

PEMBUATAN KOMPOR BIOMASSA RAMAH LINGKUNGAN BERBAHAN BAKAR BRIKET

Hasbi Assiddiq S¹, Mochamad Bastomi², Jeffry Anggara³, Aslang⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Mesin Politeknik Kotabaru

Jl. Raya Stagen Km. 9,5 Stagen

¹ hasbiassiddiqs@poltekab.ac.id (korespondensi)

² m.bastomi09@gmail.com

³ jeffryanggara64@gmail.com

⁴ aslangar88@gmail.com

Dikirimkan: Maret, 2025. Diterima: April, 2025. Dipublikasikan April, 2025.

Abstract

A stove biomass is one instrument or medium help combustion process the whole range of the heat produced by reports that reports can be optimized in its use in comparison with the process of combustion reports directly at the open. The purpose of acquiring the biomass stoves with environmentally friendly fuel testing reports and knows the stove reports fueled the use of biomass for heating water temperatures and can be produced in the fuel stove as the source of heat that could be an alternative choices in activity housewives in cooking food or drink. Materials and equipment which is used in research; stainless steel plates, blower, machine a grindstone, the drill, reports, a thermocouple, a las, rollers plates, a stopwatch, pelipat plates, and the meter rollers, a hammer, tang, reports, water and a pitcher. This research result for biomass stoves have made with through several phases of the process of cutting plates, rolling, drilling and welding any part of a stove by the use of stainless steel 1,5 mm. results from testing to show that using biomass stoves 10 reports of the oil that can produce temperatures up to 375 oc and boil water 1 liter with 8 minutes when the volume of water for 2 quarts water volume 19,67 minutes and 3 liters 28,47 minutes.

Keywords: Stove; biomass; energy; bricks; fuel

Abstrak

Kompor biomassa merupakan salah satu alat atau media bantu proses pembakaran berbagai macam jenis briket agar panas yang dihasilkan oleh briket dapat lebih optimal dalam pemanfaatannya jika dibandingkan dengan proses pembakaran briket secara langsung pada lokasi yang lebih terbuka. Tujuan memperoleh rancangan kompor biomassa yang ramah lingkungan dengan bahan bakar briket dan mengetahui hasil pengujian penggunaan kompor biomassa berbahan bakar briket untuk memanaskan air serta temperatur yang dapat dihasilkan pada ruang bakar kompor sebagai sumber panas yang dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan dalam melakukan aktivitas ibu rumah tangga dalam memasak makanan dan atau minuman. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; pelat *stainless steel*, blower, mesin gerinda, mesin bor, briket, termokopel, mesin las, rol pelat, stopwatch, pelipat pelat, dan meteran rol, palu, tang, briket, air dan teko. Hasil pelaksanaan penelitian ini memperoleh kompor biomassa yang dibuat dengan melalui beberapa tahapan diantaranya proses pemotongan pelat, pengerolan, pengeboran dan pengelasan setiap bagian dari kompor dengan menggunakan bahan dari *stainless steel* 1,5 mm. Hasil pengujian terhadap kompor biomassa menunjukkan bahwa dengan menggunakan 10 biji briket arang tempurung kelapa dapat menghasilkan temperatur hingga 375 °C dan mendidihkan air 1 liter dengan waktu 8 menit sedangkan untuk volume air 2 liter selama 19,67 menit dan volume air 3 liter 28,47 menit.

Kata kunci: Kompor; biomassa; energi; briket; bahan bakar.

