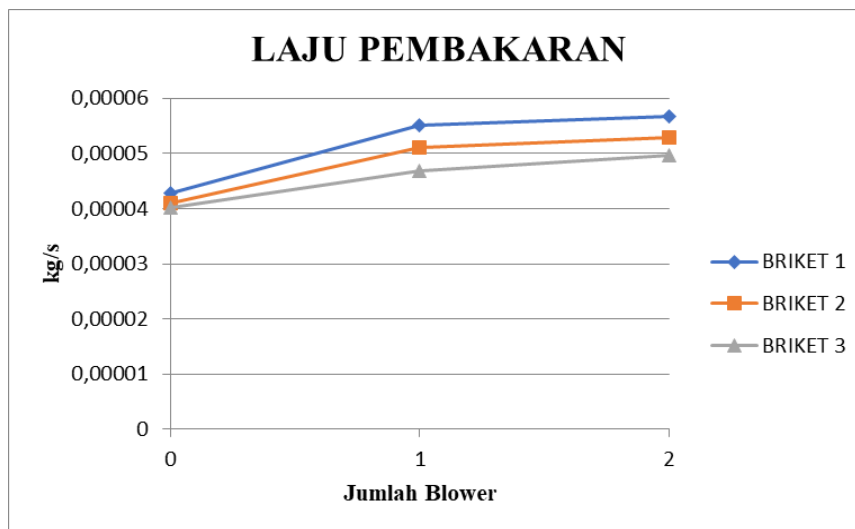
Nilai tertinggi dari efisiensi termal dicapai oleh briket 3 (30% kayu 70% tempurung kelapa) sebesar 42,51273 % dengan 2 blower. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor briket dan jumlah blower yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap nilai dari efisiensi termal. Semakin kecil nilai kalor briket dan jumlah dari blower maka semakin tinggi nilai dari efisiensi termal. Dan waktu tahan panas dari briket 3 paling cepat juga dapat mempengaruhi dari nilai efisiensi termal semakin tinggi bila dibandingkan dengan briket 2 dan 1.



Gambar 4 Grafik hasil nilai efisiensi termal

3.4 Laju Pembakaran

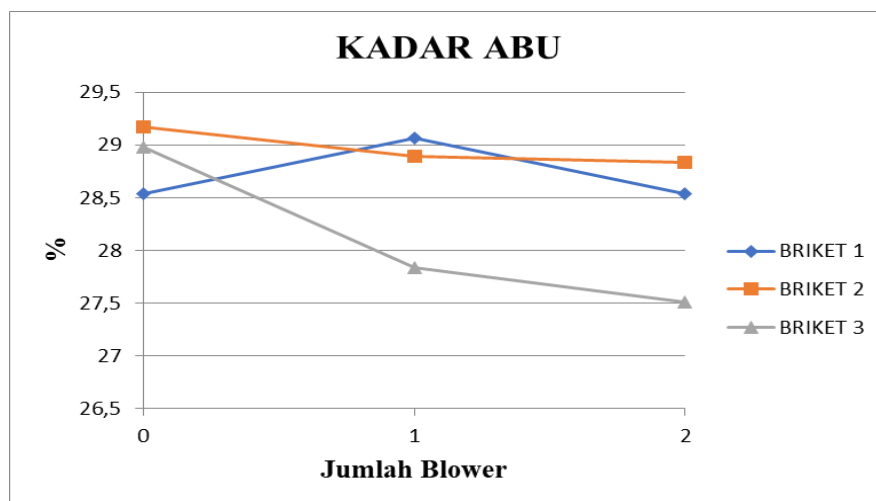
Nilai tertinggi dari laju pembakaran dicapai oleh briket 1 (70% kayu 30% tempurung kelapa) dengan 2 blower sebesar 0,0000568 kg/s. Besar nilai ini disebabkan karena waktu pada kualitas nilai kalor tertinggi lebih singkat daripada nilai kalor terendah yang menghasilkan nilai dari laju pembakaran semakin rendah dan menandakan bahwa semakin irit suatu briket ketika digunakan tanpa blower. Hal tersebut juga disebabkan oleh densitas pada briket 1 lebih rendah dibandingkan Briket 2 dan 3 yang menyebabkan mudahnya briket untuk terbakar.



