

BAB I PENDAHULUAN

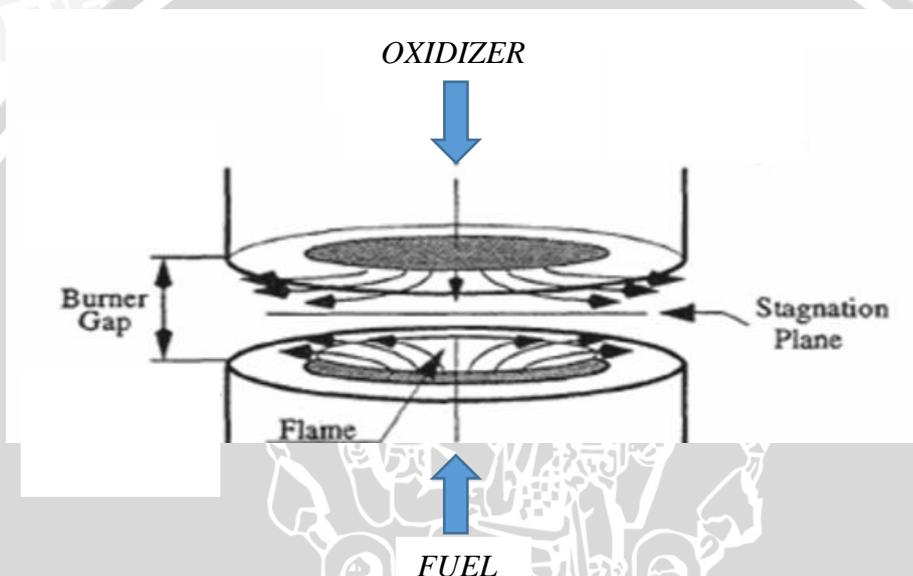
1.1 Latar Belakang

Permintaan dunia akan energi selalu meningkat dari waktu ke waktu. Hal-hal kecil dalam kehidupan manusia tidak luput untuk membutuhkan energi. Permintaan akan besarnya energi itu telah memakan persediaan energi yang ada di bumi. Menurut Wardana (2008) energi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu energi tak dapat terbaharukan atau energi fosil dan energi dapat terbaharukan yang biasa dikenal sebagai energi alternatif. Energi tak dapat terbaharukan dalam hal ini meliputi batu bara, minyak bumi, dan gas alam yang semakin tahun ketersediaannya semakin menipis. Salah satu upaya untuk menjaga ketersediaan energi dengan mengurangi penggunaan energi yang berasal dari energi tak dapat terbaharukan dan menggantinya dengan energi yang berasal dari energi dapat terbaharukan.

Salah satu pemanfaatan sumber energi adalah dengan memproduksi energi yang bersumber dari limbah-limbah organik maupun kotoran hewan ternak. Energi tersebut dapat diperoleh dengan proses fermentasi yang hasilnya berupa biogas. Persentase kandungan biogas yang paling besar adalah CH_4 dan CO_2 , besarnya CH_4 yaitu sekitar 55% - 70% dan CO_2 yaitu sekitar 30% - 40%. Kandungan lainnya dari biogas yaitu H_2 sekitar 5% - 10%, H_2S sekitar 0% - 3%, N_2 sekitar 1% - 2%, H_2O sekitar 0,3%, dan lain-lain. Senyawa yang menguntungkan di dalam kandungan biogas ini adalah CH_4 , karena memiliki nilai kalor yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar utama. Sedangkan senyawa lain yang terkandung di dalam biogas bersifat sebagai zat pengotor yang merugikan, seperti CO_2 dan N_2 . Oleh karena itu, ketika dalam proses pembakaran biogas gas CO_2 dapat menurunkan nilai kalor pembakaran. Keadaan ini mengakibatkan terjadinya penurunan energi dan menghambat laju reaksi pembakaran (Karim, 1991). Selain itu, gas CO_2 mempunyai kalor spesifik yang tinggi sehingga, sebagian panas dari pembakaran akan diserap oleh CO_2 seiring dengan meningkatnya temperatur (Karim, 1991).

Menurut Amril (2014) tidak hanya penggunaan energi alternatif yang berasal dari biogas, tetapi perlu diperhatikan juga tingkat keefisienan, karakteristik, kalor yang dihasilkan dan stabilitas nyala pada suatu reaksi pembakaran. Maka untuk menunjang hal tersebut, telah dilakukan berbagai pengujian untuk mencapai efisiensi pembakaran yang relatif tinggi dengan melakukan perancangan sistem pembakaran yang

menjamin bahwa bahan bakar dapat terbakar secara sempurna. Menurut Furjiyanto (2008), salah satu rancangan sistem pembakaran yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pembakaran yang tinggi adalah *counterflow diffusion burner*, dimana aliran bahan bakar dan udara sebagai pengoksidasi dalam arah yang berlawanan. Dalam proses pembakaran ini nyala api terbentuk dari bahan bakar dan udara yang sebelumnya terpisah, kemudian terbakar secara bersamaan dengan bercampurnya kedua zat tersebut dengan tingkat energi yang dilepaskan terbatas pada pusat pencampuran. Gambar 1.1 memperlihatkan skema aliran bahan bakar dan pengoksidasi dalam *counterflow diffusion burner*.



Gambar 1.1 Skema *counterflow diffusion burner*

Sumber : Furjiyanto (2008)

Dalam sistem pembakaran, menurut Furjiyanto (2008) efisiensi pembakaran yang mendekati 100% dapat dicapai dengan menjaga temperatur pembakaran tetap tinggi dan juga waktu tahan nyala yang cukup lama. Hal ini merupakan korelasi nyata dari suatu stabilitas nyala api. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini dilakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai karakteristik nyala api difusi dalam *counterflow diffusion burner* dengan memperhatikan pengaruh *gap* atau jarak antar nosel bahan bakar dan udara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah pengaruh *burner gap* terhadap karakteristik nyala api dalam pembakaran difusi pada *counterflow diffusion burner*.

1.3 Batasan Masalah

Dengan tujuan agar penelitian ini lebih baik dan terarah, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Tidak memperhitungkan kerugian akibat gesekan gas dengan pipa
2. Aliran dianggap *steady state*
3. Tabung gas dianggap berisi gas CH₄ murni, CO₂ murni, O₂ murni, dan N₂ murni.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *burner gap* atau jarak antar nosel terhadap karakteristik nyala api, seperti warna api, tebal api dan distribusi temperatur api yang dihasilkan dalam pembakaran difusi pada *counterflow diffusion burner* guna mendapatkan hasil pembakaran yang efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan energi alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar tak terbarukan.
2. Mengetahui *burner gap* atau jarak antar nosel pada *counterflow diffusion burner* yang sesuai sehingga di dapatkan pembakaran se-efisien mungkin.
3. Mengetahui konsentrasi yang sesuai agar menghasilkan pembakaran se-efisien mungkin.
4. Menerapkan teori yang di dapat selama perkuliahan dengan melakukan uji eksperimen ini.