I. PENDAHULUAN

Biomassa merupakan energi alternatif dan ramah lingkungan yang sumber utama bahan bakunya sangat mudah untuk diperoleh

contohnya tempurung kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, tongkol jagung, dan cangkang kelapa sawit. Bahan baku tersebut di atas kemudian diolah menjadi biomassa dalam

bentuk bahan bakar padat yaitu briket [1]. Energi biomassa dapat dijadikan sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil karena sifatnya yang sangat menguntungkan yakni dapat dimanfaatkan secara lestari atau diperbaharui, relatif tidak mengandung sulfur, karbon monoksida sehingga tidak berbahaya untuk kesehatan [2], [3]

Pada umumnya industri skala rumah tangga melakukan pembakaran biomassa secara sederhana baik tanpa tungku (*open fire*) ataupun hanya menggunakan beberapa batu sebagai dudukan panci atau wajan sehingga proses pembakaran yang terjadi memiliki efisiensi rendah dimana hanya menghasilkan sekitar 10 % saja karena banyak energi yang hilang selama proses pembakaran terjadi [4].

Penggunaan tungku tradisional akan menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna dan memiliki efisiensi yang rendah serta menghasilkan asap yang menambah polusi lingkungan dan memberikan efek samping yang berbahaya bagi makhluk hidup khususnya manusia [2]. Kompor biomassa memiliki peran penting dalam pemanfaatan bahan bakar padat berbentuk briket, dimana kompor tersebut berfungsi sebagai ruang pembakaran pengganti tungku tradisional untuk menunjang aktivitas keseharian khususnya dalam proses memasak atau memanaskan makanan dan atau minuman untuk kebutuhan sehari-hari.

Keunggulan kompor biomassa yaitu; menggunakan sistem *pre-heating* yang memanfaatkan udara, asap yang minim, menghasilkan pembakaran yang lebih efisien, bahan baku biomassa mudah diperoleh (kayu, bambu, tempurung kelapa, ranting, daun, dan lain sebagainya), serta ramah lingkungan [5].

Kompor biomassa dapat dijadikan sebagai alternatif untuk melakukan aktivitas tersebut di atas ditengah keterbatasan atau kelangkaan LPG serta harga yang semakin mahal. Kompor biomassa tersebut digunakan sebagai alat untuk konversi energi kimia biomassa menjadi energi termal. Untuk memperoleh efisiensi kompor yang baik maka perlu dilakukan pembuatan dan pengujian kompor berbahan bakar padat berbentuk briket agar dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan yang memiliki biaya operasional yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kompor berbahan bakar LPG.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “pembuatan kompor biomassa ramah lingkungan berbahan bakar briket” dengan tujuan memperoleh rancangan kompor biomassa yang ramah lingkungan dengan bahan bakar briket dan mengetahui hasil pengujian penggunaan kompor biomassa berbahan bakar briket untuk memanaskan air serta temperatur yang dapat dihasilkan pada ruang bakar kompor sebagai sumber panas yang dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan dalam melakukan aktivitas ibu rumah tangga dalam memasak makanan dan atau minuman.

II. LANDASAN TEORI

Kompor biomassa merupakan salah satu alat atau media bantu proses pembakaran berbagai macam jenis briket agar panas yang dihasilkan oleh briket dapat lebih optimal dalam pemanfaatannya jika dibandingkan dengan proses pembakaran briket secara langsung pada lokasi yang lebih terbuka [3].

Biomassa merupakan jenis bahan bakar yang dapat dijadikan sebagai sumber energi terbarukan untuk menghasilkan panas yang bahan bakunya berasal dari berbagai jenis tumbuhan dan atau ternak berupa bahan organik padat yang dapat terbiodegradasi [6].

Komponen utama kompor biomassa meliputi beberapa bagian diantaranya:

1. Reaktor atau ruang pembakaran yang berfungsi sebagai tempat bahan bakar biomassa sekaligus tempat terjadinya gasifikasi dan pembakaran;
2. Lubang udara kompor yang terbagi atas dua jenis yaitu lubang udara primer berfungsi membantu proses pembakaran untuk menghasilkan gas dan lubang udara sekunder berfungsi untuk pembentukan gas yang dihasilkan dari proses gasifikasi biomassa;
3. Burner yang memiliki fungsi sebagai tempat berlangsungnya pembakaran gas hasil gasifikasi yang digunakan untuk memasak sekaligus sebagai saluran udara sekunder untuk membantu pembakaran;
4. Blower adalah mesin/alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara yang akan dialirkan ke dalam ruang bakar [5].