Gambar 5 Grafik laju pembakaran

3.5 Kadar Abu

Nilai tertinggi dari kadar abu dicapai oleh briket 2 (50% kayu 50% tempurung kelapa) tanpa dengan blower sebesar 29,16 %. Sedangkan nilai terendah dicapai oleh briket 3 (30% kayu 70% tempurung kelapa) dengan 2 blower sebesar 27,51 %. Hal ini menunjukkan bahwa presentase dari campuran bahan baku briket dan jumlah blower yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap nilai dari kadar abu. Dan grafik diatas menunjukkan bahwa nilai disebabkan oleh massa awal briket massa awal berbeda-beda.



Gambar 6 Grafik nilai kadar abu

3.6 Kemampuan Tahan Panas

Bahwa nilai tertinggi dari kemampuan menahan panas dicapai oleh briket 1 (70% kayu 30% tempurung kelapa) tanpa dengan blower sebesar 2975 s. Sedangkan nilai yang terendah dicapai oleh briket 1 (70% kayu 30% tempurung kelapa) dengan 2 blower sebesar 1515 s. Pengujian ini menunjukkan bahwa ini disebabkan karena kepadatan dari briket yang menyebabkan nilai dari waktu menahan panas semakin lama. Dan juga pengaruh jumlah blower dan massa awal bahan yang berbeda-beda menyebabkan adanya perubahan dalam menilai waktu menahan panas.

4 Kesimpulan

Komposisi briket kayu dan tempurung kelapa ini memberikan solusi bahan bakar yang efisien karena kombinasi ini menawarkan performa pembakaran yang baik. Khususnya pada komposisi 70% kayu dan 30% tempurung kelapa yang memberikan keuntungan dalam hal nilai kalor, stabilitas dan waktu pembakaran. Dan

jumlah blower pada kompor briket mempengaruhi penyebaran nyala api yang dapat meningkatkan panas yang dimanfaatkan air untuk mencapai titik didihnya.

5 Referensi

- [1] Hakim, R. R. A. (2020). Model energi Indonesia, tinjauan potensi energy terbarukan untuk ketahanan energi di Indonesia: Literatur review. *ANDASIH Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1).
- [2] Zuhir, M. A., Imami, A. D., & Idris, I. (2017). Indonesia Pasca Ratifikasi Perjanjian Paris 2015; Antara Komitmen dan Realitas. *Bina Hukum Lingkungan*, 1(2), 231-248.
- [3] Parinduri, L., & Parinduri, T. (2020). Konversi biomassa sebagai sumber energi terbarukan. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 5(2), 88-92.
- [4] Arrahma, D. Z., Tasya, N. A., Febriana, I., Bow, Y., & Ningsih, A. S. (2021). Analisis Kinerja Kompor Briket Ditinjau Dari Variasi Udara Masuk Dan Jumlah Lubang Pada Ruang Bakar. *Jurnal Pendidikan dan teknologi Indonesia*, 1(11), 439-446.
- [5] Kalsum, U. (2016). Pembuatan briket arang dari campuran limbah tongkol jagung, kulit durian dan serbuk gergaji menggunakan perekat tapioka. *Jurnal Distilasi*, 1(1), 41-50.
- [6] Budi Arso, G. (2019). Efisiensi Tungku Tipe Box Dengan Tungku Berbentuk Tabung Dengan Bahan Tanah Liat Dan Abu Sekam Padi (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- [7] Mulyanto, A., Mirmanto, M., & Athar, M. (2016). Pengaruh ketinggian lubang udara pada tungku pembakaran biomassa terhadap unjuk kerjanya. *Dinamika Teknik Mesin*, 6(1).