

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi dalam suatu energi untuk memenuhi kebutuhan manusia semakin banyak dilakukan agar kebutuhannya dapat terpenuhi salah satunya energi kalor. Energi kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda dengan suhu yang lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah jika keduanya dipertemukan. Energi kalor pada produk bahan bakar fase gas dapat dibedakan menjadi energi kalor teoritik dan energi kalor eksperimental. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju sehingga banyak masalah-masalah yang ada dapat menemui suatu penyelesaian teoritik maupun eksperimental, sebagai contoh dalam penentuan nilai kalor suatu bahan bakar gas (Ikhsan, 2022)

Pada penelitian ini menggunakan alat kalorimeter jenis kalorimeter aliran dengan menggunakan bahan bakar LPG (*Liquefield Petroleum Gas*) dengan berat bersih 3 kg. Bahan bakar LPG berdasarkan Kementerian ESDM menyatakan bahwa nilai kalor sebesar 11.254,61 kcal/kg setara dengan 47.120,80 kJ/kg. Kalorimeter aliran merupakan alat yang digunakan untuk menentukan nilai kalor dari suatu bahan bakar fasa gas dengan menggunakan media air. Nilai kalor merupakan jumlah energi kalor yang dilepaskan bahan bakar pada waktu terjadinya oksidasi unsur-unsur kimia yang ada pada bahan bakar tersebut (Napitupulu, 2006). Bahan bakar dengan menggunakan gas menjadi alternatif pengganti minyak bumi yang lebih murah dan ramah lingkungan. Bahan bakar adalah suatu materi atau bahan yang bisa diubah menjadi energi (Almu et al., 2014). Metode pengukuran nilai kalor gas dengan pembakaran yaitu menggunakan kalorimeter aliran untuk menghitung nilai kalor dari hasil pembakaran yang berlangsung antara bahan bakar dengan oksigen (Markowski, 2020).

Permasalahan utama dalam menggunakan kalorimeter bahan bakar adalah terjadinya aliran panas hasil pembakaran yang keluar dari kalorimeter

akibat isolator panas yang kurang baik (Saputra *et al.*, 2017). Prinsip kerjanya dengan mengetahui berapa nilai zat yang diukur semakin tinggi nilai kalor maka suhu zat juga akan semakin tinggi dan juga sebaliknya semakin rendah nilai kalor maka suhu zat akan semakin rendah (Ali Sabit, 2012). Pengukuran nilai kalor LPG pada penelitian ini dilakukan dengan metode pembakaran menggunakan kalorimeter aliran yang memiliki 9 pipa *stainless steel* yang berfungsi sebagai media perpindahan energi panas dari *burner*. Alat kalorimeter aliran pada penelitian ini dengan pengujian udara berlebih EA (*excess air*). Proses ini melibatkan aliran air di sisi luar *tube* sebagai media penangkap panas yang keluar sebagai hasil dari pembakaran (Santosa *et al.*, 2022).

Variasi pengujian menggunakan presentase udara berlebih mulai dari EA 0% (stoikiometri), 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60% pada debit gas LPG 0,3 LPM dan 1 LPM debit air yang bertujuan untuk dapat mengetahui hasil nilai kalor secara optimal. Penelitian yang terbaru dan banyak variasi pengujian diharapkan dapat meningkatkan efisiensi alat ketika digunakan untuk mengukur nilai kalor.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Berapakah nilai kalor LPG eksperimental pada debit 0,3 LPM dan debit air 1 LPM dengan EA 0% (stoikiometri), 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60% ?
2. Bagaimana hasil perbandingan nilai kalor secara teoritik dan eksperimental?
3. Apa pengaruh dari *Excess Air* terhadap nilai kalor eksperimental dan efisiensi kalorimeter yang dihasilkan pada saat proses pembakaran?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aliran air keluar proses pembakaran fasenya tidak berubah.

2. Api pembakaran dan udara harus konstan.
3. Komposisi gas LPG diasumsikan sebagai *propana* (C_3H_8).
4. Tidak terjadi kerugian panas (Q_{loss} diabaikan)
5. Suhu T2 dalam keadaan *steady* pada menit ke 30-44.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai kalor LPG eksperimental dan efisiensi kalorimeter aliran yang dihasilkan dalam suatu pembakaran dengan variasi yang digunakan pada debit gas LPG 0,3 LPM dan 1 LPM debit air dengan EA 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%.
2. Mendapatkan perbandingan nilai kalor secara teoritik dan secara eksperimental LPG yang terbaru dengan hasil nilai kalor eksperimental yang sebelumnya sudah ada.
3. Mengetahui pengaruh EA (*excess air*) terhadap nilai kalor eksperimental dan efisiensi kalorimeter yang dihasilkan pada saat proses pembakaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kalor dan efisiensi yang optimal dengan variasi udara berlebih yang digunakan pada debit gas LPG 0,3 LPM dan 1 LPM debit air dengan EA 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi data untuk penelitian selanjutnya agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat terkait dengan metode pengukuran nilai kalor gas LPG sehingga dapat dikembangkan dan dapat menentukan nilai kalor pada bahan bakar gas selain LPG.