

**ANALISA KINERJA BOILER PIPA AIR
DI PT. KARTIKA EKA DHARMA JAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Dan Memenuhi Syarat Ujian Akhir

Program Sarjana Strata Satu (S.1) Guna Memperoleh Gelar Sarjana

Dalam Ilmu Engineering Pada Jurusan Teknik Mesin

Universitas Mercu Buana

Jakarta



OLEH :

UNIVERSITAS

MUHAMMAD GHOZALI

NIM : 41309010037

Dosen Pembimbing

Ir. Yuriadi Kusuma, MSc

Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Mesin

SEKOLAH TINGGI UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA BARAT

2013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ghozali

Nim : 41309010037

Menyatakan bahwa “skripsi” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Program Studi Engineering Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, dengan judul: **Analisa Kinerja Boiler Pipa Air di PT. Kartika Eka Dharma**, adalah hasil karya saya sendiri, bukan “duplikasi” dari karya orang lain.

Selanjutnya apabila di kemudian hari ada “claim” dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing, dan atau Pengelola Jurusan Teknik Mesin UMB, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jakarta, 22 Agustus 2013



Muhammad Ghozali

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di dalam sidang Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana pada hari Kamis tanggal 22 Agustus 2013 atas nama mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Ghozali
Nim : 41309010037
Judul Skripsi : **Analisa Kinerja Boiler Pipa Air di PT. Kartika Eka Dharma**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) dalam Ilmu Engineering pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

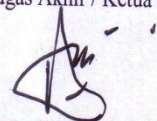
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Pembimbing,

Ir. Yuriadi Kusuma, MSc

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu

NOMEN KLATUR

Be	Jumlah pemakaian bahan bakar	kg bahan bakar/jam
Cp	Kapasitas panas pada tekanan konstan	J/kg.K
E	Perbandingan jumlah uap yang dihasilkan terhadap pemakaian bahan bakar	kg uap/kg bahan bakar
$h_{in}=h_1$	Entalpi air	kJ/kg
$h_{out}=h_2$	Entalpi uap	kJ/kg
M	Massa alir (air, bahan bakar)	kg/detik
$Q=Q_{in}$	Panas yang dibutuhkan untuk memanaskan boiler	MW
$Q_{\text{bahan-bakar}}$	Panas yang dihasilkan bahan bakar	kW
Q_{boiler}	Panas yang dihasilkan boiler	kW
Q	Debit alir (air, bahan bakar)	m ³ /jam
S	Produk uap	kg uap/jam
S	Entropi	kJ/kg.K
T_1	Temperatur air masuk	K
T_2	Temperatur air keluar	K
H_{boiler}	Efisiensi boiler	%
P_{air}	Berat jenis air	kg/m ³

ABSTRAK

Berdasarkan ketentuan peraturan perundangan bahwa ketel uap adalah suatu pesawat yang digunakan untuk menghasilkan uap sedangkan uap tersebut digunakan diluar pesawatnya. Bertitik tolak dari hasil uap yang dihasilkan oleh suatu ketel uap tidak terlepas dari disain konstruksi yang mengangkut beberapa aspek teknik yang harus dipertimbangkan atau diperhitungkan guna menjamin keselamatan pengoperasian dan kapasitas produk uap yang akan dihasilkan oleh suatu ketel uap.

Proses yang terjadi pada boiler adalah pengisian untuk boiler diperoleh dari feed tank yang di pompakan kedalam boiler. Dan air yang masuk ke dalam boiler dipanaskan hingga menjadi uap, maka panas yang dibutuhkan oleh boiler untuk memanaskan air sampai menjadi uap dengan kapasitas produksi uap pada tipe boiler MR 200.

Dari hasil penelitian diketahui pesawat uap ialah ketel uap dan diperuntukan bekerja dengan tekanan yang lebih besar dari pada tekanan udara. Ketel-ketel uap dalam mana tekanan yang ditimbulkan oleh uapnya adalah lebih besar dari $\frac{1}{2}$ kg tiap cm² melebihi tekanan udara luar.

Kata kunci : Boiler, Efisiensi, dan Bahan Bakar

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **“Analisa Kinerja Boiler Pipa Air di PT. Kartika Eka Dharma”**. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW..

Dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu secara materil dan materil hingga skripsi ini selesai tepat waktu, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada yang terhormat:

- 1) Dana Santoso, Ph.D,M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik.
- 2) Prof.Dr.Ir. Gimbal Doloksaribu Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
- 3) Bapak Ir. Yuriadi Kusuma, MSc selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran demi mencapai kesempurnaan penulisan skripsi ini.
- 4) Bapak Nanang Ruhyat,ST.MT. yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis dengan ikhlas penuh kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
- 5) Ayahanda dan ibunda yang telah memberikan dorongan bantuan baik moril maupun materil, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- 6) Bapak Firman, selaku instruksi lab mesin proses produksi, yang telah banyak memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
- 7) Bapak Pimpinan, PT. Kartika Eka Dharma terimakasih yang telah memberikan waktu dalam melakukan penelitian.

8) Bapak Trisno, selaku karyawan PT. Kartika Eka Dharma dan sebagai saudara dari ibu saya yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis dengan ikhlas.

9) Rekan-rekan dan semua pihak yang membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan skripsi ini, penulis masih merasa jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan pengetahuan dan pengalaman penulis yang sangat terbatas.

Selanjutnya dengan kerendahan penulis dengan hati terbuka akan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun agar skripsi ini mendekati kesempurnaan.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri pada khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.



Jakarta, 22 Agustus 2013

Penulis,

(Muhammad Ghozali)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Nomen Klatur.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
BAB IPENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Pembahasan.....	5
BAB II LANDASAN DASAR TEORI	
2.1 Pengertian Boiler	7
2.2 Bagian Umum Ketel Uap.....	8
2.2.1 Pengertian Badan Ketel Uap	8

2.2.2 Pengertian Dapur atau Lorong Api	8
2.2.3 Perlengkapan Ketel Uap	9
2.3 Kapasitas Ketel Uap	10
2.4 Jenis-jenis Ketel Uap Pipa Air	11
2.4.1 Sirkulasi Air Ketel Uap	13
2.5 Dasar-dasar Pengoperasian Ketel Uap	17
2.5.1 Dasar-dasar Penanganan	17
2.5.2 Schedule atau Jadwal Pengontrolan Ketel Uap	18
2.5.3 Pengukuran.....	19
2.5.4 Buku Harian Ketel Uap	20
2.6 Pemeriksaan Sebelum Pengoperasian Ketel Uap	20
2.6.1 Pemeriksaan Bagian Dalam Ketel.....	20
2.6.2 Pemeriksaan Dapur dan Saluran Gas Buang	20
2.6.3 Pemeriksaan Tambahan.....	20
2.6.4 Pemeriksaan Peralatan Kontrol Otomatis.....	21
2.6.5 Pemeriksaan Peralatan Tambahan.....	21
2.7 Perhitungan Heat Loss.....	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Produksi Steam.....	25
3.2 Bahan Bakar Cair (solar)	28
3.2.1 Prinsip Pembakaran	30

3.2.2 Perhitungan konsumsi bahan bakar solar	31
3.3 Air Umpan.....	32
3.4 Temperatur	33
3.4.1 Gas Buang	34
3.4.2 Steam.....	35
3.4.3 Air Umpan.....	35
3.5 Sirkulasi Air (blowdown)	36
3.6 Waktu Operasi Per jam/hari.....	36
3.7 Konstruksi Dari Boiler (skema)	37

BAB IV PEMBAHASAN KINERJA BOILER

4.1 Spesifikasi Boiler di PT. Kartika Eka Dharma	39
4.2 Penyajian Data Hasil Penelitian	42
4.3 Analisa Data	44

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran-saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 bagian-bagian ketel uap pipa air	12
2. Gambar 2.2 sirkulasi alam	14
3. Gambar 2.3 siklus aliran sirkulasi buatan	15
4. Gambar 2.4 ketel uap sirkulasi buatan	16
5. Gambar 3.4 energi yang masuk dan keluar	34
6. Gambar 3.6 cara kerja boiler.....	37

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.6 Data Dari PT Kartika Eka Dharma	37
2. Tabel 4.1 Data Dari PT Kartika Eka Dharma.....	40

