

**ANALISIS UNJUK KERJA *BOILER FEED PUMP TURBINE* UNTUK
KAPASITAS KETEL UAP 2000 TON/JAM DI PLTU CIREBON
JAWA BARAT**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

Muhammad Mujaddid Ighna Wathon

20110130103

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2015

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS UNJUK KERJA *BOILER FEED PUMP TURBINE* UNTUK
KAPASITAS KETEL UAP 2000 TON/JAM DI PLTU CIREBON
JAWA BARAT

Disusun Oleh:

Muhammad Muajddid Ighna Wathon

20110130103

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal / /

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Sukamta, S.T., M.T.

Ir. Sudarja, M.T.

NIK 19700302199603123023

NIK 19620904200104123050

Penguji

Wahyudi, S.T., M.T

NIP 19700823199702123032

**Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik**

Tanggal / /

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Novi Caroko, S.T., M.Eng

NIP 197911132005011001

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Oktober2015

Muhammad Mujaddid Ighna Wathon

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PENDADARAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS UNJUK KERJA *BOILER FEED PUMP TURBINE* UNTUK
KAPASITAS KETEL UAP 2000 TON/JAM DI PLTU CIREBON**

JAWA BARAT

Disusun Oleh:

Muhammad Mujaddid Ighna Wathon

20110130103

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal / /

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Sukamta, S.T., M.T.

Ir. Sudarja, M.T.

NIK 19700302199603123023

NIK 19620904200104123050

Dosen Penguji

Wahyudi, S.T., M.T

NIP 19700823199702123032

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah ta'ala yang maha Pengasih dan Penyayang

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta, beliau Bapak Wahtoni dan Ibu Umamah,
sebagai ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas kasih sayang, bimbingan,
cinta, dan segalanya yang telah diberikan.

Adik dan seluruh keluarga tercinta
yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi kepercayaan.

Pihak dan teman yang telah banyak membantu khususnya yang telah banyak
memberi bantuan dan *support* kepada penyusun

Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2011
atas motivasi, kekompakan, dan kerja sama yang telah terjalin selama ini.

Intisari

Boiler feed pump turbine (BFPT) memiliki peranan penting dalam sirkulasi air *demin* dari *deaerator* menuju *separator* pada sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Debit aliran, temperatur dan tekanan fluida merupakan parameter penting dalam operasi pompa pengisi air *boiler*. Peran BFPT sangat vital pada operasional PLTU Cirebon, maka perlu dilakukannya analisis unjuk kerja BFPT tersebut. Data yang diperlukan untuk evaluasi antara lain tekanan dan temperatur pada bagian *suction*, tekanan dan temperatur pada bagian *discharge*, kapasitas aliran, dan putaran poros pompa selama PLTU beroperasi. Pada penelitian ini data diambil mulai bulan Januari – Desember 2014. Pengolahan data dilakukan menggunakan kalkulasi pompa sentrifugal, disajikan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan MS Excell. Analisis data menggunakan interpretasi kualitatif dari data kuantitatif parameter pompa. Hasil analisis diperoleh bahwa efisiensi pompa utama BFPT selama beroperasi pada tahun 2014 mengalami penurunan pada bulan Februari sampai dengan Maret sebesar 17,91 % (BFPT A) dan sebesar 18,04 % (BFPT B). Efisiensi tertinggi BFPT A didapat pada bulan Januari sebesar 73,76 %, terendah pada bulan Maret sebesar 55,45 %. Sedangkan efisiensi tertinggi BFPT B pada bulan Februari sebesar 72,94 %, terendah terjadi pada bulan Maret sebesar 54,9 %. Perubahan kinerja pompa BFPT terjadi karena perubahan *load generator* PLTU yang menyebabkan adanya perubahan tekanan dan perubahan kapasitas aliran. Faktor lain yang menurunkan kinerja BFPT adalah sifat kerja BFPT yang beroperasi terus menerus selama 24 jam dan usia pompa BFPT yang cukup tua menyebabkan telah terjadinya penurunan *performance* pompa.

