

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Konsumsi bahan bakar fosil di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 123 MTOE (*Million Tonnes Oil Equivalent*) dari total konsumsi energi sebesar 164,8 MTOE atau setara dengan 74,64% dari total konsumsi energi. Sedangkan pada tahun 2016, konsumsi bahan bakar fosil mencapai 135,3 MTOE dari total konsumsi energi sebesar 175 MTOE atau setara dengan 77,3% dari total konsumsi energi. Dari data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar fosil di Indonesia cenderung mengalami peningkatan dan hal ini juga menunjukkan bahwa tingkat ketergantungan terhadap bahan bakar fosil di Indonesia masih sangat tinggi.

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat banyak dan beragam, contohnya seperti hasil perhutanan, perkebunan, pertambangan, minyak dan gas. Namun pengembangan sumber daya alam di Indonesia, khususnya pada gas alam belum sepenuhnya optimal. Sampai tahun 2015, baru terdapat empat kilang pengolahan LNG (*Liquid Natural Gas*) di Indonesia, yang berada di Arun, Bontang, Tangguh, dan Donggi Senoro (Syukur, 2016). Padahal potensi gas alam di Indonesia sangatlah besar dan melimpah, terlebih lagi gas alam merupakan sumber daya alam dengan cadangan terbesar ketiga di dunia, setelah batu bara dan minyak bumi. Sehingga apabila gas alam dapat dieksplorasi dan dimanfaatkan dengan optimal, gas alam dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Untuk dapat dikembangkan dan digunakan secara luas di Indonesia, gas alam harus terlebih dahulu dilakukan berbagai analisa. Analisa yang dilakukan dapat berupa analisa secara nilai ekonomi, sistem pengolahannya, ataupun sistem pendistribusiannya kepada masyarakat. Selain itu, salah satu hal yang perlu dianalisa yaitu, sifat dan kemampuan dari gas alam itu sendiri.

Gas alam tentunya terdiri dari beberapa komponen, salah satunya merupakan metana ( $\text{CH}_4$ ). Sebagai komponen dari gas alam, metana ( $\text{CH}_4$ ) tentunya memiliki karakteristik tertentu. Salah satu karakteristik dari gas alam sebagai bahan bakar adalah karakteristik nyala api. Karakteristik nyala api ini sangatlah penting dalam mengamati fenomena yang terjadi pada proses pembakaran. Karakteristik nyala api ini dapat berupa, tinggi nyala api, temperatur nyala api, dan kecepatan laminar. Karakteristik nyala api ini sangat berguna dalam menentukan suatu proses pembakaran apakah telah berlangsung dengan optimal.

Dengan mempelajari dan meneliti karakteristik nyala api diharapkan dapat diperoleh suatu proses pembakaran yang berlangsung dengan optimal.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, salah satu parameter dari karakteristik nyala api, yaitu kecepatan api laminar. Kecepatan api laminar pada nyala api dapat diteliti dengan menggunakan beberapa metode, yaitu *Bunsen Burner Method*, *Constant-Volume Spherical Bomb Method*, *Soap-Bubble Method*, dan *Flat Flame Burner Method* (Kenneth, 2005). Kecepatan api laminar sendiri adalah kecepatan permukaan nyala api yang tegak lurus terhadap permukaan nyala ke arah campuran yang belum terbakar (Prapti, 2010). Ada beberapa faktor yang menentukan nilai kecepatan api laminar, yaitu jenis bahan bakar yang digunakan, *air fuel ratio* (AFR), dan temperatur serta tekanan dari reaktan.

Dalam meneliti karakteristik nyala api laminar dengan menggunakan metode *bunsen burner* belum ada standar atau pakem khusus. Dari perubahan parameter pada *bunsen burner* tentunya dapat mengubah karakteristik nyala api laminar. Salah satu parameter pada *bunsen burner* adalah kecepatan reaktan yang masuk menuju *burner*. Ketika memvariasikan kecepatan reaktan pada *bunsen burner* tentunya dapat menghasilkan karakteristik nyala api yang berbeda pula. Untuk itu dilakukan penelitian dengan menggunakan variasi kecepatan reaktan untuk mendapatkan nilai kecepatan masuk reaktan yang optimal untuk proses pembakaran pada *bunsen burner*.

Seiring perkembangan zaman, teknologi semakin berkembang pesat. Semakin banyak teknologi yang saat ini dapat digunakan untuk membantu kehidupan manusia. Salah satu teknologi tersebut adalah simulasi. Dengan adanya simulasi tentunya dapat mempermudah manusia dalam mengamati dan menganalisa fenomena tertentu. Salah satunya dalam bidang pendidikan, dengan adanya simulasi dapat mempermudah dalam melakukan penelitian. Dengan simulasi, proses penelitian dapat dilakukan dengan lebih mudah dan murah, selain itu dengan simulasi parameter dalam penelitian dapat divariasikan dengan berbagai variabel sehingga data yang diperoleh semakin lengkap. Dengan data yang semakin lengkap tentunya akan lebih mudah dan lebih mendalam dalam menganalisa hasil penelitian yang diperoleh. Hal ini yang kemudian membuat penulis ingin meneliti lebih lanjut mengenai pengaruh kecepatan reaktan terhadap karakteristik nyala api laminar dengan metode simulasi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini ialah Bagaimana pengaruh kecepatan reaktan pada *bunsen burner* terhadap karakteristik nyala api *premix* gas metana dengan metode simulasi.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan-batasan yang dibuat dalam penelitian ini, yaitu:

1. Massa jenis udara pada 1 atm.
2. Simulasi dilakukan dalam kondisi ideal (tanpa terjadi *loses* di sistem).
3. Temperatur ruangan adalah 27°C.
4. Udara dan bahan bakar dianggap telah bercampur secara sempurna atau dalam keadaan stokiometri
5. *Software* yang digunakan untuk simulasi adalah *Ansys* versi 18.1.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan reaktan pada *bunsen burner* terhadap karakteristik nyala api *premix* gas metana dengan metode simulasi.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Menganalisa pengaruh kecepatan reaktan pada *bunsen burner* terhadap tinggi api, kecepatan api laminar, dan temperatur api.
2. Menganalisa karakteristik api yang terbentuk pada *bunsen burner*.
3. Hasil penelitian dapat menjadi bahan atau acuan dalam penelitian selanjutnya mengenai pengaruh kecepatan reaktan terhadap karakteristik nyala api pada *bunsen burner*.

