

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring perkembangannya teknologi dalam mengembangkan suatu energi kebutuhan manusia saat ini semakin banyak dilakukan. Salah satunya yaitu bentuk energi yang semakin berkembang salah satunya energi kalor. Konsep penentuan nilai kalor yaitu dengan cara pembakaran dengan bahan bakar oksigen (Markowski *et al.*, 2020). Alat kalorimeter adalah salah satu yang digunakan untuk menentukan nilai kalor. Kalorimeter yang sering digunakan berbentuk tabung yang terbuat dari suatu bahan menggunakan stainless steel dengan dilapisi aluminium foil dengan silinder yang mempunyai 9 lubang pipa berdiameter 25,4 mm yang berguna untuk mentransfer suatu energi panas dari pembakaran (Pambudi, 2017). Permasalahan yang sering terjadi dalam menggunakan alat kalorimeter adalah terjadinya aliran yang panas jadi hasil pembakaran yang keluar dari kalorimeter panas yang menurun diakibatkan isolator yang kurang baik. Hal ini Biasanya bisa berdampak pada nilai kalor yang bahan bakar cair yang tidak akurat (Santosa *et al.*, 2022).

Nilai kalor adalah salah satu sifat bahan bakar yang memiliki kandungan energi bahan bakar tersebut. Kementerian ESDM mengungkapkan bahwa nilai kalor pada LPG sebesar 11.254,61 kcal/kg atau setara dengan 47.120,80 kJ/kg. Pengujian untuk nilai kalor dengan bahan bakar oksigen dengan pengujian maupun dilakukan berdasarkan komposisi bahan bakar tersebut (Wahyudi, 2006). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan nilai kalor eksperimental LPG dan efisiensi kalorimeter aliran dengan variasi udara berlebih (*excess air*). Proses ini menyatukan aliran air dari luar tube yaitu sebagai media untuk mengambil panas yang keluar dari hasil pembakaran memiliki tingkat ketelitian yang tidak tinggi sehingga bisa mempengaruhi kenaikan suhu air. Parameter yang harus diperhatikan pada suatu alat kalorimeter aliran adalah temperatur air yang masuk kedalam tabung kalorimeter, temperature air yang keluar dari sebuah tabung kalorimeter suhu temperatur gas sisa dari pembakaran (Pambudi *et al.*, 2018).

Bahan yang kita gunakan dalam penelitian menggunakan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) bahan untuk pengujian sangat mudah didapatkan karena memiliki emisi yang rendah penelitian ini menggunakan pengujian dengan memakai metode variasi debit udara dan debit LPG. Adapun beberapa masalah yang sering muncul pada penelitian sebelumnya sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan penelitian sebelumnya, untuk mencari sebuah nilai kalor dari briket kita dapat menggunakan kalorimeter bom dan kompor gasifikasi dengan pengukuran *Water Boiling Test* (WBT) (Rachmawati & Utami, 2021).

Proses pembakaran yang tidak sempurna dapat diidentifikasi dengan adanya jumlah jelaga yang berlebihan. Jelaga dalam jumlah yang banyak mengindikasikan bahwa campuran antara bahan bakar dan oksigen tidak optimal, sehingga mengakibatkan penurunan daya yang dihasilkan (Setiawan *et al.*, 2013). Pada penelitian ini, alat kalorimeter aliran menggunakan *excess air* atau pembakaran dengan udara berlebih yang diharapkan menghasilkan pembakaran sempurna. Dalam penelitian ini ada beberapa variasi yang ditambahkan menggunakan presentase udara berlebih yaitu EA 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60% dengan 0,1 LPM debit LPG dan 1 LPM debit air. Diharapkan dengan ditambahnya udara berlebih akan menghasilkan data yang lebih akurat. Efisiensi pada alat kalorimeter aliran yang diharapkan pada penelitian ini adalah ketika hasil pengujian tidak melebihi 100%. Selanjutnya, nilai efisiensi alat kalorimeter aliran dapat digunakan untuk menghitung nilai kalor untuk berbagai jenis bahan bakar gas lainnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa nilai kalor LPG eksperimental pada debit 0,1 LPM dan debit air 1 LPM dengan variasi (EA) 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%?
2. Bagaimana perbandingan nilai kalor teoritik dan nilai kalor eksperimental?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini agar tidak menimbulkan masalah baru adalah sebagai berikut:

1. LPG dikomposisikan sebagai propane ( $C_3H_8$ ).
2. Variasi yang dipakai pada LPG yaitu EA 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%.
3. Diabaikan nilai  $Q_{Loss}$ .
4. Api pembakaran harus konstan.
5. Laju air hasil pembakaran yang keluar tidak berubah fase.
6. Waktu pembakaran suhu harus *steady* pada menit 30 sampai 50.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini memiliki beberapa tujuan adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai kalor LPG eksperimental dan nilai efisiensi dengan debit gas LPG 0,1 LPM dan 1 LPM debit air dengan variasi EA 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%.
2. Mengetahui hasil perbandingan nilai kalor LPG eksperimental dan memperoleh hasil nilai kalor eksperimental.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai kalor LPG dan efisiensi menggunakan metode pembakaran dengan variasi debit udara yang berlebih untuk menentukan nilai kalor eksperimental.
2. Mendapatkan acuan referensi data pada nilai kalor eksperimental LPG untuk penelitian seterusnya.
3. Hasil dari penelitian nilai kalor gas LPG dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.