

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik tenaga batubara membutuhkan udara untuk proses produksi listriknya. Suply udara dapat dibagi menjadi dua, yaitu *primary air fan* yang menghasilkan udara primer dan *secondary air fan* yang menghasilkan udara sekunder. Ke dua fan ini adalah komponen yang vital pada pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara. Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ada beberapa fan yang digunakan, seperti *primary air fan*, *secondary air fan*, *induced draft fan*, dan *sealing air fan*, tetapi kali ini penulis akan membahas tentang fan dan *primary air fan* khususnya. Pada PT PJB UBJ O&M PLTU Rembang menggunakan dua buah *primary air fan* yang bekerja 2 x 50% untuk kebutuhan boiler.

Fan digunakan dalam peningkatan efisiensi pembangkit karena *fan* dapat memaksimalkan tenaga dorong pada saluran masuk bahan bakar, menghemat bahan bakar dan membantu pembakaran agar prosesnya sempurna. Karena tanpa adanya *fan* kebutuhan bahan bakar di dalam boiler untuk proses pembakaran tidak akan terpenuhi dan akan sulit didapatkan efisiensi thermal dalam ketel. PT PJB UBJ O&M PLTU Rembang menggunakan 2 *Primary air fan* (PAF) pada setiap unitnya yaitu *primary air fan* A dan B yang berfungsi sebagai penghasil udara primer (*primary air*) yang digunakan sebagai udara pengangkut serbuk batubara dari *pulverizer* menuju *burner* untuk dibakar di *furnace* boiler sekaligus sebagai pengering batubara.

Mula-mula *PA Fan* yang bekerja pada tekanan rendah mengambil udara dari luar untuk dijadikan sebagai udara primer, lalu *PA Fan* akan bekerja pada tekanan tinggi untuk menyalurkan serbuk batubara dari *pulverizer* ke *furnace boiler*. Sebelum masuk ke boiler, udara primer dinaikkan suhunya terlebih dahulu oleh *primary air heater* yang berfungsi sebagai pemanas awal udara primer yang dihasilkan oleh *PA Fan* sebelum disalurkan pada *Pulverizer*.

Primary air dibagi menjadi dua berdasarkan letaknya, yaitu *cold primary air system* dan *hot primary air system*. *Cold primary air system* terletak pada saluran sebelum *air heater*, sedangkan *hot primary air system* terletak setelah melewati *air heater*, keduanya akan bercampur pada *mixbed* untuk kemudian dimasukkan ke dalam *pulverizer*.

Primary air fan dioperasikan secara terus menerus, dalam pengoperasiannya tidak selamanya efisiensi yang di hasilkan *fan* itu konstan, karena adanya beberapa faktor yang menyebabkan perubahan efisiensi *fan* sehingga terjadi fluktuasi pada efisiensi *fan*. Efisiensi *primary air fan* dapat dihitung dengan membandingkan daya *output fan* dengan daya *input fan* (daya output motor). Besarnya efisiensi *primary air fan* dipengaruhi oleh *flow* udara, *head fan* dan arus listrik pada motor. Semakin besar *flow* udara dan *head* tekan serta semakin kecil arus listrik yang dibutuhkan motor maka efisiensi dari *primary air fan* akan semakin besar. Efisiensi *fan* tidak selalu konstan tetapi fluktuatif berdasarkan variasi temperatur udara luar dan kandungan air dalam udara. Semakin tinggi temperatur udara luar, maka *flow* udara yang dihasilkan akan semakin besar, begitu sebaliknya semakin rendah temperatur udara luar maka *flow* udara yang dihasilkan akan semakin rendah. Sedangkan semakin banyak

kandungan air dalam udara maka *flow* udara yang dihasilkan akan semakin turun, begitu sebaliknya semakin sedikit kandungan air dalam udara maka *flow* udara yang dihasilkan akan semakin besar. Semakin banyak kandungan air dalam udara maka berat udara akan bertambah, penambahan berat udara akan mengurangi *flow* udara yang mengalir pada *fan*. Selain itu peningkatan berat udara akan memperberat kerja *fan*, putaran *fan* akan melambat karena udara semakin berat. Perubahan putaran pada *fan* akan mempengaruhi motor yang menggerakkannya. Motor harus menanggapi perubahan tersebut yaitu dengan menambah arus listrik pada motor. Oleh karena itu perlu adanya evaluasi terhadap efisiensi *primary air fan*. Analisa dilakukan untuk mengetahui seberapa besar fluktuasi efisiensi *primary air fan*.

1.2 Perumusan Masalah

Perubahan efisiensi *primary air fan* bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti kebocoran (*leakage*), pengotoran, pelumasan yang kurang maksimal, variasi temperatur udara luar, besarnya kandungan air dalam udara maupun pendinginan yang kurang sempurna. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi perubahan efisiensi bahkan penurunan kinerja pada *fan*. Inilah yang akan di evaluasi, seberapa besar perbedaan efisiensi yang terjadi pada beban 300 MW dengan kerja *fan* sebesar 50% pada hari dan tanggal yang berbeda.

1.3 Batasan Masalah

Evaluasi kinerja *primary air fan* dan penyelesaian teoritisnya akan mempunyai cakupan yang luas dan kompleks. Oleh karena itu, dalam pembahasan

kinerja dari *primary air fan* ini di berikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengkajian hanya pada evaluasi efisiensi *primary air fan* A unit #10 dengan kinerja 50%.
2. Data variabel perhitungan efisiensi fan diambil pada saat beban 300 MW.
3. Performansi yang dimaksud adalah kinerja *primary air fan* dengan membandingkan daya output udara setelah melewati fan dengan daya input.
4. Dimensi dan geometri *primary air fan* diambil dari PT PJB UBJ O&M PLTU Rembang.
5. *Losses* pada *primary air fan* dianggap tidak ada.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Evaluasi kinerja yang dilakukan pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Memahami tentang cara kerja *primary air fan* tipe centrifugal fan.
2. Mengetahui efisiensi *primary air fan* berdasarkan perhitungan.
3. Membandingkan efisiensi *primary air fan* dengan beban 300 MW pada hari dan tanggal yang berbeda.
4. Mengetahui hasil evaluasi dengan membuat grafik efisiensi.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Pelaksanaan Tugas Akhir terhadap *primary air fan* dengan tipe sentrifugal fan yang ada di PT PJB UBJ O&M PLTU 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 *primary air fan*.
3. Mengetahui kinerja *primary air fan* dan kendala yang terjadi.
4. Dapat memberikan solusi yang tepat melalui metode yang efektif dan efisien terkait tentang permasalahan yang ada dalam dunia industri tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi tiga bagian meliputi bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup. Adapun sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, ruang lingkup permasalahan, maksud dan tujuan, dan sistematika penulisan laporan.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi dasar-dasar teori dan materi yang digunakan dalam pelaksanaan penulisan Tugas Akhir.

3. **BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

Berisi tentang segala bentuk prosedur yang diperlukan untuk penyelesaian proyek Tugas Akhir.

4. BAB IV EVALUASI DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil pengolahan data yang dilakukan serta pembahasan mengenai hubungan antara hasil pengolahan data dengan teori yang telah ada.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil pelaksanaan Tugas Akhir yang telah dianalisis beserta dengan saran untuk pelaksanaan Tugas Akhir berikutnya.