

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan energi listrik yang memadai dan tepat sasaran akan memacu perkembangan pembangunan daerah seperti sektor industri, bisnis, pelayanan publik dan bahkan kualitas hidup masyarakat dengan semakin banyaknya warga yang menikmati energi listrik. Kemudian secara langsung maupun tidak langsung, hal itu akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan peningkatan kebutuhan energi listrik pada suatu wilayah maka dibutuhkan perencanaan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di waktu mendatang dan upaya penghematan energi listrik. Perencanaan kebutuhan energi listrik tidak saja diperlukan sebagai data masukan bagi proses perencanaan pembangunan suatu sistem kelistrikan, tetapi juga diperlukan untuk pengoperasian sistem tenaga listrik dalam penyediaan energi yang sesuai dengan kebutuhan (Agus Sofyan F, 2015).

Dalam periode 2012-2017 peningkatan kapasitas pembangkit listrik cukup besar. Bila pada tahun 2012 kapasitas terpasang sebesar 45.036,54 MW maka pada tahun 2017 kapasitas meningkat menjadi 56.333,08 MW. Dengan kapasitas terbesar adalah dari PLTU yang mencapai 49,05% di lanjut dengan PLTGU 19,59 %, PLTD 12,28 % serta pembangkit lainnya berkapasitas dibawah 9%. Melalui data tersebut dapat di simpulkan PLTU merupakan salah satu penyumbang terbesar tenaga listrik yang ada di Indonesia. (Badan Pusat Statistik, 2018).

Sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) menggunakan *boiler* untuk merubah fase air menjadi uap yang akan memutar turbin dan generator. Ketel uap (*boiler*) merupakan alat yang dapat mengubah fase air menjadi fase

uap dengan memanfaatkan energi kimia yang terkandung pada bahan bakar yang kemudian dikonversikan menjadi energi panas. Sesuai dengan hukum Termodinamika Pertama yang menyatakan bahwa energi tidak dapat dimusnahkan, akan tetapi dapat dirubah dari suatu bentuk menjadi bentuk yang lain. (Moran & Michael J, 2004).

Efisiensi ketel uap dinyatakan sebagai perbandingan panas sebenarnya yang digunakan untuk memanaskan air dan pembentukan uap terhadap panas hasil pembakaran bahan bakar. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi *boiler* antara lain *mass flow*, tekanan dan temperatur uap masuk *boiler*, serta tekanan dan temperatur uap keluar *boiler*. (Djoko Setiardjo, 2003).

Pemanfaatan energi panas yang terkandung pada gas buang (*flue gas*) yang dulunya kurang dioptimalkan ternyata mempunyai peran yang sangat penting dalam peningkatan efisiensi *boiler*. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam peningkatan efisiensi *boiler* ini adalah dengan menggunakan suatu komponen tambahan (*auxiliary component*) yaitu pemanas udara (*air heater*) pada saluran pembuangan gas buang (*flue gas*). Pemanas udara (*air heater*) ini merupakan alat yang memanaskan udara sebelum masuk ke ruang bakar. Udara sebelum masuk ke ruang bakar temperaturnya adalah temperatur lingkungan. Seperti yang kita ketahui proses terjadinya pembakaran ada tiga hal penyebabnya, yaitu udara, temperatur, dan bahan bakar. Supaya proses pembakaran itu lebih cepat maka udara yang dibutuhkan itu terlebih dahulu dipanaskan di pemanas udara (*air heater*) untuk mengurangi kadar kelembapan air pada bahan bakar dan udara pembakaran dengan memanfaatkan panas keluaran *boiler* yang sudah tidak dapat lagi digunakan untuk memanaskan air umpan sehingga bahan bakar yang dibutuhkan untuk pembakaran lebih berkurang.

Dari uraian di atas penulis akan menganalisa sejauh mana peningkatan unjuk kerja yang dihasilkan oleh *boiler* dengan penambahan komponen tersebut yang akan dituangkan dalam penulisan skripsi dengan judul “Analisa Unjuk Kerja *Boiler* Dengan Pemakaian Pemanas Udara Pada PLTU 3 Jawa Timur 2x350 MW Tanjung Awar-Awar”.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas maka dapat di buat rumusan dalam penulisan ini :

1. Seberapa besarkah unjuk kerja peningkatan efisiensi *boiler* yang akan diperoleh dengan pemakaian pemanas udara (*air heater*) ?
2. Bagaimanakah analisa bahan bakar dan gas buang (*flue gas*) pada *boiler* dengan pemakaian pemanas udara (*air heater*) ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) PT. PJB UBJOM PLTU Tanjung Awar-Awar.
- b. Prinsip kerja pemanas udara (*air heater*).
- c. Temperatur gas buang (*flue gas*) masuk dan keluar pemanas air dan pemanas udara (*air heater*).
- d. Temperatur udara yang masuk dan keluar pemanas udara (*air heater*).
- e. Menganalisa panas yang dihasilkan ruang bakar.
- f. Efisiensi *boiler* sebelum dan sesudah memakai alat pemanas udara.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian alat pemanas udara (*air heater*) ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menganalisa bahan bakar dan gas buang (*flue gas*) pada *boiler*.
- b. Untuk mengetahui peningkatan efisiensi pada *boiler* dengan adanya alat pemanas udara (*air heater*) ini.
- c. Untuk memperdalam pengetahuan tentang pemanas udara (*air heater*) ini.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mengoptimalkan energi yang selama ini kurang diperhitungkan. Dengan adanya pemakaian alat pemanas udara (*air heater*) ini diharapkan akan dapat menghemat pemakaian bahan bakar dan peningkatan pembakaran yang sempurna pada ruang bakar sehingga dapat memberikan informasi dan masukan pada semua instalasi-instalasi yang menggunakan *boiler*.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan pendahuluan tentang studi kasus dan pemecahan masalah yang berisi antara lain : latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian , dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori dari topik yang dikaji dan digunakan sebagai landasan dalam memecahkan masalah dan menganalisis permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode perancangan serta langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan, beserta variabel-variabel yang akan diukur.

BAB IV ANALISIS DATA

Adalah hasil dan pembahasan yang berisi tentang hasil pengujian eksperimental.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari analisa yang dilakukan terhadap permasalahan dan saran hasil penelitian untuk generasi berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

