

TUGAS AKHIR

PENGARUH PERAWATAN PADA UNJUK KERJA
KONDENSER DI PLTU MUARA KARANG

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Jenjang Pendidikan Strata Satu (S1)
Jurusan Teknik Mesin

Disusun Oleh :
HERMAN KUNCORO ADI
01398-040



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2005

Kupersembahkan ...

Tugas Akhir Ini Untuk Kedua Orang Tuaku Tercinta

*Sungkowo
dan
Tasmiah*

*"Jika Pungguh - Pungguh Melakukan Apa Yang
Pangguh Kita Lakukan, Kita Akan Membuat Diri
Kita Bangga Dalam Arti Yang Sebenarnya"*

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERAWATAN PADA UNJUK KERJA KONDENSER DI PLTU MUARA KARANG

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Jenjang Pendidikan Strata Satu (S1)
Jurusan Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana

Disetujui dan diterima oleh :

Pembimbing Tugas Akhir I



Dr. Ir. Mardani Ali Sera, M. Eng

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERAWATAN PADA UNJUK KERJA KONDENSER DI PLTU MUARA KARANG

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Jenjang Pendidikan Strata Satu (S1)

Jurusan Teknik Mesin

Universitas Mercu Buana

Disetujui dan diterima oleh :



Ir. R. Ariosuko. DH

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : HERMAN KUNCORO ADI
Nim : 01398-040
Jurusan : Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan bahwa karya ilmiah / skripsi ini yang berjudul :

**“PENGARUH PERAWATAN PADA UNJUK KERJA KONDENSER DI PLTU
MUARA KARANG”**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan salinan ataupun duplikat dari orang lain, kecuali pada bagian yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Agustus 2005



Penulis

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat-nya kepada kita sekalian. Dengan rahmat, hidayah dan nikmat-nya pula, penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat guna memenuhi gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulisan sadar bahwamasih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan dalam penulisan, isi dan kata-kata, oleh karena itu penulis mohon bimbingan, kritik dan saran yang membangun tersebut penulis harapkan dapat menjadi tugas akhir ini lebih baik dari kualitas.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lain berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Selain itu tujuan penulisan ini adalah agar dapat memberikan sesuatu yang berguna dan bermanfaat bagi masyarakat dan civitas akademika sesuai dengan Tri Dharma perguruan tinggi, walaupun kecil artinya.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak-banyak rasa terima kasih khusus kepada :

1. Bapak Dr. Ir.Mardani Ali sera, M.Eng. Selaku Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis demi terselesaikannya tugas akhir ini. Selain itu penulis juga berterima kasih atas saran, kritik dan kepercayaan yang telah diberikan penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

2. Bapak Ir. R. Ariosuko.DH. selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan gambaran dan pengarahan kepada penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak & Ibu serta kakanda tercinta yang selalu memberikan bimbingan serta do'a, dan juga selalu memberikan dorongan moril maupun materil, sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknologi Industri yang telah mentransfer ilmu pengetahuan dan pengajaran selama masa perkuliahan baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Rekan-rekan teknik Mesin khususnya Angkatan '98 (~~Eep, Gornich, Upay, Andri~~) Mesin 2000' dan teman – teman Polban (Politeknik Bandung) membantu penyusunan tugas ini secara langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dengan Adanya penulisan yang sederhana ini, semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembacanya pada umumnya. Penulis berharap agar karya yang tidakseberapa ini memiliki nilai dan arti dalam pengembangan ilmu dan teknologi di mana segala sesuatu penciptaan dimulai dari yang sederhana. Akhr kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Wabillahit taufik Walhidayah.

