

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu yang diikuti oleh perkembangan teknologi dan sains, banyak sekali masalah – masalah dalam ilmu fisika yang dapat ditemukan solusinya dengan suatu metode penyelesaian teoritis dan tak lupa dengan batas yang sudah ditentukan. Perpindahan kalor merupakan salah satu permasalahannya. Kalor adalah suatu energi yang dipindahkan dari satu benda ke benda lainnya yang dikarenakan perbedaan suhu yang sangat terlihat. Kalor memiliki nilai satuan dalam Satuan Internasional (SI) yaitu Joule, ada juga satuan kalor yang lain yaitu kalori. Untuk mengetahui nilai kalor dari suatu zat biasa menggunakan alat yang dinamakan alat kalorimeter.

Kalorimeter adalah alat yang sering digunakan dalam menentukan nilai kalor zat. Alat tersebut memiliki fungsi kerja yaitu untuk mengetahui berapa nilai suatu zat yang diukur. Oleh karena itu jika nilai kalor zat tersebut besar maka suhu suatu tersebut zat juga tinggi, begitu pula sebaliknya jika nilai kalor zat rendah maka nilai suhu suatu zat tersebut juga rendah. Dalam hal ini bisa ditentukan jika sudah mengetahui suhu suatu zat, maka bisa pula menentukan nilai kalor suatu zat tersebut.

Penelitian ini menggunakan alat kalorimeter dengan jenis kalorimeter aliran dengan bahan bakar LPG (*Liquefied Petroleum Gas*). Kalorimeter ini memiliki bentuk silinder berdiameter 210 mm dan tinggi 680 mm, saluran pembakaran memiliki bentuk silinder yang berjumlahkan 9 silinder kecil berdiameter 25,4 mm di dalamnya. Kalorimeter terbuat dari bahan baku *stainlees steel*.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya (Kriswandari,2017), yang dimana alat kalorimeter ini hanya menggunakan bukaan katup udara yang terpasang pada burner dan menggunakan debit air sebagai parameternya. Pehitungan nilai jumlah udara dan gas LPG yang masuk dalam alat kalorimeter belum bisa diukur secara pasti. Dikarenakan hal tersebut memiliki pengaruh dan perhitungan kalor zat tersebut.

Alat kalorimeter yang sebelumnya ada dilakukan sebuah perubahan pada tungku pembakaran ( burner ), pada aliran yang udara dan LPG sebelum memasuki burner ditambahkan alat flow meter yang berfungsi untuk menghitung berapa nilai udara dan LPG yang mengalir menuju ke tungku pembakaran. Pada perhitungan nilai kalor dan efisiensi alat kalorimeter aliran menggunakan persamaan stokiometri dengan variasi debit LPG 0,4 LPM dan 0,5 LPM dengan variasi udara 9,6 LPM dan 12 LPM. (Andi Saputra, 2019)

Pada penelitian sebelumnya hasil dari perhitungan nilai kalor dan efisiensi kalorimeter aliran secara eksperimental mendapatkan hasil yang masih jauh dari nilai kalor LPG secara teoritik. Hal tersebut dikarenakan bahan bakar yang dialirkan tidak terbakar keseluruhan. Maka pada penelitian lanjutan ini dengan menambahkan variasi debit udara yang berlebih sebesar 20% dan 30% diharapkan bahan bakar yang dialirkan sebesar 0,4 LPM dan 0,5 LPM terbakar keseluruhan sehingga mendapatkan hasil Nilai Kalorimeter dan Efisiensi Kalorimeter Aliran efisien dari pada yang sebelumnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Menghitung Nilai Kalor dan Efisiensi Kalorimeter Aliran dengan penambahan udara yang berlebih sebesar 20% dan 30% secara eksperimental.

Membandingkan hasil dari perhitungan yang dilakukan dengan perhitungan yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya.

Alat kalorimeter aliran ini merupakan alat penunjang praktikum untuk mengukur nilai kalor suatu zat / bahan bakar di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Oleh karena, itu alat ini diuji dan disempurnakan agar dapat meningkatkan nilai akurasi.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak menimbulkan masalah baru maka diperlukan beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Air keluar dianggap tidak berubah fase
2. Nilai untuk  $Q_{Loss}$  diabaikan

3. Nyala api pada pembakaran dianggap konstan
4. LPG dianggap propana ( $C_3H_8$ ) dalam penentuan Nilai Kalor Teoritik

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, sebagai berikut :

1. Mendapatkan nilai kalor LPG secara eksperimental dengan variasi debit LPG dan variasi debit udara yang berlebih
2. Memperoleh perbandingan hasil nilai kalor LPG dari eksperimental, teoritik, dan perbandingan hasil nilai kalor eksperimental yang sudah ada
3. Memproleh nilai efisiensi kalorimeter aliran

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan dari tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai beberapa manfaat, yaitu :

1. Mengetahui bagaimana cara menghitung Nilai Kalor LPG dan Efisiensi Kalorimeter Aliran secara eksperimental
2. Mengetahui hasil dari perbandingan Nilai Kalor LPG dari eksperimental, teoritik, dan perbandingan hasil Nilai Kalor eksperimental yang sudah ada
3. Sebagai acuan dalam pengembangan alat kalorimeter aliran selanjutnya
4. Alat kalorimeter aliran yang sudah dimodifikasi ini dapat digunakan sebagai media praktikum Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta