

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik berasal dari konversi energi lain seperti energi mekanik, energi kimia, energi panas, energi kinetik, energi potensial dan masih banyak lagi sumber-sumber lainnya. Energi-energi tersebut di konversi menggunakan sebuah sistem yang disebut sistem pembangkit listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu sistem pembangkit energi listrik yang banyak digunakan di Indonesia.

PLTU Labuhan Angin merupakan salah satu sistem pembangkit tenaga Listrik yang memiliki kapasitas 2x115MW dan mengambil peran penting dalam menyediakan pasokan listrik bagi masyarakat maupun industri. Proses pembangkitan listrik pada PLTU sangat rumit dan kompleks dan melibatkan berbagai komponen penting, salah satu komponen yang memiliki peran penting adalah *Air heater*. *Air heater* memiliki peran krusial dalam meningkatkan efisiensi pembakaran pada boiler dengan cara memanfaatkan panas gas buang untuk memanaskan udara yang masuk dari PA Fan (*Primary Air Fan*), SA Fan (*Secondary Air Fan*) dan HPA Fan (*High-Pressure Air Fan*) ke ruang bakar. Sehingga udara yang masuk ke ruang bakar telah mendekati temperature bakar batu bara sebagai bahan bakar utama pada PLTU khususnya di labuhan angin ini. Hal ini tidak hanya mendukung efisiensi termal boiler, tetapi juga membantu mengurangi konsumsi bahan bakar, sehingga berdampak positif pada pengurangan biaya operasional. Namun, dalam pengoperasiannya, *Air heater* sering menghadapi berbagai masalah, seperti fouling (penumpukan abu), korosi akibat kondensasi asam sulfat, dan kebocoran udara, yang dapat menurunkan efisiensinya.

PLTU Labuhan Angin 2 x 115 MW dengan Daya Mampu Netto (DMN) saat ini 2 x 70 MW berlokasi di desa Labuhan Angin, kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara beroperasi secara komersial (COD) pada tanggal 7 November 2009 untuk unit 1 dan 21 April 2009 untuk unit 2. PLTU Labuhan Angin mensuplai $\pm 7,5$ % kebutuhan beban puncak Sub Sistem SUMBAGUT. Data *Merit Order* Pembangkitan Sub Sistem

SUMBAGUT Tahun 2023, PLTU Labuhan Angin merupakan *Top Five Baseload Power Plant* Termurah dan *Top Three* PLTU Termurah.

Dalam menjaga kontinuitas *supply* tenaga listrik, peralatan utama Pembangkit Listrik Tenaga Uap harus dilakukan pengendalian secara advance utamanya Boiler. Boiler memiliki peranan penting dalam kontinuitas operasional dan efisiensi PLTU. Kinerja Boiler salah satunya dipengaruhi oleh kehandalan peralatan pendukungnya yakni *air heater*.

Air Heater merupakan peralatan pendukung boiler dalam sistem pembakaran serta memiliki peranan penting sebagai pemanas awal udara *primary air* dan *secondary air* yang menuju ke dalam *furnace* dengan memanfaatkan panas dari gas buang. Total tube Air Heater sebanyak 3600 tube. *Common failure tubular air heater* yakni terjadinya *tube leaks* disisi *inlet air heater* akibat korosi dan *crack* yang dapat memengaruhi *total air flow fluidization* tidak tercapai 165 Ton/hours (*minimum total air flow fluidization*). Hal tersebut, dapat mengakibatkan *main failure trip* (MFT) Boiler yang disebabkan *flow* udara yang seharusnya masuk ke *furnace* boiler akan terbangun ke *stack* sehingga *flow* berkurang. sebelum melakukan corrective maintenances *air heater* dengan *bushing tube* mengalami penurunan parameter operasi *air heater inlet flue gas* 247,5 °C dan *air heater outlet flue gas* 246,8 °C, *cold primary air temp* 55,6 °C *hot primary air temp* 189,3 °C.

Proses *recovery tube leaks air heater* membutuhkan durasi waktu mencapai 21 s.d 45 hari untuk penggantian pipa eksisting dengan proses yang sangat rumit dan kategori tingkat safety ekstrem. Dengan kondisi tersebut, maka dapat diimplementasikan langkah proaktif dengan memodifikasi *inlet Air Heater* guna menjaga serta meningkatkan *lifetime tubular air preheater*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang sebelumnya maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah setelah dilakukan corrective maintenance suhu dan tekanan udara pembakaran mengalami peningkatan?
2. Apakah setelah dilakukan corrective maintenance aliran flow udara pembakaran mengalami peningkatan?
3. Bagaimana cara melakukan corrective maintenance?

1.3 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Mengetahui kenaikan suhu dan tekanan udara pembakaran
2. Mengetahui kenaikan aliran flow udara pembakaran
3. Melakukan corrective maintenance dengan modifikasi air heater dengan Bushing Tube untuk meningkatkan kehandalan air heater

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya Tugas Akhir ini, manfaat yang didapat sebagai berikut:

1. Menambah informasi ilmiah mengenai pengaruh corrective maintenance pada air heater
2. Dapat mengetahui seberapa besar peningkatan suhu, tekanan, dan aliran flow setelah melakukan corrective maintenance modifikasi bushing tube pada air heater
3. Dapat menjadi referensi penelitian di bidang pemeliharaan dan efisiensi pembangkit PLTU

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Proses dilakukan saat pemeliharaan unit *Inspeksi Boiler* atau *Overhaul*
2. Mengamati perubahan performa air heater sebelum dilakukan modifikasi *bushing tube* dan setelah dilakukan modifikasi *bushing tube*.