

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada jurusan Teknik Energi ilmu tentang boiler sangatlah menjadi penting untuk pembelajaran mahasiswa terlebih lagi disaat mereka akan terjun di dunia industri. Boiler sangatlah menjadi solusi untuk mendapatkan sumber energi oleh karena itu pembelajaran terapan tentang boiler sangatlah diperlukan untuk menunjang hal-hal tersebut. Pada jurusan Teknik Energi terdapat unit *Water Tube Boiler* yang menjadi tugas akhir dari mahasiswa semester akhir, namun kondisi unit tersebut masih perlu di evaluasi sebelum digunakan untuk membuat Pembangkit Listrik Tenaga (PLT) sederhana. Mengupgrading unit tersebut yang diketahui beberapa permasalahan pada sistem injection *Water Tube Boiler* yang harus dilakukan perubahan sistem pemompaan jenis torak yang tahan tekanan balik dan tahan panas serta pada sistem *Control Secondary* udara pembakaran yang akan dipasang blower dengan laju pemasokan yang terkontrol.

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% (Dewata , 2011).

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, 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 area perpindahan 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.

Dari hasil analisa yang didapat nantinya diharapkan dapat dilakukan tindak lanjut yang berdampak pada peningkatan performa kerja boiler dan otomatis peningkatan keseluruhan unit boiler yang ditinjau dari pengaruh Level Ketinggian Air bahan bakar solar terhadap laju produksi *saturated steam* per satuan waktu *steady state* proses

1.2 Perumusan Masalah

Untuk mendapatkan steam Saturated menggunakan bahan bakar solar akan ditinjau bagaimana pengaruh ketinggian level cairan di dalam steam drum agar kenaikan suhu dan tekanan terjadi secara sempurna.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh ketinggian level air di dalam steam drum terhadap kecepatan kenaikan temperatur dan tekanan pada kondisi stady state menggunakan bahan bakar solar sehingga dapat mengetahui ketinggian air yang baik untuk menghasilkan steam.
2. Menentukan rasio bahan bakar sebagai variabel tetap pada proses pembuatan steam sehingga mengetahui penggunaan bahan bakar yang baik untuk pembakaran.
3. Menentukan nilai perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi yang ada didalam sistem boiler sehingga dapat menghitung dengan baik efisiensi thermal pada *Water Tube Boiler*.

1.4 Manfaat Penelitian

Secara rinci manfaat penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang boiler sehingga dapat mengupgrade boiler yang dapat digunakan mahasiswa untuk menyalakan peralatan proses di Lab Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dari hasil penelitian, Penulis bisa mendapatkan steam yang maksimal dilihat dari ketinggian level cairan pada steam drum.
3. Penulis dapat mengetahui lebih jauh mengenai sistem kerja boiler.
4. Penulis mendapatkan berbagai fenomena ilmiah yang bersifat konseptual dan dapat dipertanggung jawabkan.