

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA MODIFIKASI SISTEM PEMBANGKIT UAP PRODUKSI MENJADI SISTEM KOMBINASI DENGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP ( PLTU ) DI PT. TRIPOLYTA INDONESIA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu ( S-1 ) Teknik Mesin

Oleh :

Abdul Rouful Muiz

0130311-132



**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2005**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **ANALISA MODIFIKASI SISTEM PEMBANGKIT UAP PRODUKSI MENJADI SISTEM KOMBINASI DENGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP ( PLTU ) DI PT. TRIPOLYTA INDONESIA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu ( S-1 ) Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Mercubuana Jakarta

Disetujui dan Diterima Oleh :

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Yuriadi Kusuma, Msc.

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **ANALISA MODIFIKASI SISTEM PEMBANGKIT UAP PRODUKSI MENJADI SISTEM KOMBINASI DENGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP ( PLTU ) DI PT. TRIPOLYTA INDONESIA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu ( S-1 ) Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Mercubuana Jakarta

Disetujui dan Diterima Oleh :

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Rully Nutranta, M.Eng.

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **ANALISA MODIFIKASI SISTEM PEMBANGKIT UAP PRODUKSI MENJADI SISTEM KOMBINASI DENGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP ( PLTU ) DI PT. TRIPOLYTA INDONESIA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu ( S-1 ) Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Mercubuana Jakarta

Koordinator Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

R. Ariosuko, Dh. ST.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan puja hanya ditunjukkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya kepada kita semua. Dengan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya pula, saya dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan dalam tugas akhir ini.

Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menempuh ujian akhir guna memperoleh gelar kesarjanaan pada Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercubuana..

Adapun Permasalahan yang dibahas pada penulisan ini adalah Analisa Modifikasi Sistem Pembangkit Uap Produksi Menjadi Sistem Kombinasi Dengan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap ( PLTU ) di PT. Tripolyta Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini kepada :

1. Ir. Yuriadi Msc. Selaku Dekan FTI sekaligus sebagai pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran yang membangun yang dapat membuat penulisan ini dapat lebih berarti.
2. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknologi Industri, khususnya di Jurusan Teknik Mesin PKSM Mercubuana yang telah sudi mentransfer ilmunya selama perkuliahan baik secara langsung dan tidak langsung.
3. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu demi kelancaran penyelesaian tugas akhir ini

Penulis telah berusaha untuk sebaik mungkin dalam menyelesaikan tugas akhir ini, akan tetapi penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan tugas ini dan pengembangan dari analisa ini menjadi desain yang baik. Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa teknik mesin dan industri pada umumnya.

Jakarta , Juni 2005

Penulis,

Abdul Rouful Muiz



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>NOMENKLATUR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Latar Belakang Pemilihan Judul.....	1-1
1.2 Tujuan Penulisan.....	1-2
1.3 Rumusan Pokok Masalah dan Pembatasan Masalah.....	1-3
1.4 Metodologi Penulisan.....	1-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	1-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Defenisi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga uap.....	2-1
2.2 Siklus Rankine.....	2-2
2.3 Bagian – bagian Utama Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	2-5
2.3.1 Pompa.....	2-5
2.3.2 Boiler.....	2-5
2.3.3 Superheater.....	2-9
2.3.4 Turbin Uap.....	2-14
2.3.5 Kondensor.....	2-14
2.3.6 Generator.....	2-15

<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Sejarah PT. Tripolyta Indonesia .....	3-1
3.2 Deskripsi Obyek Penelitian di Unit Pembangkit Uap.....	3-2
3.2.1 Pendahuluan.....	3-2
3.2.2 Peralatan Pada Sistem Pembangkit Uap.....	3-3
 <b>BAB IV MODIFIKASI SISTEM PEMBANGKIT UAP.....</b>	 <b>4-1</b>
4.1 Data Kondisi Aktual Sistem Pembangkit Uap ( Boiler ).....	4-1
4.1.1 Perhitungan Efisiensi Boiler.....	4-2
4.1.2 Perhitungan Energi yang Terbuang Dari Reducer Valve.....	4-5
4.2 Desain Modifikasi Sistem Pembangkit Uap Menjadi Kombinasi PLTU.....	4-7
4.2.1 Desain Diagram Alir.....	4-7
4.2.2 Analisa Energi Thermal Sistem.....	4-8
 <b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	 <b>5-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## NOMENKLATUR

Simbol	Keterangan	Satuan
S	Entropi	KJ/Kg
h	Entalpi	KJ/Kg
$Q_{SH}$	Kalor yang dibutuhkan oleh superheater	KJ/Kg
$W_T$	Energi kerja turbin	KJ/Kg
$Q_{RH}$	Kalor yang dibutuhkan oleh reheater	KJ/Kg
X	Kualitas uap	
M	Laju aliran massa	Kg/Jam
$\dot{W}$	Laju perpindahan energi	KJ/Jam
$\eta_G$	Effisiensi generator listrik	%
$\eta_C$	Rendemen kopling dari turbin dimana $\eta_C = \eta_i \times \eta_m$	%
$\eta_i$	Rendemen dalam dari turbin	%
$\eta_m$	Rendemen mekanis dari turbin	%
$\eta_R$	Rendemen saluran pipa dan alat bantu jalannya turbin	%
$P_{listrik}$	Daya listrik yang dihasilkan generator	MW
$\eta_{th}$	Efisiensi thermal sistem	%
$\dot{W}_{net}$	Energi kerja netto pada sistem	KJ/Jam
$Q_{in}$	Energi panas yang masuk sistem	KJ/Jam
$W_p$	Balans energi untuk pompa	KJ/Kg
$Q_B$	Kalor yang dibutuhkan oleh boiler	KJ/Kg
$E_{st}$	Energi pembentukan uap	KJ/Jam
LHV	Low Heating Value	KJ/Kg
$m_{bb}$	Laju alir Bahan Bakar	Kg/Jam
$E_{bb}$	Energi Bahan bakar	KJ/Jam
$E_R$	Energi Reducer yang terbuang ( Losses energi )	KJ/Jam