

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unsur perangkat peralatan mulai dari sistem pembangkitan, penyaluran, distribusi, dan sampai ke pelanggan dimana antara peralatan yang satu dengan yang lainnya saling berhubungan dan saling bekerja sama sehingga menghasilkan tenaga listrik.

Sistem pembangkit energi listrik menurut sumber utama tenaga pembangkitnya terdapat beberapa jenis yang lazim digunakan di Indonesia, yaitu PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air), PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas), PLTD (Pembangkit listrik Tenaga Diesel), PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) dan lain-lain.

Salah satu bagian terpenting dari sistem pembangkit energi listrik tenaga uap (PLTU) adalah *boiler*. *Boiler* merupakan alat yang digunakan untuk menghasilkan *heat steam* (uap panas). Air yang telah melalui proses kondensasi akan disuplai ke *steam drum* untuk dipanaskan. Dalam proses pembakaran untuk memanaskan air di *steam drum* tersebut, batu bara yang telah dihaluskan dengan alat *crasher mill* akan dimasukkan ke ruang pembakaran (*furnace*). Kemudian di *furnace* akan terjadi proses pembakaran dengan temperatur berkisar antara 500-700°C (tergantung spesifikasi *boiler* yang digunakan). Setelah air mencapai titik didihnya maka akan menghasilkan uap panas bertekanan tinggi yang kemudian uap tersebut akan disalurkan ke turbin uap melalui pipa-pipa khusus yang tahan terhadap suhu tinggi. Uap panas bertekanan tinggi tersebut akan digunakan untuk memutar sudu-sudu turbin yang sudah dikopel dengan generator. Dengan memanfaatkan energi kinetik yang dihasilkan uap tersebut maka sudu-sudu turbin akan berputar, kemudian tenaga putar tersebutlah yang akan membantu generator menghasilkan energi listrik.

Boiler dibantu oleh berbagai jenis kipas (*fan*) yang fungsinya sangat vital bagi kinerja dan operasional *boiler* itu sendiri. *Fan* yang dimaksud ialah *fan* yang

digunakan untuk membantu proses penyuplaian serbuk batu bara ke *furnace*, penyuplaian udara (oksigen) ke *furnace*, hingga proses penghisapan gas sisa pembakaran (*flue gas*) ke *chimney* (cerobong). *Fan* tersebut ialah *Force Draft Fan* (*FD Fan*), *Primary and Secondary Fan* dan *Induced Draft Fan* (*IDF*).

Peran *ID Fan* pada sistem gas buang sebuah PLTU sangatlah vital bagi kelangsungan operasional *boiler*, jika *ID Fan* tidak bekerja secara normal, maka akibatnya akan sangat buruk bagi proses produksi uap di *boiler* yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Perlu diketahui bahwa selain digunakan untuk menghisap *flue gas* ke *stack*, *ID Fan* juga difungsikan untuk menjaga kestabilan *FD Fan* dan *PA Fan* serta untuk mengendalikan tekanan di *furnace boiler* agar selalu vakum. Oleh karena itu *ID Fan* bekerja di bawah tekanan atmosfer (*vacuum pressure/negative pressure*) agar dapat menghisap *flue gas* dari *furnace boiler* yang bertekanan tinggi (*positive pressure*) menuju ke *stack*, karena udara/gas akan secara alami mengalir dari tekanan yang lebih tinggi ke tekanan yang lebih rendah.

Semakin tinggi temperatur *flue gas* dan presentase oksigen yang keluar dari *stack* maka mengindikasikan bahwa proses pembakaran di dalam *furnace boiler* tidak terjadi secara sempurna.

Dalam dunia industri tentunya banyak sekali peralatan yang menggunakan sistem *fan* maupun *pump* yang diharapkan dapat bekerja dengan berbagai macam beban yang bervariasi. Misalnya jika dalam pompa kita mengenal cara untuk mengatur *flow* yang dialirkan dengan memasang *control valve* dan *bypass line*, sedangkan untuk *fan* biasanya menggunakan *damper*. Agar kinerja *fan* dan *pump* efisien, maka cara yang diklaim paling tepat adalah jika kita dapat mengatur kecepatan putar *fan* dan *pump* yang digerakkan oleh sebuah penggerak (umumnya motor) sesuai kondisi beban, baik beban penuh maupun beban bervariasi.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh *Induced Draft Fan* (*IDF*) terhadap operasi sistem gas buang di PLTU Sebalang.

2. Bagaimana perubahan pada bukaan *inlet damper* yang dikendalikan oleh MOV dan bukaan VFC memengaruhi kinerja IDF beserta motornya.
3. Bagaimana hubungan antara bukaan *inlet damper* dan bukaan VFC terhadap kinerja IDF beserta motornya.
4. Bagaimana pengaturan bukaan *inlet damper* bukaan VFC yang tepat agar kinerja IDF beserta motornya optimal.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka di dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa hal yang dijadikan penyusun sebagai batasan masalah, yaitu:

1. Peralatan yang diamati ialah *inlet damper*, VFC dan IDF beserta motornya.
2. Parameter data pada peralatan yang diamati ialah persentase bukaan *inlet damper* (%), persentase bukaan VFC (%), kecepatan putaran IDF permenit (rpm), arus motor IDF (A), vibrasi motor IDF (mm/s) dan temperatur motor IDF (°C).
3. Analisis yang akan dilakukan ialah perbandingan data operasi harian bukaan *inlet damper* yang dikendalikan oleh MOV, bukaan VFC, kecepatan putaran IDF, vibrasi IDF dan temperatur motor IDF selama 14 hari.
4. Pengamatan serta pengambilan data hanya dilakukan di unit 2 PLTU Sebalang.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui operasional *inlet damper*, VFC dan IDF pada sistem gas buang PLTU Sebalang selama 14 hari.
2. Mengetahui hubungan antara bukaan *inlet damper*, bukaan VFC dan IDF.

3. Menganalisis pengaturan bukaan *inlet damper* terhadap bukaan VFC untuk optimalisasi kinerja IDF
4. Menganalisis data operasi harian bukaan *inlet damper* yang dikendalikan oleh MOV, bukaan VFC, kecepatan putaran IDF , vibrasi IDF dan temperatur motor IDF selama 14 hari.

1.5 Manfaat

1. Dapat mengetahui pengaturan bukaan *inlet damper* dan bukaan VFC yang tepat untuk optimalisasi kinerja IDF.
2. Memberikan ilmu pengetahuan tambahan yang InshaAlloh bermanfaat bagi penyusun maupun pembaca.

1.6 Sistematika Penyusunan

1. BAB I Pendahuluan
Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penyusunan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka
Menjelaskan tentang pembahasan mengenai definisi, konstruksi dan prinsip kerja dari *boiler*, *Induced Draft Fan (IDF)*, *damper* dan *Variable Fluid Coupling (VFC)*.
3. BAB III Metodologi Penelitian
Berisi tentang bahan dan alat, lokasi penelitian, langkah-langkah penelitian dan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
4. BAB IV Analisis dan Pembahasan
Berisi hasil perhitungan dan analisis data yang didapatkan selama melakukan penelitian, kemudian analisis tersebut akan dibandingkan dengan teori- teori penunjang yang dijadikan sebagai landasan teori.
5. BAB V Penutup
Berisi kesimpulan dan Saran.