Briket merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang sederhana, baik dari segi proses produksi maupun penggunaannya, bahan baku untuk pembuatan briket juga sangat berlimpah sehingga memiliki potensi yang besar untuk terus dikembangkan. Selain itu briket juga memiliki nilai kalor yang relatif tinggi dengan pembakaran yang lama. Briket berkualitas baik berdasarkan SNI 01-6235-2000 memiliki nilai kalor di atas 5000 cal/gram, nilai kadar abu maksimum 8 %, nilai kadar air maksimum 8 %. Ciri-ciri briket yang baik memiliki nilai temperatur yang membakar briket bertahan pada temperatur 350 °C dalam waktu yang lama dan mudah terbakar [7].

Pengembangan energi baru terbarukan (EBT) diharapkan menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan energi khususnya dalam penggunaan energi yang bersumber dari energi fosil. Salah satu bentuk pengembangan energi baru terbarukan yaitu biomassa khususnya briket karena memiliki sumber energi yang lebih murah dan cukup berlimpah atau dengan kata lain bahan bakunya cukup berlimpah [4].

Proses pembakaran bergantung pada sifat fisika dan kimia bahan bakar (ukuran, bentuk, densitas, bahan), kuantitas dan metode penyediaan udara (udara primer dan udara sekunder) dan kondisi lingkungan sekitar (temperatur, angin, kelembaban bahan bakar).[8].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan beberapa metode khususnya dalam pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan objek penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut:

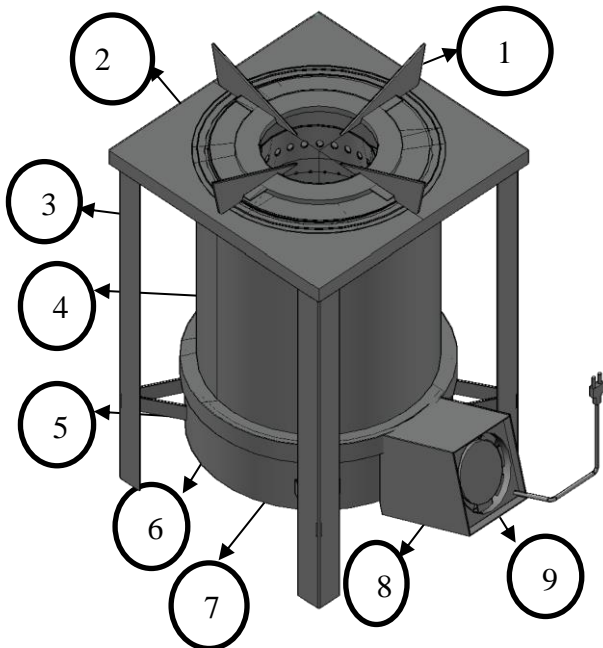
- a. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi teoritis yang relevan sebagai acuan dan penunjang pelaksanaan penelitian ini.
- b. Metode observasi dilakukan dalam bentuk pencarian informasi tentang kebutuhan bahan dan peralatan yang akan digunakan untuk perancangan dan pembuatan kompor biomassa dengan bahan bakar briket.
- c. Metode eksperimental dilakukan melalui proses pemilihan bahan, perancangan, dan pembuatan kompor biomassa dengan bahan bakar briket.

Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2025 sampai dengan bulan Mei 2025 dengan tempat pelaksanaan di Workshop Kampus Politeknik Kotabaru. Adapun bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu; pelat stainless steel dengan ketebalan 1,5 mm, blower, mesin gerinda, mesin bor, briket, termokopel, mesin las, rol pelat, stopwatch, pelipat pelat, dan meteran rol, palu, tang, briket, air dan teko.

