

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*). Jenis penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu perlakuan atau desain baru terhadap suatu proses atau peristiwa. Dengan cara ini akan di uji pengaruh material selubung sebagai isolator terhadap efisiensi sistem pemanasan menggunakan kompor gas.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga macam yaitu:

1. Variabel bebas (*independent variabel*)

Variabel bebas adalah variabel yang bebas ditentukan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah:

- 1) Material selubung yaitu aluminium, besi dan keramik.

2. Variabel terikat (*dependent variabel*)

Variabel terikat adalah variabel hasil yang besarnya tidak dapat ditentukan oleh peneliti, nilai dari variabel ini tergantung pada nilai dari variabel bebasnya.

Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- 1) Energi yang diserap oleh air
- 2) Energi panas hasil pembakaran
- 3) Efisiensi
- 4) Panas yang hilang
- 5) Efektivitas, efektivitas dalam hal ini adalah pemilihan material yang tepat yang nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk membuat selubung.

3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti, dan nilainya dikondisikan konstan.

Variabel yang dikontrol dalam penelitian ini adalah:

- 1) Massa alir gas yang digunakan untuk proses pembakaran $2,625 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$
- 2) Banyaknya air yang dipanaskan sebanyak 1liter.
- 3) LPG 3kg dengan komposisi *propane* 30% + *butane* 70%
- 4) Jarak selubung dengan panci 4mm.

3.3 Alat - Alat Penelitian

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis, yaitu peralatan utama yang akan diambil data-data yang diperlukan, serta peralatan tambahan yang digunakan untuk mencatat data dan mengkondisikan pengujian.

3.3.1 Alat Utama

Peralataan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 buah selubung yang terbuat dari 3 material yang berbeda, yaitu masing masing terbuat dari Aluminium, Besi dan Keramik.



(a)



(b)

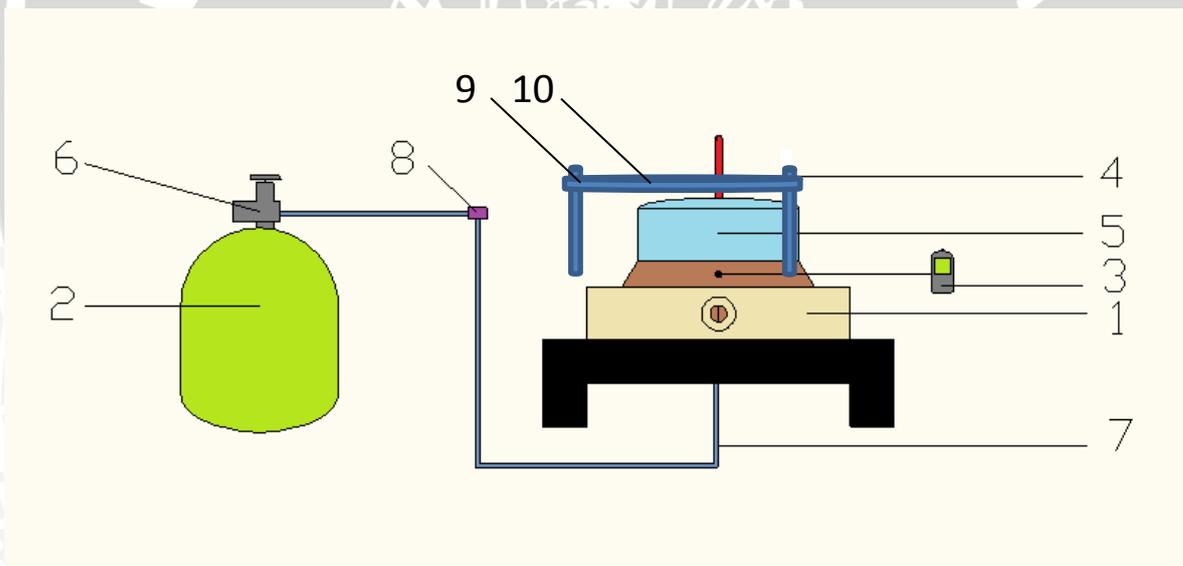


(c)

