

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kebutuhan energi saat ini mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kegiatan pembangunan ekonomi pada suatu negara. Menurut proyeksi Badan Energi Dunia (International Energy Agency-IEA), hingga tahun 2030 permintaan energy dunia meningkat sebesar 45% atau rata-rata mengalami peningkatan sebesar 1,6% per tahun. Sebagian besar atau sekitar 80% kebutuhan energy dunia tersebut dipasok dari bahan bakar fosil. Kebutuhan energi dunia terus mengalami peningkatan (KESDM, 2008)

Dalam industri penggunaan *boiler* sangat dibutuhkan sebagai alat penghasil energi yang akan digunakan sebagai proses produksi. *Boiler* adalah suatu alat berbentuk bejana tertutup yang terbuat dari baja dan digunakan untuk menghasilkan uap atau *steam* (Singgih, Agus. 2016). Proses perubahan air menjadi uap ini diperoleh dari panas hasil pembakaran yang dilakukan secara terus-menerus dengan mengalirkan bahan bakar dan udara dari luar (Chyps, 2009). Di dalam *boiler*, energi kimia dari bahan bakar diubah menjadi panas melalui proses pembakaran dan panas yang dihasilkan sebagian besar diberikan kepada air yang berada di ketel, sehingga air akan berubah menjadi uap (*steam*)

Pada sistem pembakaran *boiler* yang baik, rasio antara jumlah udara dan bahan bakar yang digunakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas pembakaran di *furnace*. Jumlah aliran udara dan suplai bahan bakar harus selalu dikontrol agar efisiensi *boiler* yang diinginkan bisa tercapai. Terlalu banyak atau terlalu sedikit bahan bakar pada jumlah udara pembakaran tertentu dapat mengakibatkan penurunan efisiensi *boiler* serta menaikkan persen kehilangan panas di aliran *flue gas*

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu membuat *boiler* jenis pipa air (*water tube boiler*) yang menggunakan sistem *cross section*. Sistem *cross section* ini artinya *tube* pada *boiler* disusun secara melintang bertujuan untuk memperluas

area *tube* sehingga luas area perpindahan panas pada *boiler* menjadi lebih besar kemudian merancang *tube* dengan kemiringan tube 65 ° dengan tujuan agar mempercepat penguapan pada molekul air.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terdapat kekurangan dalam perancangan *boiler* sehingga diperlukan untuk mengupgrade *boiler* tersebut. Pengupgradean *boiler* dilakukan pada sistem *boiler injection boiler feed water* dan sistem *secondary udara* pembakaran. Pada sistem *injection feed water* ini dilakukan perubahan sistem pemompaan jenis sentrifugal yang tahan tekanan balik dan tahan panas. Sedangkan untuk sistem *secondary udara* pembakaran jarak antara *burner* ke dinding *furnace* didekatkan juga akan dipasang *blower* dengan laju pemasok yang terkontrol. Selanjutnya yaitu *sistem control level* air pada drum tujuannya agar air didalam akan tenang dan terbaca oleh alat *water level gauge* saat proses berjalan.

Agar dapat meningkatkan pemanfaatan energi yang efisien pada *boiler*, diperlukan proses pembakaran yang sempurna didalam *furnace*. Proses pembakaran yang sempurna pada *furnace* membutuhkan perbandingan udara dan bahan bakar yang optimal dengan menyuplai udara berlebih (*excess*). maka penelitian ini difokuskan pada kajian mengenai “Analisa Efisiensi Termal dan *Flame Temperature water tube boiler* berdasarkan pengaruh rasio udara bahan bakar gas LPG untuk memproduksi *superheated steam*”. karena hal tersebut merupakan aspek yang penting terhadap kualitas *steam* dan efisiensi *boiler*.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh rasio udara bahan bakar gas LPG terhadap efisiensi termal dan *flame termperature double drum cross section water tube boiler* pada produksi *superheated steam process continue*.
2. Menghitung nilai efisiensi termal pada produksi *superheated steam double drum cross section water tube boiler*.

1.3 Manfaat Penelitian

Secara rinci manfaat dari penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Ilmu pengetahuan dan (IPTEK)

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *boiler*. Dari hasil yang penelitian, penulis bisa mendapatkan kualitas steam yang diharapkan.

2. Pembangunan Nasional

Memberikan solusi terhadap pengembangan teknologi dalam hal produksi *steam* untuk pembangunan energi yang lebih efisien.

3. Institusi

Water tube boiler pada penelitian ini dapat digunakan berkelanjutan sebagai alat praktikum di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.4 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini mengupgrading alat *double drum cross section water tube boiler* dalam sistem *control level air*, sistem *control secondary udara* dan juga sistem *injection boiler feed water* agar dapat meningkatkan *efisiensi termal* pada *boiler*. Permasalahan pokok yang dikaji adalah bagaimana cara meningkatkan *efisiensi termal* pada *boiler* serta menentukan rasio udara bahan bakar LPG yang optimal untuk memproduksi *superheated steam*.