Kata kunci : unjuk kerja, tekanan, temperatur, *boiler feed pump turbine*.

ABSTRACT

Boiler feed pump turbine (BFPT) has an important role in the circulation of *demin* water from *deaerator* to the *separator* of *steam power plant operations (PLTU)* in Cirebon. *Flow rate, temperature and pressure* were important parameters in *boiler feed pump process*. Based on the *BFPT* function, it was necessary to do the analysis of the performance of the *BFPT*. Data needed for evaluation include *pressure and temperature on the suction, pressure and temperature on the discharge, and flow capacity*. In this study, the data were taken starting in *January to December 2014*. Data processing was performed using a *centrifugal pump calculations, presented in tables and graphs using MS Excel*. Analysis of data using *qualitative interpretation of quantitative data*. *BFPT* efficiency during operations in 2014 decreased in *February - March* amounted to 17.91% (*BFPT A*) and 18.04% (*BFPT B*). *BFPT A* highest efficiency obtained in *January* amounted to 73.76%, the lowest in *March* amounted to 55.45%. The highest efficiency *BFPT B* in *February* amounted to 72.94%, the lowest in *March* amounted to 54.9%. *Change of Performance BFPT* occur due to changes *load generator power plant* that led to the *pressure change and flow capacity*. Other factors that degrade the performance because *BFPT* was operated continuously for 24 hours and the age of *BFPT* sufficient old cause decrease in *pump performance*.

Keyword: *performance, pressure, temperature, boiler feed pump turbine*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Analisis Unjuk Kerja *Boiler Feed Pump Turbine* Untuk Kapasitas Ketel Uap 2000 Ton/Jam Di PLTU Cirebon Jawa Barat”** tanpa ada halangan yang berarti.

Tugas akhir ini berisi pembahasan unjuk kerja dari pompa utama (*boiler feed pump turbine*) BFPT yang beroperasi pada selama tahun 2014. Berfungsi untuk memompa atau mensirkulasikan fluida kerja untuk proses pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dengan teknologi *super critical boiler* 1 x 660 MW di Cirebon. Berdasarkan peran dari (BFPT) sangat vital pada operasi kerja PLTU, maka perlu dilakukannya analisis unjuk kerja BFPT. Perubahan parameter dan sifat kerja terus menerus dari BFPT dapat mempengaruhi efisiensi kerja dari BFPT dari kondisi awal digunakan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk bisa menyandang gelar Sarjana Teknik (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penyusun telah dibantu oleh banyak pihak, dan sebagai ungkapan rasa terima kasih, penyusun ingin memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Novi Caroko, S.T., M. Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Sukamta, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I (satu) atas bimbingan, bantuan dan saran-saran yang telah diberikan kepada penyusun dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ir. Sudarja, M.T., selaku dosen pembimbing II (dua) atas bimbingan, bantuan dan saran-saran yang telah diberikan kepada penyusun dalam penyusunan skripsi ini.

4. Wahyudi, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang berkenan memberikan masukan saat ujian pendadaran hasil tugas akhir.
5. Dosen-dosen pengampu mata kuliah di Prodi Teknik Mesin, atas ilmu-ilmu yang telah disalurkan, semoga ilmu yang disalurkan selalu bermanfaat baik di dunia maupun di akhirat kelak.
6. Seluruh Staf Tata Usaha, Perpustakaan, Laboratorium, Keamanan dan petugas-petugas di Program Studi Teknik Mesin atas kemudahan yang telah diberikan, sehingga dapat memperlancar segala proses yang telah disusun jalani di Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Teman-teman Prodi Teknik Mesin satu perjuangan yang telah banyak membantu penyusun selama mengerjakan tugas akhir dan perkuliahan.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini.

Penyusun dengan senang hati menerima saran dan kritik dari segenap pembaca demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Apabila terdapat kesalahan dalam penyusunannya, penyusun memohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmu yang berguna bagi kita semua, khususnya dalam dunia ilmu pengetahuan, *engineering* dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Oktober 2015

Penyusun