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dilakukan berdasarkan pada diagram alir penelitian yang diperlihatkan pada gambar 1, sedangkan untuk gambar rancangan kompor biomassa berbahan bakar briket disajikan pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir penelitian



Gambar 2. Rancangan kompor briket

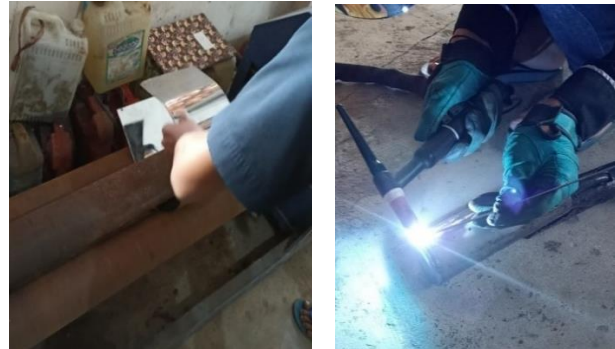
Keterangan:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Dudukan panci | 6. Penutup abu |
| 2. Koper kompor | 7. Tempat abu |
| 3. Tiang kompor | 8. Penutup blower |
| 4. Dinding luar | 9. Blower |
| 5. Penahan kompor | |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan ini memiliki dua (2) tahapan utama dalam pelaksanaan diantaranya pembuatan kompor dan pengujian kompor biomassa. Pembuatan kompor biomassa dilakukan berdasarkan pada bentuk dan ukuran yang sebelumnya telah dirancang.

Tahap awal yang dilakukan yaitu melakukan pemotongan pelat stainless steel untuk seluruh bagian kompor sesuai dengan ukuran kemudian dilanjutkan dengan proses pengerolan pelat menggunakan mesin roll pelat untuk bagian kompor yang berbentuk bulat kemudian dilanjutkan dengan proses penyambungan menggunakan metode pengelasan seperti yang diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Pengerolan dan pengelasan

Tahan selanjutnya adalah melakukan pengeboran bagian ruang bakar sebagai tempat bahan bakar briket agar abu dapat dengan mudah jatuh ke ruang tempat penampungan abu atau sisa dari pembakaran briket serta panas yang dihasilkan dari proses pembakar briket diruang bakar dapat terdistribusi dengan merata pada bagian mata kompor yang dibantu dengan blower.



Gambar 4. Pengeboran dan penggerindaan

Tahapan akhir pada proses pembuatan kompor biomassa ini yaitu dengan memberikan dudukan panci atau wajan pada bagian atas kompor agar dapat dengan mudah untuk digunakan memasak serta panci atau wajan saat memasak tidak bergeser khususnya waktu dilakukan pengadukan terhadap bahan yang dimasak.

Setelah kompor biomassa selesai dilakukan pembuatan maka dilanjutkan dengan proses pengujian kompor dengan menggunakan briket berbahan baku tempurung kelapa. Pengujian dilakukan dengan menggunakan briket sebanyak 10 biji dan air yang dipanaskan sebanyak 1 liter, 2 liter, dan 3 liter. Proses pengujian dilakukan dengan melalui tahapan awal yaitu menyalakan briket diruang bakar dengan menambahkan cairan spiritus agar

briket cepat terbakar di dalam ruang bakar dari kompor biomassa kemudian blower dihidupkan serta dilakukan penempatan atau pemasangan termokopel untuk mengukur temperatur pada ruang bakar dan temperatur air yang dipanaskan dalam sebuah teko seiring dengan waktu yang digunakan untuk memanaskan air tersebut sampai mendidih.

Hasil pengujian dengan volume air 1 liter menunjukkan bahwa pada menit ke 5 panas ruang bakar mencapai temperatur 458 °C dan temperatur air yang dipanaskan mencapai 76,4 °C, sedangkan air yang dipanaskan tersebut mencapai titik didihnya pada saat waktu pemanasan sekitar 8 menit dimana temperatur ruang bakar berada pada angka 355 °C sedangkan air yang dipanaskan tersebut pada temperatur 99,3 °C.

