

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kalor dapat didefinisikan sebagai energi yang dimiliki oleh suatu zat. Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor dalam suatu zat salah satunya dengan melakukan pengujian kalorimeter. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Prinsip kerja kalorimeter adalah jika suhu yang dihasilkan oleh suatu zat tersebut tinggi maka nilai kalor yang terkandung oleh zat tersebut sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhu yang dihasilkan oleh zat tersebut rendah maka nilai kalor yang terkandung pada zat tersebut sangatlah sedikit. Jika kalor jenis sudah diketahui maka kalor yang diserap dan dilepaskan dapat diketahui dengan mengukur perubahan suhu.

Dalam penelitian ini menggunakan kalorimeter aliran untuk mengetahui nilai kalor bahan bakar gas. Alat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari alat kalorimeter yang lama. Karena alat kalorimeter yang lama hasil pembakaran pada tabung kalorimeter terlalu tinggi yang mencapai 600 °C. Karena alat kalorimeter yang lama menggunakan satu silinder dalam ruang pembakaran sehingga penyerapan kalor kurang efektif.

Dalam penelitian ini menggunakan alat kalorimeter baru yang berbentuk silinder tunggal berdiameter 210 mm dan tinggi 680 mm. Dalam silinder tersebut terdapat saluran pembakaran berbentuk 9 silinder kecil berdiameter 25,4 mm. Silinder alat kalorimeter tersebut menggunakan bahan *stainless steel*. Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini adalah LPG (*Liquefied Petroleum Gas*).

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) digunakan untuk memanaskan ruang pembakaran pada kalorimeter. Secara teoritis LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) gas minyak bumi yang yang dicairkan, dengan penambahan tekanan dan menurunkan suhu nya, gas berubah menjadi cair. Komponen gas LPG disusun oleh *propana* ( $C_3H_8$ ) dan *butana* ( $C_4H_{10}$ ) dan juga mengandung hidrokarbon ringan dalam jumlah kecil seperti *etana* ( $C_2H_6$ ) dan *pentana* ( $C_5H_{12}$ ). Dalam komponen gas LPG terkandung campuran *propana* ( $C_3H_8$ ) dan *butana* ( $C_4H_{10}$ )

sebesar 97% dan maksimum 2% merupakan campuran *etana* ( $C_2H_6$ ) dan *pentana* ( $C_5H_{12}$ ) dan hidrokarbon yang berat (Direktorat Minyak dan Gas Bumi No. 26525.K/10/DJM.T/2009).

Dari hasil pembakaran pada ruang bakar kalorimeter tersebut membuat suhu aliran air yang keluar pada kalorimeter semakin tinggi. Dalam peristiwa tersebut terjadi perpindahan kalor atau penyerapan kalor dari ruang pembakaran ke tabung air kalorimeter. Sehingga suhu air yang berada sekeliling ruangan pembakaran semakin tinggi. Hal yang perlu di perhatikan pada kalorimeter aliran ini adalah suhu air masuk, suhu air keluar, suhu ruangan pembakaran, suhu lingkungan dan massa LPG selama percobaan. Dari parameter tersebut dapat dihitung nilai kalor bahan bakar dan efektifitas alat kalorimeter.

Pada penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor dari suatu bahan bakar. Analisis yang akan dilaksanakan yaitu menggunakan metode eksperimental dan perhitungan teoritik, sehingga hasil dari pengolahan data tersebut akan menjadi suatu acuan tentang efektifitas dari suhu pembakaran yang di pengaruhi oleh komposisi dan nilai kalor yang terkandung di dalam LPG dengan variasi debit aliran air dan variasi bukaan katup gas pada regulator.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah seperti berikut.

Saat ini di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhamadiyah Yogyakarta belum memiliki alat ukur nilai kalor yaitu *flow calorimeter*, maka dari itu alat *flow calorimeter* ini dirancang dan diuji agar bisa difungsikan untuk mengukur nilai kalor dari gas dan difungsikan sebagai penunjang alat praktikum.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga agar tetap fokus pada penelitian yang dikerjakan dan tidak menimbulkan permasalahan yang baru, maka diperlukan batasan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Gas LPG diasumsikan sebagai propana.
2. Pembakaran pada *flow calorimeter* dianggap sebagai pembakaran sempurna.
3. Air pendingin dianggap memenuhi semua ruangan (fase tunggal).
4. Nyala api pada pembakaran diasumsikan konstan.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, harapan besar dari peneliti adalah dapat menjadi masukan dan kontribusi yang baik bagi penelitian yang akan dilakukan mendatang. Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai kalor dari LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) secara eksperimental dengan variasi bukaan katup yang digunakan adalah  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  dan  $\frac{1}{2}$  pada debit air 2 LPM.
2. Menentukan nilai kalor LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) secara teoritik pada bukaan katup.
3. Membandingkan hasil nilai kalor LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) yang didapat secara eksperimental dan perhitungan teoritik dari data yang didapat pada pengujian nilai kalor LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) menggunakan alat ukur kalorimeter aliran dengan data nilai kalor LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dari referensi.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan *study* kasus yang di teliti, maka akan didapatkan hasil yang bertujuan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Alat kalorimeter aliran digunakan sebagai alat praktikum di Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menghitung nilai kalor yang sudah teruji.
2. Mendapatkan efisiensi *flow calorimeter* yang digunakan untuk menentukan nilai kalor gas lain.
3. Sebagai acuan agar penelitian lebih disempurnakan, dari akurasi pengaturan keluaran gas dan udaran masuk pembakaran.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyusun menjadi beberapa sub bab dengan maksud, agar penulisan tugas akhir ini dapat dilakukan secara sistematis.

- Bab I Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang menjadi dasar.
- Bab II Pada bab ini berisi tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk penelitian yang akan dilakukan dan dasar teori yang menjadi landasan untuk melaksanakan penelitian.
- Bab III Pada bab ini berisi metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir.
- Bab IV Pada bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan.
- Bab V Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian yang dilakukan.