Gambar 3.1 (a) Selubung Keramik; (b) Selubung Besi; (c) Selubung Aluminium

3.3.2 Peralatan Bantu Pengujian

Adapun peralatan bantu pengujian terdiri :



Gambar 3.2 Skema Instalasi Alat Penelitian

- Keterangan :
- | | | |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| 1. Kompor Gas | 5. Panci | 9. Tiang Penyangga |
| 2. Tabung Gas | 6. Regulator | 10. Penyangga |
| 3. <i>Thermocouple set</i> | 7. Selang | |
| 4. <i>Thermometer</i> | 8. <i>Flowmeter</i> | |

1. Kompor gas

Dalam hal ini kompor gas memiliki fungsi sebagai tempat dimana terjadinya proses pembakaran berlangsung.



Gambar 3.3 Kompor Gas 1 Tungku

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

2. Tabung Gas

Tabung ini dipergunakan sebagai sarana untuk menyimpan bahan bakar gas tersebut dalam bentuk liquid. Tabung yang digunakan dalam penelitian adalah tabung LPG 3 kg.



Gambar 3.4 Tabung Gas

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

3. *Thermocouple set*

Alat ini dipergunakan untuk mengukur perubahan temperatur yang terjadi saat proses pembakaran. Alat ini nantinya akan dipasang dalam selubung bagian luar maupun bagian dalam.



Gambar 3.5 *Thermocouple set*

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

4. *Thermometer*

Alat ini memiliki fungsi untuk mengukur perubahan suhu yang terjadi pada saat proses pembakaran. Namun nantinya alat ini akan dipasang untuk mengetahui perubahan temperatur permukaan (dipasang dalam panci yang berisi air yang dipanaskan).



Gambar 3.6 *Thermometer*

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

5. Panci

Alat ini dipergunakan sebagai wadah air yang nantinya diuji hingga temperatur yang diinginkan.

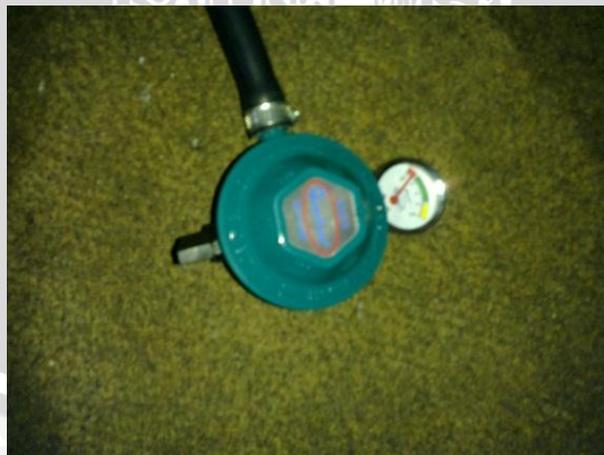


Gambar 3.7 Panci

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

6. Regulator

Alat ini digunakan untuk menghubungkan antara selang dengan tabung gas.



Gambar 3.8 Regulator

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

7. Selang Gas

Dalam hal ini selang dipergunakan sebagai lintasan bahan bakar dari tabung gas menuju kompor.



Gambar 3.9 Selang Gas

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

8. *Flowmeter*

Flowmeter merupakan instrumen guna mengukur aliran dari suatu fluida baik *liquid* (*liquid flowmeter*), *sludge* (*sludge flow meter*) maupun gas (*flowmeter gas*), baik bertemperatur rendah hingga temperatur tinggi. Namun dalam tugas akhir ini memakai *flowmeter* jenis *flowmeter gas*.



Gambar 3.10 *Flowmeter*

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

9. Komputer

Alat ini digunakan untuk mengolah dan menganalisa data hasil dari percobaan.