Pada pengujian kompor biomassa memanaskan air dengan volume 2 liter menunjukkan bahwa air tersebut mendidih pada waktu pemanasan 19,67 menit dengan temperatur ruang bakar 375 °C dan temperatur air 99,6 °C. Sedangkan untuk volume air yang dipanaskan sebanyak 3 liter menggunakan waktu pemanasan 28,47 menit dimana temperatur airnya mencapai 99,6 °C dan temperatur ruang bakarnya yaitu 356 °C seperti yang diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Temperatur ruang bakar dan air

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kompor biomassa dibuat dengan melalui beberapa tahapan diantaranya proses pemotongan pelat, pengerolan, pengeboran dan pengelasan setiap bagian dari kompor dengan menggunakan bahan dari stainless steel 1,5 mm.
2. Hasil pengujian terhadap kompor biomassa menunjukkan bahwa dengan menggunakan 10 biji briket arang tempurung kelapa dapat

menghasilkan temperatur hingga 375 °C dan mendidihkan air 1 liter dengan waktu 8 menit sedangkan untuk volume air 2 liter selama 19,67 menit dan volume air 3 liter 28,47 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ketua program studi Teknik Mesin Politeknik Kotabaru yang memberikan dukungan berupa tempat dan peralatan untuk digunakan oleh tim peneliti dalam melaksanakan penelitian ini sampai selesai. Ucapan terima kasih juga kami haturkan kepada Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) Politeknik Kotabaru yang membantu pada proses pengamatan atau pengujian kompor biomassa.

REFERENSI

- [1] Ramadhan, Kadir, and L. Hasanudin, "Desain dan Analisa Pembakaran Kompor Briket Biomassa," *Enthalpy J. Ilm. Mhs. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 27–33, 2020, doi: 10.55679/enthalpy.v5i1.11622.
- [2] N. E. Putra, A. Fiatno, and N. Y. S. Munti, "Rancang Bangun Kompor Biomassa sebagai Kompor Ramah Lingkungan," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 5, no. 1, pp. 55–67, 2022, doi: 10.31004/jutin.v5i1.9789.
- [3] A. R. Utama and A. Kurniawan, "Analisa Jenis Briket Menggunakan Kompor Tanpa Kipas, Satu Kipas, Dua Kipas, dan Ruang Bakar Berbentuk Nozzle Tipe Inline," *J. Mesin Mater. Manufaktur dan Energi*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2024.
- [4] D. Z. Arrahma, N. A. Tasya, I. Febriana, Y. Bow, and A. Suci Ningsih, "Analisis Kinerja Kompor Briket Ditinjau Dari Variasi Udara Masuk Dan Jumlah Lubang Pada Ruang Bakar," *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 1, no. 11, pp. 439–446, 2021, doi: 10.52436/1.jpti.99.
- [5] A. Y. Nasution, F. Hiro, and L. Tarigan, "Analisa Desain Kompor Biomassa Berbahan Bakar Tempurung Kelapa Menggunakan Ansys," *J. Din.*, vol. 10, no. 1, pp. 22–29, 2022, doi: 10.32734/dinamis.v10i1.9072.
- [6] L. R. Idji, S. Haluti, and E. S. Antu, "Rancang Bangun Kompor Biomassa Berbahan Bakar Kayu," *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 5,

no. 1, pp. 17–21, 2020, doi:
10.30869/jtpg.v5i1.543.

- [7] I. Ardiansyah, A. Y. Putra, and Y. Sari, "Analisis Nilai Kalor Berbagai Jenis Briket Biomassa Secara Kalorimeter," *J. Res. Educ. Chem.*, vol. 4, no. 2, p. 120, 2022, doi: 10.25299/jrec.2022.vol4(2).10735.
- [8] E. E. Lingga, "Rancang Bangun Kompor Biomassa Dengan Bahan Bakar Biopellet," Universitas Medan Area, 2021.