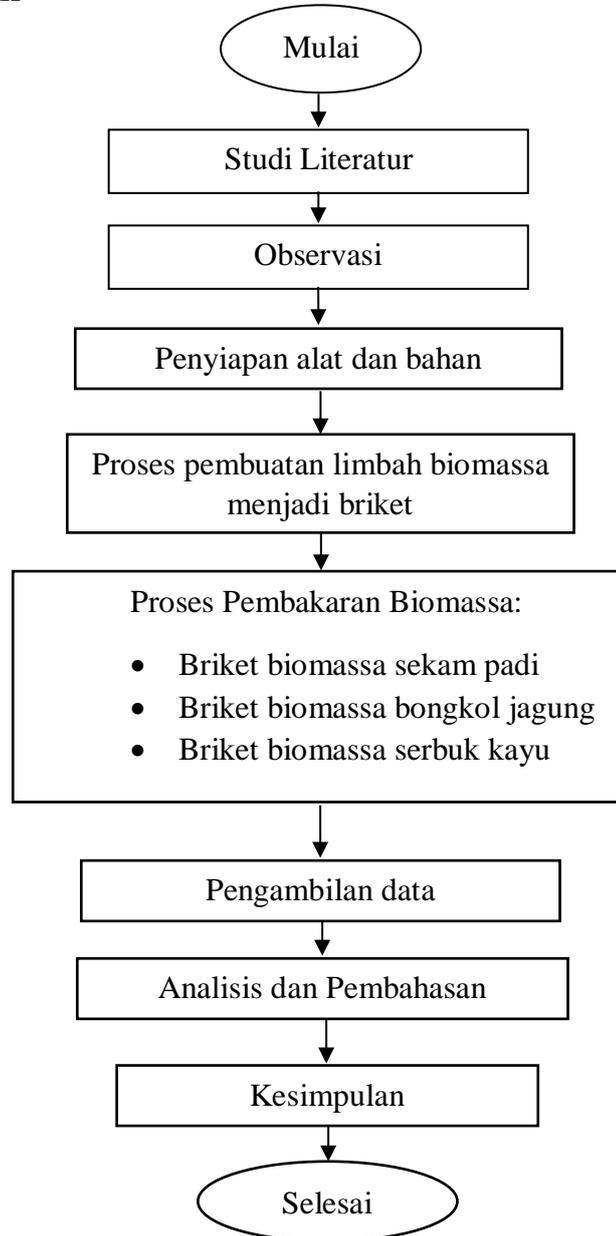


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram alir

3.2 Metodologi Penelitian

Adapun beberapa metode dalam pengumpulan data-data untuk memecahkan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Metode Studi Literatur

Metode ini merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mencari data-data yang berkaitan dengan judul berupa hasil penelitian, skripsi, jurnal, tesis maupun buku teori yang pernah dilakukan atau dipublikasikan.

2. Metode Observasi

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang ada di lapangan dengan pengamatan langsung secara cermat. Observasi yang dilakukan ialah melakukan perbandingan terhadap media yang digunakan untuk proyek tugas akhir ini.

3. Metode Pengambilan Data

Dalam proses penelitian dari tugas akhir ini media yang digunakan adalah menganalisis perbandingan limbah biomassa briket sekam padi, briket bongkol jagung dan briket serbuk kayu.

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

1. Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian kurang lebih dilaksanakan selama 3 bulan, mulai dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2018.

2. Tempat pelaksanaan

Tempat perakitan alat dan bahan di Laboratorium Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yang beralamat di Jl. H.O.S. Cokroaminoto, Pakuncen, Wirobrajan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55253.

3.4 Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam menunjang proses pengerjaan tugas akhir ini yaitu, sebagai berikut:

- | | |
|--------------------|----------------|
| a. Kompor Biomassa | e. Thermometer |
| b. Panci | f. Infrared |
| c. Stopwatch | g. Alat Tulis |
| d. Korek api | h. Timbangan |

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

- Limbah sekam padi, bongkol jagung dan serbuk kayu
- Air
- Tepung kanji

3.5 Proses

3.5.1 Tahap Persiapan Alat dan Bahan

Dalam tahap ini, prosedur yang dilakukan adalah menentukan dan menyediakan berbagai alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam proses penelitian yang mencakup, sebagai berikut:

- a. Menentukan dan menyediakan alat dan bahan untuk tahap preparasi bahan bakar.
 - **Alat:** Benda tajam (seperti golok, pisau), wadah dan timbangan.
 - **Bahan:** Limbah biomassa kering (sekam padi, bongkol jagung dan serbuk kayu) yang diperoleh dari limbah pertanian dan perkebunan.
- b. Menentukan dan menyediakan alat dan bahan untuk tahap pengujian.
 - **Alat:** Kompor biomassa hasil perancangan, panci, stopwatch, korek api, gelas ukur, thermometer, infrared dan alat tulis.
 - **Bahan:** Bahan bakar biomassa sekam padi, bongkol jagung dan serbuk kayu yang sudah dipotong-potong dan kemudian dihaluskan setelah itu dijadikan briket, tepung kanji dan air.