Wassallamu' alaikum Wr.Wb

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
NOMENKLATUR	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pokok Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Tentang PLTU Muara Karang	1
2.2 Latar Belakang Permasalahan	3
2.3 Gambaran Umum Tentang Kondenser	4
2.3.1 Jenis-jenis Kondenser	5

Daftar Isi

2.4 Gambaran Tentang Kondenser Permukaan	16
2.4.1 Jumlah Laluan dan Pembagian pada Kondenser	19
2.4.2 Kondenser Satu – Tekanan Dan Aneka Tekanan	21
2.4.3 Ukuran Tabung Dan Bahan Tabung	23
2.5 Cara Kerja Single Pass Surface Kondenser (Kondenser Permukaan Satu Kali Laluan)	25
2.6 Komponen-komponen pada Kondenser	27
2.7 Masalah – masalah Yang Terjadi Pada Kondenser	32
2.8 Pengoperasian Dan Pengamanan	33
2.8.1 Pengoperasian Pada Saat Pertama Kali	34
2.8.2 Pengoperasian Pada Saat Normal	35
2.9 Perhitungan Pada Kondenser Permukaan	36

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 PLTU Muara Karang	1
3.2 Data Teknis PLTU UNIT 1.....	2
3.3 Data Commissions Kondenser PLTU Unit 1	4

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA KERJA KONDENSER

4.1 Perhitungan Kerja Kondenser	1
4.1.1 Perhitungan Kerja Kondenser Unit 1(50 watt)	1
4.2.1 Perhitungan Kerja Kondenser Unit 1 (100 watt)	6
4.2 Siklus Pada Kondenser	11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	1
5.2 Saran	2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

NOMENKLATUR

<i>Simbol</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Satuan</i>
T_1	Temperatur air masuk ke dalam tube (pipa)	(°C)
T_2	Temperatur air keluar dari tube	(°C)
T_s	Temperatur uap jenuh yang keluar dari exhaust turbin	(°C)
ΔT_m	Beda temperatur rata – rata di dalam kondenser	(°C)
Q	Beban kalor	(J/s)
A	Luas penampang tube pada kondenser	(m ²)
U	Koefisien perpindahan panas menyeluruh	(J/(s.m ² .°C))
C	Koefisien heat transfer berdasarkan diameter tubes	(J/(s.m ² .°C))
V	Kecepatan air sirkulasi masuk ke dalam tabung	(ft/s atau m/s)
f	Faktor koreksi untuk temperatur masuk air sirkulasi	
m	Faktor koreksi untuk bahan – bahan tube dan tebal tube	
Cl	faktor mengenai kebersihan	
ρ	Densitas	(kg/m ³)
C_p	Kalor spesifik air	(J/kg.°C)

Nomenklatur

<i>Simbol</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Satuan</i>
$\dot{m}_w$	Laju aliran masa air	(kg/hr)
$\dot{m}_v$	Laju aliran volumetrik	(m ³ /s)
H	Head (tinggi tekan)	(m atau ft)
ΔP	Pressure drop	(N/m ² atau psi)
g	Percepatan gravitasi	(m/s atau ft/s)
g_c	Faktor konversi 1,0 atau 32,2	(kg.m/N.s ² atau lb _m .ft/lb _f .s ²)

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Combine Cycle Pada PLTU Muara Karang.....	9
Gambar 2.2 Bagan Diagram Alir Kondenser Kontak Langsung Jenis Semprot	11
Gambar 2.3 Bagan Kondenser Kontak Langsung Model Lama (a) Barometrik, (b) Difuser atau Jet	13
Gambar 2.4 Skema Kondenser Permukaan Dua Laluan	14
Gambar 2.5 Sistem Penyingkiran Udara Kondenser	18
Gambar 2.6 Ejektor Udara Jet Uap (SJAE) Dua Tahap	19
Gambar 2.7 Kondenser Permukaan.....	21
Gambar 2.8 Penampang Kondenser Permukaan Kotak Terbagi ..	27
Gambar 2.9 Skema Kerja Single Pass Surface Kondenser	31
Gambar 2.10 Bagian – Bagian Pada Kondenser	32
Gambar 2.11 Profil Suhu Masuk Dalam Penukar Kalor (Single Pass).....	44
Gambar 2.12 Faktor Koreksi Temperatur Masuk Air Sirkulasi Menurut HEI (Heat Exchanger Institute).....	46
Gambar 3.1 Jatuh Tekanan Di Dalam Waterbox	54
Gambar 3.2 Jatuh Tekanan Di Dalam Tabung Kondenser	55