

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi primer terbesar yang banyak digunakan adalah energi yang berasal dari bahan bakar fosil baik berupa minyak, gas, maupun padatan seperti batubara. Proses perolehan energi dari bahan bakar fosil ini dilakukan dengan mereaksikan bahan bakar tersebut dengan oksigen yang dikenal dengan pembakaran. Keterbatasan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharukan menjadi persoalan karena bahan bakar ini tidak lepas dari kehidupan kita, jika pemerintah mengeksplorasi secara berkelanjutan akan menimbulkan masalah yang lebih besar yaitu krisis bahan bakar. Karena itu banyak penelitian ilmiah yang mencari solusi atas permasalahan krisis bahan bakar dengan mencari bahan bakar alternatif sebagai energi terbarukan yang ketersediaannya di alam masih cukup.

LPG (*liquefied petroleum gas*) dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif karena persediaannya yang masih mencukupi, ramah lingkungan, dan masih mudah didapat di masyarakat. LPG (*liquified petroleum gas*, atau gas minyak bumi yang dicairkan). Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}). Dalam kondisi atmosfer, elpiji akan berbentuk gas. Volume elpiji dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu elpiji dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. Untuk memungkinkan terjadinya ekspansi panas (*thermal expansion*) dari cairan yang dikandungnya, tabung elpiji tidak diisi secara penuh, hanya sekitar 80-85% dari kapasitasnya. Rasio antara volume gas bila menguap dengan gas dalam keadaan cair bervariasi tergantung komposisi, tekanan dan temperatur, tetapi biasanya sekitar 250:1.

Tekanan di mana elpiji berbentuk cair, dinamakan tekanan uap-nya, juga bervariasi tergantung komposisi dan temperatur; sebagai contoh, dibutuhkan tekanan sekitar 220 kPa (2.2 bar) bagi butana murni pada 20°C (68°F) agar mencair, dan sekitar 2.2 MPa (22 bar) bagi propana murni pada 55°C (131°F). Menurut spesifikasinya, elpiji dibagi menjadi tiga jenis yaitu elpiji campuran, elpiji propana dan elpiji butana. Spesifikasi masing-masing elpiji tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990. Elpiji yang dipasarkan Pertamina adalah elpiji campuran.

Uap air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) and temperatur 273,15 K ($0^\circ C$). Tarikan atom oksigen pada elektron-elektron ikatan jauh lebih kuat daripada yang dilakukan oleh atom hidrogen, meninggalkan jumlah muatan positif pada kedua atom hidrogen, dan jumlah muatan negatif pada atom oksigen. Adanya muatan pada tiap-tiap atom tersebut membuat molekul air memiliki sejumlah momen dipol. Gaya tarik-menarik listrik antar molekul-molekul air akibat adanya dipol ini membuat masing-masing molekul saling berdekatan, membuatnya sulit untuk dipisahkan dan yang pada akhirnya menaikkan titik didih air. Gaya tarik-menarik ini disebut sebagai ikatan hidrogen. Uap air dapat dideskripsikan sebagai sebuah ion hidrogen (H^+) yang berasosiasi (berikatan) dengan sebuah ion hidroksida (OH^-).

Kecepatan api laminar merupakan parameter dalam pembakaran yang berisi tentang *reaktivitas*, *difusivitas* dan *exothermicity*. Kecepatan api laminar dipengaruhi oleh uap air. Uap air adalah gas yang berasal dari proses pemanasan air (H_2O). Disamping itu kadar uap air dapat mempengaruhi pembakaran. Semakin besar kadar uap air dalam sebuah pembakaran maka panas yang dihasilkan pembakaran akan semakin tinggi dan kecepatan pembakarannya semakin rendah.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian terhadap pengaruh kadar uap air dengan menggunakan metode *bunsen burner* karena rangkaian alat yang lebih mudah dibuat dan dioperasikan. Namun pada penelitian ini penulis meneliti pengaruh kadar uap air yang disemprotkan langsung kedalam reaktan yang bergerak, dibiarkan berikatan lalu dibakar. Kadar uap air yang digunakan adalah uap air yang dipanaskan sebelumnya sehingga masih bersifat jenuh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut bahwa rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kadar uap air terhadap kecepatan api laminar pada *bunsen burner*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penulis akan membuat batasan-batasan sebagai berikut.

1. Karakteristik api yang diteliti dianggap memiliki aliran laminar.
2. Tidak ada kebocoran pada alat penguji.

1.4 Tujuan Penelitian

Mahasiswa mampu mengetahui pengaruh kadar uap air terhadap kecepatan api laminar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh *equivalence ratio* (ϕ) dan Kadar uap air terhadap kecepatan api laminar, tinggi api dan temperatur pada *bunsen burner*.
2. Menganalisis karakter api yang terbentuk oleh *bunsen burner*.
3. Menganalisis pengaruh campuran uap air (H_2O) terhadap kecepatan api laminar.
4. Hasil penelitian bisa menjadi ilmu pengetahuan baru terhadap masyarakat umum tentang pengaruh kadar uap air terhadap kecepatan api laminar pada pembakaran *Bunsen Burner*.

