

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan riset di Indonesia menunjukkan hasil yang positif. Riset di Indonesia berkembang seiring dengan banyaknya temuan dan inovasi ataupun penyelesaian masalah secara eksperimental yang dipecahkan melalui riset yang dilakukan. Termodinamika merupakan salah satu cabang ilmu yang menghasilkan banyak riset dan inovasi. Termodinamika adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara energi dan kerja dari suatu sistem. Banyak pula ahli yang berpendapat bahwa Termodinamika merupakan ranting fisika yang mempelajari hubungan antara kalor dan kerja. Kalor merupakan energi yang dapat berpindah dari suatu benda ke benda lainnya akibat perbandingan suhu. Energi akan berpindah dari benda yang memiliki suhu tinggi ke benda yang memiliki suhu lebih rendah. Besarnya kalor yang berpindah dapat diketahui dengan proses pembakaran maupun tanpa pembakaran. Salah satu metode pembakaran yang digunakan untuk menentukan nilai kalor adalah pembakaran gas terbuka.

Kalorimeter adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengetahui nilai kalor dengan cara pembakaran terbuka yang terdapat pada suatu bahan bakar. Jenis kalorimeter yang digunakan adalah kalorimeter aliran. Prinsip kerja dari kalorimeter aliran yaitu energi hasil pembakaran bahan bakar akan diserap oleh air, sehingga air mengalami perubahan suhu. Aliran air yang terus menerus mengalir menyebabkan adanya perbedaan suhu pada air yang masuk ke dalam tabung kalorimeter dengan suhu air yang keluar dari tabung kalorimeter. Nilai kalor suatu zat dapat diketahui setelah melakukan pengamatan terhadap beberapa suhu yang dibutuhkan. Penelitian dilakukan menggunakan tabung LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) sebagai bahan bakar yang bekerja pada tabung kalorimeter aliran.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kusuma (2019) mengenai penentuan nilai kalor LPG dan efisiensi kalorimeter aliran dengan debit LPG 0,4 LPM pada debit air 1 LPM dengan variasi *excess air* 20% dan 30%. *Air fuel ratio* yang digunakan belum optimal sehingga

perlu dilakukan penelitian lanjutan. Penelitian ini menggunakan variasi udara berlebih yang lebih variatif 0%, 10%, 20%, 30% 40%, 50%, dan 60%. Udara berlebih yang bervariasi diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat. Alat kalorimeter sebelumnya sudah menggunakan rotameter debit air namun dengan skala debit air yang besar sehingga ketika dibutuhkan untuk debit yang kecil tingkat akurasi rendahnya rendah, hal tersebut dapat menurunkan tingkat akurasi data yang diperoleh. Pembaruan rotameter dilakukan untuk menunjang proses penelitian sehingga diharapkan dapat meningkatkan tingkat akurasi data penelitian.

Penelitian ini dilakukan sebagai penelitian lanjutan untuk menambah data guna membangun suatu alat kalorimeter aliran yang dapat menentukan nilai kalor suatu bahan bakar gas selain LPG.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada debit LPG 0,4 LPM dengan variasi *excess air* 20% dan 30% didapatkan nilai kalor LPG eksperimental yang masih jauh dari nilai kalor teoritik LPG. Menurut referensi, stoikiometri *Air Fuel Ratio* (AFR) gas propana sebesar 23.82 : 1 kg/kg. Sedangkan pada penelitian sebelumnya AFR tertinggi yang digunakan sebesar 20,37 : 1 kg/kg sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna menentukan nilai kalor eksperimental yang lebih optimal.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, ditentukan batasan masalah dalam penelitian ini yang diuraikan sebagai berikut.

1. LPG diasumsikan sebagai *propane* (C_3H_8).
2. Nilai Q_{Loss} diabaikan.
3. Perhitungan nilai kalor eksperimental, suhu dianggap tunak (*steady*).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Menentukan nilai kalor LPG eksperimental 0,4 LPM dengan variasi debit udara berlebih (*excess air*) 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%.
2. Menentukan perbandingan nilai kalor LPG eksperimental dengan teoritik.
3. Menentukan efisiensi alat kalorimeter aliran.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut.

1. Bagi perkembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tabahan mengenai menentukan nilai kalor bahan bakar LPG menggunakan metode pembakaran.
2. Bagi komunitas peneliti, metode penelitian penentuan nilai kalor eksperimental dan efisiensi kalorimeter aliran dapat dikembangkan guna menentukan nilai kalor eksperimental bahan bakar fase gas lainnya.
3. Bagi masyarakat umum, rasio bahan bakar LPG dengan *excess air* yang optimal dapat digunakan oleh industry rumah tangga guna mengoptimalkan pembaran sebagai opsi untuk menekan biaya produksi.