

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu jenis sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan yaitu gas alam. Gas alam atau gas bumi merupakan bahan bakar fosil berbentuk gas yang terdiri dari metana ( $\text{CH}_4$ ), etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), propana ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) dan butana ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) (Sembiring *et al.*, 2020). LPG merupakan salah satu bahan bakar gas yang digunakan dalam sehari-hari. Pemilihan bahan bakar gas yang berkualitas dapat menggunakan parameter nilai kalor.

Nilai kalor bahan bakar merupakan banyaknya energi panas yang dikeluarkan oleh suatu bahan bakar melalui proses pembakaran yang sempurna (Almu *et al.*, 2014). Kementerian ESDM menyatakan bahwa nilai kalor pada LPG sebesar 11.254,61 kcal/kg atau setara dengan 47.120,80 kJ/kg. Kalorimeter digunakan untuk menghitung nilai kalor dari suatu bahan bakar. Proses pembakaran menggunakan suhu atmosfer oksigen di dalam suatu tabung. Tabung terdiri dari sembilan lubang ( $d=25,4\text{mm}$ ) yang dialiri air dengan debit yang sudah ditentukan (Santosa *et al.*, 2022). Kalorimeter aliran dengan bahan bakar LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) digunakan pada penelitian ini. Kalorimeter berbentuk silinder dengan diameter 210 mm dan tinggi 680 terbuat dari bahan baku *stainless steel*.

Kusuma (2019) melakukan penelitian kalorimeter aliran menghasilkan nilai kalor eksperimental LPG tertinggi sebesar 38.318,61 kJ/kg pada variasi debit LPG 0,5 LPM dengan EA 30%, hal ini menunjukkan bahwa hasil tersebut belum mendekati nilai kalor teoritis. Ikhsan (2021) memperoleh nilai kalor eksperimental dan efisiensi tertinggi pada debit LPG 0,6 LPM dengan EA 50% sebesar 41.042,17 kJ/kg dan 85% serta mengalami penurunan pada EA 60% menjadi 38.142,44 kJ/kg. Tayuh (2021) melakukan penelitian dengan debit LPG 0,5 LPM dan variasi udara berlebih menghasilkan nilai kalor

eksperimental dan efisiensi tertinggi pada EA 50% sebesar 44.822,65 kJ/kg dan 93,44%

Penelitian nilai kalor eksperimental LPG dengan variasi debit LPG 0,2 LPM dan debit air 1 LPM ini merupakan penelitian lanjutan guna menambah data tentang alat kalorimeter aliran yang dapat menentukan nilai kalor suatu bahan bakar gas selain LPG dengan jumlah sampel yang lebih sedikit.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apa pengaruh *Excess Air* terhadap nilai kalor dan efisiensi kalorimeter yang dihasilkan dalam proses pembakaran?
2. Bagaimanakah perbandingan nilai kalor secara teoritik dan eksperimental?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah perhitungan pada penelitian ini diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Komposisi yang terkandung gas LPG diasumsikan sebagai propana ( $C_3H_8$ ).
2. Aliran air hasil pembakaran konstan dan tidak berubah fase.
3. Variasi *Excess Air* yang digunakan pada sebesar, 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. 60%.
4. Proses pembakaran dianggap konstan dan pembakaran tidak terjadi kerugian panas ( $Q_{Loss}$  diabaikan).
5. Suhu air keluar ( $T_2$ ) dalam keadaan *steady* pada menit ke 30-45
  - a. *Excess air* 0% pada menit 30
  - b. *Excess air* 10% pada menit 30
  - c. *Excess air* 20% pada menit 30
  - d. *Excess air* 30% pada menit 30
  - e. *Excess air* 40% pada menit 38
  - f. *Excess air* 50% pada menit 46
  - g. *Excess air* 60% pada menit 30

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan nilai kalor eksperimental dan efisiensi kalorimeter aliran dengan variasi udara berlebih pada debit 0,2 LPM.
2. Mendapatkan perbandingan nilai kalor teoritik dan eksperimental LPG.
3. Mengetahui pengaruh *Excess Air* terhadap nilai kalor eksperimental dan efisiensi kalorimeter yang dihasilkan dalam proses pembakaran.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

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

1. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh excess air terhadap nilai kalor dan efisiensi calorimeter hasil pembakaran gas LPG.
2. Menjadikan referensi data untuk penelitian selanjutnya mengenai nilai kalor eksperimental LPG.
3. Menyediakan tambahan informasi mengenai metode perhitungan nilai kalor eksperimental gas LPG sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menentukan nilai kalor pada bahan bakar gas selain LPG.