Gambar 3.11 Komputer

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

10. Kamera

Alat ini digunakan untuk mendokumentasikan alat-alat yang dipakai saat penelitian



Gambar 3.12 Kamera

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya

3.4 Tempat Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh variasi material selubung terhadap unjuk kerja kompor gas ini dilakukan di Laboratorium Motor Bakar, Fakultas Teknik, Jurusan Mesin, Universitas Brawijaya Malang.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Persiapan

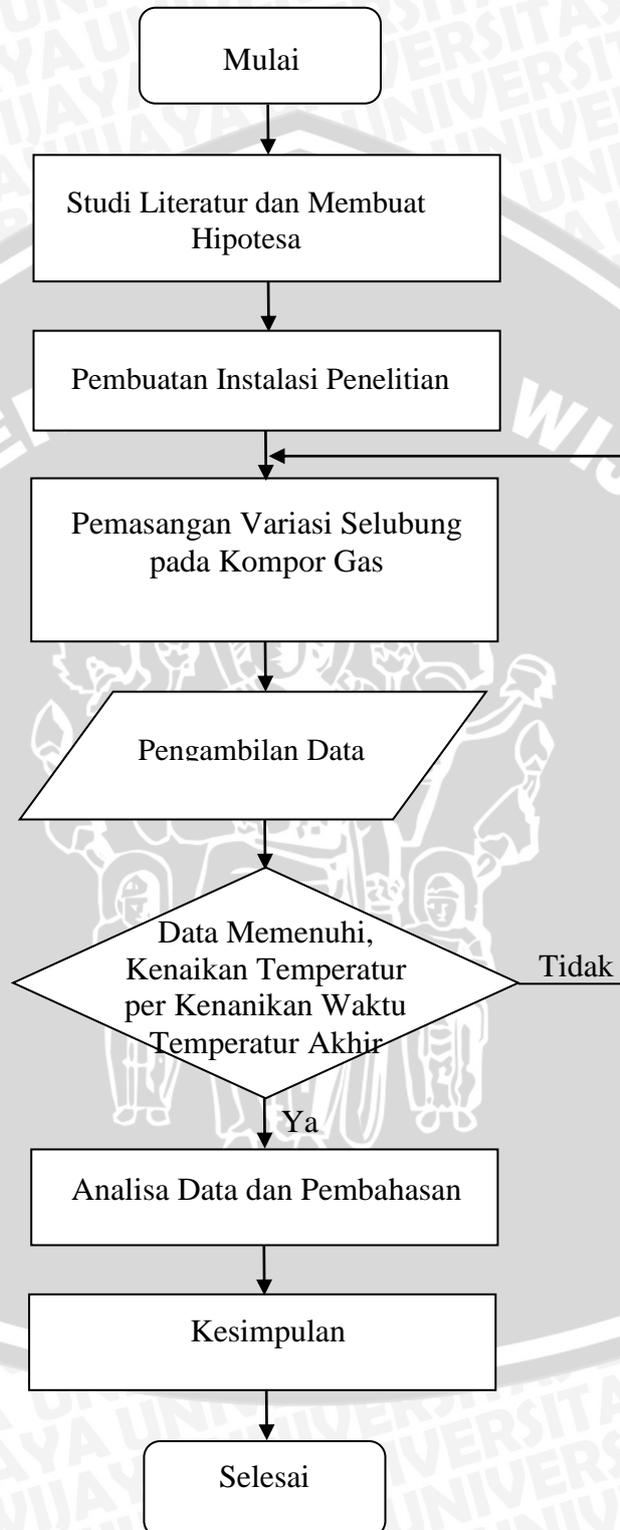
1. Menyiapkan instalasi penelitian dengan berbagai variasi bahan material selubung.
2. Pengecekan kondisi alat baik alat utama maupun alat bantu.

3.5.2 Pelaksanaan Percobaan

1. Memasang semua instalasi penelitian.
2. Menyalakan kompor gas.
3. Mengambil data temperatur ruang bakar tanpa selubung, temperatur air dalam panci tanpa selubung dan lama waktu air mendidih tanpa selubung.
4. Mengambil data temperatur permukaan luar selubung, temperatur ruang bakar dengan selubung, temperatur air dalam panci dengan selubung dan lama waktu untuk mencapai air mendidih.
5. Mengulangi langkah 1 sampai 4 dengan memasang berbagai variasi selubung yang telah disiapkan.
6. Setelah didapatkan data semua variasi, data kemudian diolah serta dilakukan analisa mengenai pengaruh material selubung sebagai isolator terhadap efisiensi kompor gas yang dihubungkan dengan dasar teori.
7. Menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

3.6 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini mengikuti diagram alir seperti pada gambar diagram alir dibawah ini:



Gambar 3.14 Diagram Alir Penelitian