3.5.2 Tahap Proses Pembuatan Biomassa Menjadi Briket

Dalam tahap ini, dilakukan proses pembuatan limbah biomassa menjadi briket arang yang akan menjadi bahan bakar untuk alat kompor biomassa. Prosesnya sebagai berikut:

1. Proses pembuatan briket arang dari sekam padi

- a. Menyiapkan alat dan bahan, seperti limbah biomassa sekam padi (yang sudah kering), limbah kertas, kaleng, korek api, bahan perekat (tepung kanji), wadah, air, dan paralon.
- b. Meletakkan kaleng yang sudah dilubangi ditempat terbuka. Kemudian ambil limbah sekam padi yang sudah kering.
- c. Memasukan limbah kertas di dalam kaleng tersebut. Lalu mulai melakukan pembakaran pada limbah kertas terlebih dahulu.
- d. Kemudian setelah api sudah menjadi bara lalu tebarkan sekam padi pada sekitar permukaan luar pada dinding kaleng tersebut.
- e. Lalu tutup kaleng tersebut kemudian di diamkan sampai limbah sekam padi tersebut menjadi arang.



Gambar 3.2 Proses Pembakaran limbah biomassa sekam padi menjadi briket

- f. Setelah limbah sekam padi menjadi arang kemudian ambil dan letakan pada wadah/tempat. Proses pembakaran ini bertujuan agar sekam padi menghitam menjadi arang bukan menjadi abu, maka proses pembakaran tersebut harus selalu dipantau.



Gambar 3.3 arang sekam padi

- g. Kemudian siapkan bahan perekatnya (tepung kanji), panaskan terlebih dahulu tepung kanji tersebut dengan campuran air.



Gambar 3.4 Proses pemanasan tepung kanji

- h. Jika sudah panas maka lakukan pencampuran antara arang sekam padi dan bahan perekat (tepung kanji).



Gambar 3.5 Pencampuran tepung kanji dan sekam padi

- i. Jika sudah tercampur rata kemudian lakukan pembentukan briket sekam padi tersebut dengan berbentuk silinder menggunakan paralon.



Gambar 3.6 Pembentukan briket sekam padi

- j. Setelah briket sekam padi sudah dibentuk kemudian lakukan penjemuran dan tunggu sampai briket sekam padi tersebut kering.



Gambar 3.7 Pengeringan briket sekam padi

- k. Jika sudah kering briket sekam padi siap untuk digunakan sebagai bahan bakar alat kompor biomassa.

2. Proses pembuatan briket arang dari bongkol jagung

- a. Menyiapkan alat dan bahan, seperti limbah biomassa bongkol jagung, tepung kanji, air, wadah, panci, kaleng, paralon dan limbah kertas.
- b. Memasukan bongkol jagung yang sudah kering kedalam kaleng lalu lakukan pembakaran bongkol jagung.



Gamabar 3.8 Pembakaran biomassa bongkol jagung

- c. Kemudian tunggu sampai bongkol jagung menjadi arang. Proses pembakaran dilakukan agar bongkol jagung menjadi arang tidak sampai menjadi abu.

- d. Lalu ambil bongkol jagung yang sudah menjadi arang kemudian tumbuk (pemilahan) bongkol jagung.



Gambar 3.9 Penghalusan bongkol jagung

- e. Mencampurkan arang bongkol jagung yang sudah ditumbuk dengan perekat (campuran air dengan tepung kanji yang sudah dipanaskan).



Gambar 3.10 Pencampuran tepung dan bongkol jagung

- f. Kemudian lakukan pembentukan pada arang bongkol jagung yang sudah dicampur perekat menjadi bentuk silinder menggunakan paralon.



Gambar 3.11 Pembentukan briket bongkol jagung

- g. Setelah sudah dilakukan pembentukan kemudian lakukan penjemuran briket, tunggu sampai kering.



