

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental sungguhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan suatu perlakuan terhadap suatu peristiwa. Dengan penelitian ini akan diuji variasi bentuk *grid* pada *perforated burner* 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 Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang dibedakan atau variasi suatu penambahan yang akan diteliti. Dalam hal ini variabel bebas yang digunakan adalah, bentuk lubang *grid* segitiga, kotak, dan lingkaran.

2) Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang akan diamati atau dihitung dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Energi yang diserap oleh air
2. Energi panas hasil pembakaran
3. Efisiensi

3) Variabel terkontrol (*Controlled Variable*)

Variabel terkontrol adalah variabel tetap yang ditentukan oleh penelitian atau variabel yang tidak ada perlakuan sehingga konstan atau sama.

Variabel yang dikontrol dalam penelitian ini adalah:

1. Massa alir gas yang digunakan untuk proses pembakaran 0.0125 L/s
2. Banyaknya air yang dipanaskan sebanyak 1,5 liter
3. LPG 3kg dengan komposisi *propane* 50% + *butane* 50%
4. Menggunakan 1 unit kompor gas, Quantum QGC – 101 RB
5. Menggunakan selubung yang terbuat dari material keramik
6. Waktu pengujian untuk satu variasi *perforated burner* adalah sampai air mendidih

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Thermocouple Set*

Alat ini digunakan untuk mengukur perubahan temperatur yang terjadi saat proses pembakaran. Alat ini akan dipasang di dalam ruang bakar.



Gambar 3.1 *Thermocouple set*

Sumber: Arsip pribadi

2. *Infrared Thermometer Dual Laser*

Alat ini memiliki fungsi untuk mengukur perubahan suhu yang terjadi pada saat proses pembakaran lebih tepatnya untuk mengukur perubahan suhu selubung keramik.



Gambar 3.2 *Thermometer*

Sumber: Arsip pribadi

3. *Flowmeter*

Flowmeter merupakan instrumen untuk mengukur aliran dari suatu fluida, baik *liquid (liquid flowmeter)*, *sludge (sludge flowmeter)* maupun *gas (gas flowmeter)*. Dalam penelitian ini menggunakan *flowmeter* jenis *gas flowmeter*.



Gambar 3.3 *Flowmeter*
Sumber: Arsip pribadi

4. Kompor Gas

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

5. Tabung Gas

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

6. Panci

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

7. Regulator

Alat ini digunakan untuk menghubungkan antara selang dengan tabung gas.

8. Selang Gas

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

9. Kamera

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

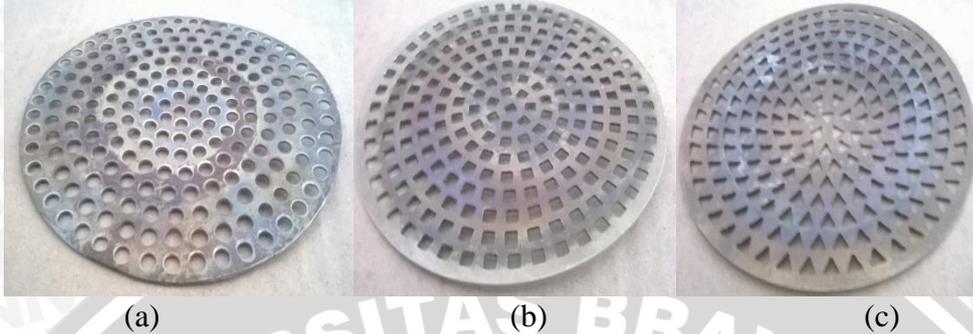
10. Gelas Ukur

Alat ini digunakan untuk mengambil air sebanyak 1 liter.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Grid* dengan 3 macam bentuk variasi, yaitu dengan bentuk lingkaran, kotak, dan segitiga.



Gambar 3.4 (a) *grid* lingkaran (b) *grid* kotak (c) *grid* segitiga
Sumber: Arsip pribadi

2. Selubung



Gambar 3.5 Selubung dengan material keramik
Sumber: Arsip pribadi

Selubung merupakan alat untuk mempertahankan E-gas menuju objek yang dipanaskan dan material keramik memiliki konduktivitas termal yang kecil, dengan demikian E-loss pada kompor gas akan berkurang.

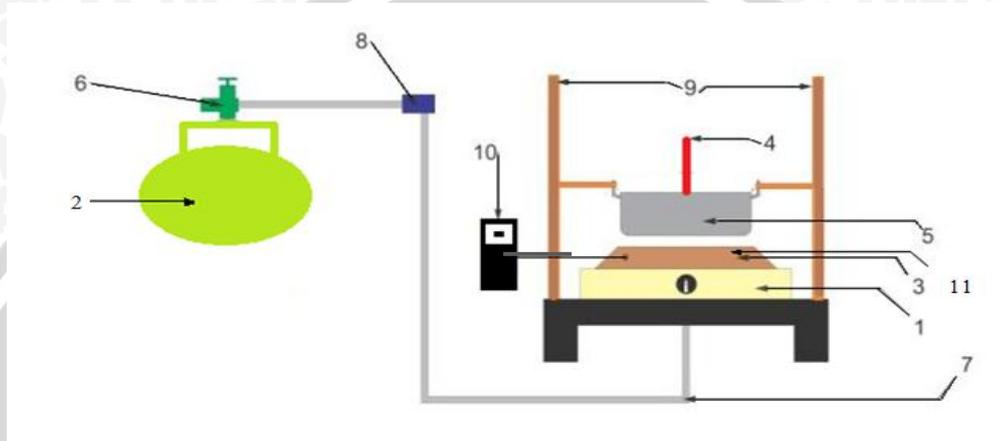
3. Air

Air digunakan sebagai objek yang akan dipanaskan sampai dengan waktu tertentu.

