

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan pemanasan awal untuk udara pembakaran pada boiler sekarang ini menjadi suatu keharusan sebagai usaha untuk meningkatkan efisiensi boiler. *Rotary Air Preheater*, lazim digunakan untuk pemanasan awal (*preheater*) pada pembakaran untuk pembangkit-pembangkit listrik khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). PT PLN (Persero) SPP PLTU I Jawa Tengah Rembang sebagai salah satu PLTU di Indonesia juga menggunakan alat ini untuk memanaskan udara primer maupun sekunder sebagai komponen utama yang menunjang proses pembakaran di boiler, seperti yang telah dijelaskan diatas. Karena digunakan untuk memanaskan udara primer dan sekunder maka alat ini sering disebut sebagai *Primary Air Heater* dan *Secondary Air Heater*, bertipe *Rotary Air Preheater*.

Udara pembakaran yang dibutuhkan di *furnace* diharapkan memiliki temperatur yang lebih tinggi agar menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna. Media pemanas *air heater* sebagian besar adalah memanfaatkan panas hasil gas buang yang masih memiliki temperatur tinggi dari boiler untuk mengurangi *heat loss* boiler. Namun pada kenyataannya *air heater* tidak 100 % dapat menyuplai udara pembakaran ke boiler, karena terdapat *heat loss* pada *air heater* akibat kebocoran (*leakage*) di *seal air heater* baik secara radial maupun axial.

Secara umum prinsip kerja *air preheater* adalah gas panas sisa pembakaran dari boiler keluar melewati *air preheater* dan memanasi permukaan elemen *air preheater*, karena *air preheater* berputar pada porosnya, elemen pemanas letaknya berubah akibat putaran poros tersebut. Elemen pemanas yang telah berada pada sisi udara akan memanaskan udara yang masuk dari arah berlawanan sehingga temperatur udara keluar dari *air preheater* yang akan digunakan untuk proses pembakaran di boiler menjadi meningkat. Pada PT PLN (Persero) SPP PLTU I Jawa Tengah Rembang, terdapat tiga layer *Primary Air Heater* yang meliputi *Hot Layer*, *Intermediate Layer* dan *Cold Layer*.

Apabila *air preheater* dioperasikan beberapa waktu, maka akan terjadi penurunan unjuk kerja dari alat tersebut. Penurunan unjuk kerja bisa jadi disebabkan oleh terbentuknya kerak, korosi, kebocoran (*leakage*) maupun aliran fluida yang menyebabkan friksi terhadap dinding alat. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya mengevaluasi kinerja dari *air preheater*. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar penurunan kinerja *air preheater* mulai dari awal operasi hingga saat ini. Evaluasi dilakukan pada beban yang sama yaitu beban 215 MW dan 300 MW. Evaluasi kinerja diharapkan mampu mengetahui apakah *air preheater* masih layak digunakan atau perlu dilakukannya *overhaul* (perbaikan) guna untuk meningkatkan kinerja, sehingga dapat menghindari kerugian (*losses*) yang lebih besar.

1.2 Perumusan Masalah

Penurunan kinerja bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti, terbentuknya kerak, korosi, kebocoran (*leakage*) maupun aliran fluida yang menyebabkan friksi terhadap dinding plat. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi penurunan temperatur udara keluar, *pressure drop* dan efektivitas. Inilah yang akan di evaluasi, berapa besar perbedaan yang terjadi dari awal operasi (November 2011) dengan bulan Februari 2013 pada beban dasar 215 MW dan beban puncak 300 MW.

Selain itu, karena bentuk *heat stored plate* (plat penyimpan panas) yang mempunyai profil kompleks mengakibatkan perhitungan luas bidang pemanas menjadi persoalan sendiri.

1.3 Batasan Masalah

Evaluasi kinerja *Air Preheater* tipe *Rotary Air Preheater* serta penyelesaian teoritisnya akan mempunyai cakupan yang sangat luas dan kompleks. Oleh karena itu dalam pembahasan kinerja dari *Air Heater* ini diberikan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Pengkajian hanya pada Evaluasi kinerja *Secondary Air Preheater* dan aliran *flue gas*.
2. Performansi yang dimaksud adalah proses *heat transfer*, LMTD, efektivitas dan temperatur udara sekunder keluar dari *Secondary Air Heater*.
3. Dimensi dan geometri *Air Preheater* diambil dari PT PLN (Persero) SPP PLTU I Jawa Tengah Rembang.

4. Evaluasi kinerja pada *Secondary Air Heater* ini mempunyai massa *heat stored* adalah tetap.
5. *Mass flow rate* gas buang dari boiler dan udara sekunder adalah konstan

1.4 Tujuan Penelitian

Evaluasi kinerja yang dilakukan pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Memahami tentang cara kerja Alat penukar kalor Tipe *Rotary Air Preheater*.
2. Mengetahui kinerja *air preheater* berdasarkan perhitungan, baik *heat transfer* maupun *losses* yang terjadi.
3. Membandingkan kinerja *air preheater* secara aktual (Februari 2013) dengan hasil perhitungan saat awal operasi (November 2011).
4. Mengetahui kerugian-kerugian yang terjadi pada instalasi *air preheater* yang meliputi *fouling factor*, kebocoran, *heat loss rate* dan *pressure drop*.

1.5 Manfaat Penulisan

Penelitian terhadap alat penukar kalor dengan tipe *Rotary Air Preheater* yang ada di PT PLN (Persero) SPP PLTU I Jawa Tengah Rembang ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam dunia perkuliahan untuk menyelesaikan permasalahan atau kasus yang ada di dunia industri.
2. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap peralatan dalam dunia industri khususnya tentang alat penukar kalor *Air Heater*.

3. Mengetahui penyebab penurunan kinerja *air preheater* yang disebabkan oleh kerugian-kerugian yang terjadi.
4. Dapat memberikan solusi yang tepat melalui metode yang efektif dan efisien terkait tentang permasalahan yang ada dalam dunia industri tersebut.