Gambar 3.12 Penjemuran briket bongkol jagung

- h. Briket bongkol jagung siap digunakan untuk bahan bakar alat kompor biomassa.

3. Proses pembuatan briket arang dari serbuk kayu

- a. Menyiapkan alat dan bahan, seperti limbah biomassa serbuk kayu, tepung kanji, air, wadah, kaleng dan limbah kertas.
- b. Meletakkan kaleng kemudian bakar limbah kertas dan lakukan pembakaran pada limbah tersebut.

- c. Jika sudah panas, kemudian masukan serbuk kayu pada kaleng tersebut. Tunggu sampai serbuk kayu menjadi arang (samapi terlihat berubah menjadi warna hitam arang).



Gambar 3.13 Pembakaran biomassa serbuk kayu

- d. Jika serbuk kayu sudah menjadi arang kemudian lakukan pengayakan sampai halus.
- e. Setelah itu arang serbuk kayu yang sudah halus lakukan pencampuran dengan perekat (campuran tepung kanji dan air yang sudah dipanaskan).



Gambar 3.14 Pencampuran tepung kanji dan serbuk kayu

- f. Kemudian lakukan pembentukan briket arang menjadi bentuk silinder menggunakan paralon.



Gambar 3.15 Pembentukan briket serbuk kayu

- g. Setelah sudah melakukan pembentukan kemudian jemur briket arang dan tunggu sampai kering.



Gambar 3.16 Penjemuran briket serbuk kayu

- h. Briket arang serbuk kayu siap digunakan untuk bahan bakar alat kompor biomassa.

3.5.3 Tahap Pembakaran

Tahap ini dilakukan dengan 3 kali pembakaran biomassa (briket sekam padi, briket bongkol jagung dan briket serbuk kayu), yang dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja pembakaran dan efisiensi bahan bakarnya, berikut prosedur yang harus dilakukan:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk tahap pembakaran briket pada alat kompor biomassa.
- b. Menyiapkan dan mengukur air sebanyak 1 liter.
- c. Memasukan air tersebut kedalam panci.



Gambar 3.17 Air didalam panci

- d. Menyiapkan alat infrared untuk mengukur suhu panas api dan thermometer untuk mengukur suhu air.



Gambar 3.18 Infrared dan Thermometer

- e. Menyiapkan kompor biomassa pada suhu ruang.



Gambar 3.19 Kompor biomassa pada suhu ruang

- f. Menimbang dan memasukan limbah biomassa yang telah dikeringkan dan dipreparasi kedalam reaktor gasifikasi.



Gambar 3.20 Menimbang briket sekam padi, briket bongkol jagung dan briket serbuk kayu

- g. Mencilupkan potongan-potongan kertas ke dalam pertalite dan meletakkannya pada bagian atas dari bahan bakar limbah biomassa briket tersebut. Setelah itu, menyalakan api dengan cara membakar pada potongan-potongan kertas diatas bahan bakar limbah biomassa briket tersebut dengan menggunakan korek api.
- h. Menyiapkan dan menjalankan alat pengukur waktu (*stopwatch*) pada skala 00:00 untuk menghitung waktu mulai.



Gambar 3.21 *Stopwatch*

- i. Meletakkan panci yang berisi air dan thermometer yang telah dicelupkan ke dalam panci yang sudah diletakkan diatas kompor. Mendekatkan infrared kebagian api yang terbentuk.



Gambar 3.22 *Thermometer dan infrared* siap digunakan

- j. Menyalakan blower pada alat kompor biomassa. Lalu, menyiapkan dan menjalankan alat pengukur waktu kembali pada skala 00:00 yang menandakan dimulainya waktu operasi dari alat kompor biomassa. Lalu, tunggu sampai air mendidih dan hitung waktu yang diperlukan.
- k. Memeriksa suhu api dan suhu air ketika air sudah mendidih.



Gambar 3.23 Mengukur suhu air dan suhu api

- l. Mematikan alat pengukur waktu dan mencatat waktu operasi yang didapatkan dan kemudian menyalakan alat pengukur waktu kembali untuk menghitung waktu pembakaran *char* yang diperlukan.
- m. Setelah pembakaran *char* selesai dan kompor biomassa menjadi dingin, mengambil seluruh sisa bahan bakar (*char* dan abu).
- n. Menghitung efisiensi bahan bakar yang dihasilkan.
- o. Mengulangi prosedur diatas dengan menggunakan limbah biomassa briket jagung dan briket serbuk kayu untuk dilakukan tahap pembakaran yang selanjutnya.