

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Boiler adalah alat yang berfungsi untuk memanaskan air untuk menjadi uap bertekanan dan bertemperatur tinggi, dengan menggunakan panas dari hasil pembakaran bahan bakar pada ruang bakar (Yuliyani, Mardijo dan Abdul, 2019).

Untuk meningkatkan pemanfaatan energi secara lebih efisien dan menekan peningkatan biaya produksi terhadap konsumsi bahan bakar maka kajian mengenai peningkatan performa di boiler merupakan aspek penting karena berkontribusi terhadap efisiensinya. Faktor yang mempengaruhinya seperti penggunaan bahan bakar, struktur konstruksi, rasio udara bahan bakar, level control, area perpindahan panas, dan sistem konfigurasi pada tube. Tingkatan kemampuan kerja dari suatu alat dapat dikatakan sebagai efisiensi apabila prestasi kerja atau tingkat unjuk kerja boiler didapatkan dari perbandingan antara energi yang dipindahkan ke atau diserap oleh fluida kerja di dalam ketel dengan masukan energi kimia dari bahan bakar. Demikian merupakan penjabaran dari efisiensi boiler. Pada prinsipnya efisiensi boiler berkisar antara 70% hingga 90% (Henan Kaifeng Swet 2016).

Turunnya performa kerja boiler adalah permasalahan serius yang harus di perhatikan. Dengan turunnya performa kerja boiler akan memberi dampak terhadap penurunan efisiensi keseluruhan unit yang tidak mampu lagi menghasilkan daya sebesar pada saat komisioning. Dengan kondisi ini, perlu adanya pengkajian dan penanganan tentang studi dan analisis performa kerja boiler. Permasalahan yang sering terjadi dari beberapa hasil penelitian yang telah kami kaji didapatkan bahwa untuk menghasilkan kualitas pembakaran yang baik, khususnya sistem pembakaran di boiler, perbandingan jumlah udara, bahan bakar harus dijaga pada nilai yang optimal dengan menggunakan air/fuel ratio control (rasio antara udara/bahan bakar) dan areaperpindahan panas pada boiler serta konfigurasi pada tube boiler. Jumlah udara yang terlalu sedikit, akan menyebabkan terlalu sedikit oksigen yang digunakan untuk mengubah bahan bakar hidrokarbon menjadi karbon dioksida dan air. Jumlah udara terlalu sedikit juga berarti pemborosan bahan bakar, karena tidak semua bahan bakar yang digunakan terbakar dan menjadi energi. Selain itu jumlah udara yang terlalu banyak juga akan menyebabkan pembakaran tidak sempurna. Hal ini disebabkan karena kelebihan oksigen dan nitrogen akan menyebabkan terserapnya energi dalam

pembakaran dan sisa gas buang ini akan dibuang melewati stack, sehingga sebagian energi yang dihasilkan akan terbuang dan menyebabkan tekanan operasi menurun. Kondisi pembakaran dapat ditinjau dari sisa oksigen yang dihasilkan.

Berdasarkan tugas akhir Nurya Ulfa Sari untuk mendapatkan kualitas pembakaran yang baik khususnya sistem pembakaran pada boiler untuk menjaga agar level drum tetap pada *set point* nya. Level drum yang terlalu rendah dapat mengakibatkan terjadinya panas berlebih (*overheated*) pada boiler *tubes* sehingga *tubes* bisa menjadi rusak, bengkok, atau bocor. Sebaliknya, apabila level drum terlalu tinggi dapat mengakibatkan pemisahan air dan steam dalam drum tidak sempurna sehingga kualitas steam yang dihasilkan kurang baik. Apalagi boiler masih dalam keadaan kosong atau mau di operasikan dan belum menghasilkan produk steam. Pentingnya pengaruh *drum level control* proses penghasil steam dari hasil analisa yang didapat nantinya diharapkan dapat dilakukan tindak lanjut yang berdampak pada peningkatan untuk mentransfer panas menjadi maksimal dan tidak terjadi kerusakan pada kerja boiler dan otomatis peningkatan keseluruhan unit boiler.

Untuk itu pada penelitian kali ini kami akan mengupgrade boiler tersebut, pengupgradean akan dilakukan pada *sistem injection boiler feed water* dan sistem *control secondary* udara pembakaran. Pada sistem *injection boiler feed water* dilakukan perubahan sistem pemompaan jenis torak yang tahan tekanan balik dan tahan panas. Untuk sistem *secondary* udara pembakaran akan dipasang blower dengan laju pemasokan yang terkontrol. Dengan mengupgrade kedua sistem tersebut diharapkan proses produksi steam akan dapat berlangsung secara *steady state* atau kontinyu dan peningkatan efisiensi dapat tercapai

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, untuk menghasilkan *saturated steam* dibutuhkan kondisi bahan bakar maksimum dalam proses pembakaran. yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh rasio udara bahan bakar gas (LPG) untuk memproduksi *saturated steam* pada *double drum water boiler*.

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penelitian ini diharapkan:

1. Mengetahui pengaruh rasio udara bahan bakar gas yang optimum terhadap analisa sistem termal pada double drum water tube boiler pada Produksi *saturated steam*.
2. Mengetahui prinsip kerja dari Double Drum Water Boiler dan komponen Pendukungnya.

#### **1.4 Manfaat Penulisan**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi IPTEK  
mengembangkan ilmu pengetahuan bahwa dari hasil penelitian yang dilakukan memberikan informasi dan wawasan serta pengetahuan mengenai boiler. Dari hasil penelitian, penulis bisa mendapatkan *steam* yang maksimal dilihat dari rasio udara bahan bakar yang digunakan.
2. Pembangunan Nasional  
Memberikan solusi terhadap pengembangan sistem kerja boiler dalam hal produksi *steam* untuk pembangunan energi yang lebih efisien.
3. Bagi Lembaga POLSRI  
Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan bagi mahasiswa serta Memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa.