

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di dunia ini semakin pesat dan berkembang. Salah satu industri tersebut adalah industri pembangkit listrik. Energi listrik sangat dibutuhkan masyarakat untuk kegiatan sehari-hari. Proses pembangkitan energi listrik memerlukan proses yang panjang dan membutuhkan banyak komponen, salah satu komponen tersebut adalah pompa. Pompa merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat yang diinginkan. Pompa utama dalam proses pembangkitan salah satunya adalah *Boiler Feed Pump*. *Boiler Feed Pump* digerakan oleh dua penggerak yaitu motor dan turbin. Pompa utama yang digunakan adalah *Boiler Feed Pump* dengan penggerak turbin atau *Boiler Feed Pump Turbine*.

Boiler Feed Pump Turbine atau BFPT merupakan pompa pengumpan air demin yang mensirkulasikan air demin dari *deaerator* menuju ke *steam drum*. PLTU Tanjung Awar-awar mempunyai tiga *boiler feed pump* yaitu satu *Boiler Feed Pump Motor* (BFPM) dan dua *Boiler Feed Pump Turbine* (BFPT). *Boiler feed pump turbine* mampu mengumpankan air demin menuju steam drum sampai beban maksimal 340 MW. *Boiler feed pump* tidak bekerja sendiri, tetapi dibantu oleh pompa pendukung untuk meingkatkan tekanan aliran sehingga dapat mencapai head yang dibutuhkan. Pompa tersebut yaitu *Booster Pump*. Pada setiap BFPT terdapat masing-masing satu *booster pump*.

Boiler feed pump turbine bekerja secara terus menerus sejak awal PLTU beroperasi. Secara tidak langsung, kinerja secara terus menerus tersebut akan

menurunkan kinerja dari pompa. Penurunan kinerja disebabkan beberapa faktor antara lain terbentuknya kerak, korosi, kebocoran maupun kerugian lain dari aliran. Korosi yang terjadi adalah korosi erosi karena bahan pompa yaitu besi mengalami oksidasi dan udara yang masuk ke pompa mengalami reduksi sehingga terbentuk karat besi Fe_2O_3 . Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk mengevaluasi kinerja dari pompa pada *boiler feed pump turbine*.

Evaluasi pompa dilakukan pada saat beban 240 MW, 255 MW, 272 MW, 289 MW, 306 MW, 323 MW dan 340 MW atau dari beban 70%-100%. Evaluasi ini diharapkan mampu mengetahui pada saat beban berapa pompa tersebut sangat efisien untuk bekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam permasalahan tersebut didapatkan rumusan masalah dalam penulisan ini yaitu :

1. Perhitungan efisiensi *Boiler Feed Pump Turbine* untuk mengetahui pada beban berapa pompa tersebut efisien untuk bekerja.
2. Perbandingan efisiensi *Boiler Feed Pump Turbine* dari perhitungan dengan efisiensi desain pompa.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan dan kenaikan efisiensi pompa.

1.3 Batasan Masalah

Komponen yang ada dalam PLTU Tanjung Awar-awar sangat banyak dan kompleks, maka dalam tugas akhir ini disajikan dalam lingkup yang lebih spesifik yaitu tentang perbandingan *efisiensi boiler feed pump turbine* pada setiap

kenaikan 5% beban mulai dari beban 70% sampai 100% di unit 1 PLTU Tanjung Awar-awar Tuban. Batasan masalah dalam penulisan laporan tugas akhir yaitu :

1. Membahas pembangkit listrik tenaga uap dan tidak membahas jenis pembangkit lain.
2. Membahas *Boiler Feed Pump Turbine* secara umum dan efisiensi *Boiler Feed Pump Turbine* secara khusus.
3. Membahas kerugian-kerugian yang ada di dalam aliran pompa.
4. Membahas biaya penggerak pompa jika di lihat dari daya yang dihasilkan turbin BFPT.
5. Perhitungan efisiensi menggunakan data dari *deaerator* sampai ke *steam drum*.
6. Pengambilan data *Boiler Feed Pump Turbine* berdasarkan data komputer EWS (*Engineering Work Station*) pada CCR (*Central Control Room*) di Unit 1 PLTU 3 Jawa Timur Tanjung Awar-Awar Tuban saat kondisi beban 240 MW, 255 MW, 272 MW, 289 MW, 306 MW, 323 MW dan 340 MW.
7. Menggunakan program bantu *Chemical Logic Steam Tab Companion* guna menentukan besarnya nilai *enthalpy* dan menggunakan software *Microsoft Excel 2007* guna memudahkan perhitungan dan analisis Tugas Akhir.

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir :

1. Mengevaluasi efisiensi *boiler feed pump turbine* tersebut untuk menentukan pada saat beban berapa turbin efisien untuk bekerja.

2. Mengevaluasi biaya penggerak *boiler feed pump turbine* pada saat beban 240 MW, 255 MW, 272 MW, 289 MW, 306 MW, 323 MW dan 340 MW.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan efisiensi pompa.

1.5 Manfaat

Manfaat dari analisa performa *boiler feed pump turbine* unit 1 PLTU 3 JAWA TIMUR TANJUNG AWAR-AWAR TUBAN sebagai berikut:

1. Mengetahui efisiensi *boiler feed pump turbine* unit 1 PLTU Tanjung Awar-awar pada saat kondisi beban 240 MW, 255 MW, 272 MW, 289 MW, 306 MW, 323 MW dan 340 MW.
2. Mengetahui pada saat beban berapa turbin tersebut efisien untuk bekerja.
3. Mengetahui biaya penggerak *boiler feed pump turbine* pada saat kondisi beban 240 MW, 255 MW, 272 MW, 289 MW, 306 MW, 323 MW dan 340 MW.

1.6 Sistematika Laporan

Tugas akhir ini tersusun menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian lampiran. Bagian awal terdiri dari halaman sampul angka romawi, bagian isi terdiri dari halaman sampul arab dan bagian penutup terdiri halaman tidak berangka.

Adapun sistematika penulisan bagian isi Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi pengertian pompa, klasifikasi pompa, pengertian pompa sentrifugal, prinsip kerja pompa sentrifugal dan gangguan pada pompa.

3. BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

Berisi cara pelaksanaan tugas akhir meliputi: tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data dan tahapan pengolahan data.

4. BAB IV EVALUASI DAN PEMBAHASAN

Berisi perhitungan, analisa dari perhitungan dan pembahasan hasil analisa.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran serta hal-hal penting yang didapat selama pelaksanaan Tugas Akhir.