3.4 Tempat Penelitian

Penelitian tentang pengaruh variasi material *perforated burner* terhadap efisiensi kompor gas ini dilakukan di Laboratorium Fenomena Dasar Mesin, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang.

3.5 Instalasi Penelitian



Gambar 3.6 Instalasi Alat Penelitian

Sumber: Arsip pribadi

Keterangan:

- | | | |
|----------------|----------------------|----------|
| 1. Kompor Gas | 6. Regulator | 11. Grid |
| 2. Tabung Gas | 7. Selang Gas | |
| 3. Selubung | 8. Flowmeter | |
| 4. Thermometer | 9. Penyangga | |
| 5. Panci | 10. Thermocouple Set | |

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Persiapan

1. Menyiapkan *grid* dan air 1,5 liter
2. Memeriksa kembali peralatan yang akan digunakan supaya tidak terjadi kesalahan saat pengambilan data.

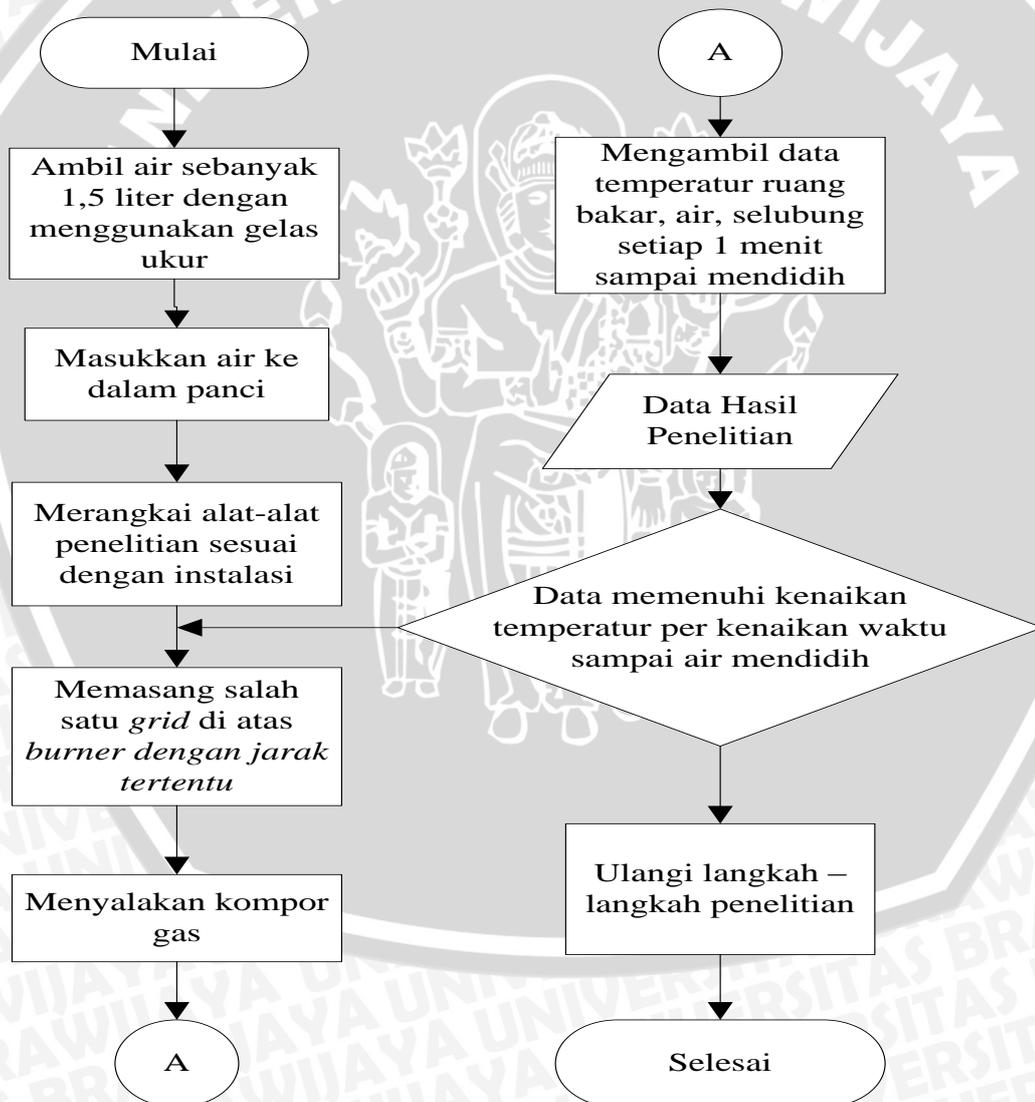
3.6.2 Pelaksanaan Percobaan

1. Ambil air sebanyak 1,5 liter dengan menggunakan gelas ukur
2. Masukkan air kedalam panci

3. Merangkai alat-alat penelitian sesuai dengan instalasi penelitian
4. Memasang salah satu *grid* pada kompor gas
5. Meletakkan panci yang berisi air 1,5 liter di atas kompor gas
6. Menyalakan kompor gas
7. Mengambil data temperatur ruang bakar, temperatur air dalam panci dan temperatur selubung setiap satu menit sampai air mendidih.
8. Mengulangi langkah 1 sampai 7 dengan mengganti berbagai variasi bentuk *grid* yang sudah disiapkan.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini mengikuti diagram alir seperti dibawah ini:



Gambar 3.7 Diagram alir penelitian
Sumber: Arsip pribadi