

TUGAS AKHIR

ANALISA EFISIENSI KERJA PADA BOILER TIPE YGNIS DENGAN PENAMBAHAN EKONOMIZER

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Syulkarnaen

NIM : 41310110037

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syulkarnaen

NIM : 41310110037

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : “ANALISA EFISIENSI KERJA PADA BOILER TIPE YGNIS
DENGAN PENAMBAHAN EKONOMIZER”

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau menjiplak terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Penulis,



Syulkarnaen

LEMBAR PENGESAHAN

“ANALISA EFISIENSI KERJA PADA BOILER TIPE YGNIS DENGAN PENAMBAHAN EKONOMIZER”

Di Susun Oleh

Nama : Syulakarnaen
NIM : 41310110037
Program Studi : Teknik Mesin



Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Abdul Hamid, M.Eng

Ketua Program Studi Teknik Mesin FT – UMB

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun penulisan tugas akhir ini mengambil judul “ Analisa Efisiensi Kerja Pada Boiler Tipe Ygnis Dengan Penambahan Ekonomizer” bertujuan untuk dapat mengetahui system pada kedua jasa tersebut untuk pemilihan aplikasi jasa yang tepat pada sebuah perusahaan, sehingga dapat melakukan efisiensi waktu dan biaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini terutama kepada :

1. Orang tua penulis yang telah membimbing, membesarkan dan mendidik serta memberikan dukungan kepada penulis.
2. Saudara tercinta yang telah memberi dukungan penuh dan membantu proses penulisan tugas akhir ini
3. Bapak Dr. Ir. Abdul Hamid, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin FT-UMB, dan sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan bimbingan, dukungan serta memberikan waktunya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Karyawan Program Studi Teknik Mesin FT-UMB yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
5. Bapak Yanuarman Ananta, Bapak M Sigit Haryanto beserta Semua Staff Departemen produksi F4 Cold PT. Asahimas Flat Glass Tbk yang membantu dalam untuk pengambilan data
6. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin angkatan 17 : Sandro, Yose, Satmaroni, Herlina, Atho, Bayu, Joko, Gatot, Chandra, Fariz, Kirun, Hani, Mamang, Arfanki dan Big bos Rizal BKP. Yang telah banyak membantu dalam perkuliahan

7. Dan terakhir kepada seluruh pihak yang belum disebutkan, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari apa yang diharapkan, untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati mengharapkan masukan-masukkan, saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca sekalian.

Jakarta, Juli 2012

Penulis

Syulkarnaen

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Boiler	6
2.1.1. Diagram fase steam	9
2.2. Jenis Boiler.....	11
2.2.1. Fire tube Boiler	13
2.2.2. Water Tube Boiler.....	14
2.2.3. Bagian-Bagian Boiler.....	16
2.2.4. Teori Perpindahan Panas Pada Boiler.....	17
2.3. Pengkajian Boiler.....	26
2.3.1. Evaluasi Kinerja Boiler.....	26
	vii

2.3.2. Neraca Panas	27
2.4. Efisiensi Boiler.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Penelitian	42
3.2. Tempat Penelitian	42
3.3. Jenis Boiler Yang Di Analisa.....	42
3.4. Alat Penukar Panas	43
3.5. Alur Penelitian	44
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN EFISIENSI YGNIS BOILER TERHADAP	
4.1. Analisa Dan Pembahasan Limbah Panas	45
4.2. Pemanfaatan Limbah Panas	46
4.2.1. Jenis Limbah panas yang di dimanfaatkan.....	46
4.2.2. Perhitungan Energi Pemanfaatan Limbah Panas	47
4.3. Perhitungan Energi Burner	50
4.3.1. Efisiensi Boiler Tanpa Heat Exchanger	51
4.3.2. Efisiensi Boiler Dengan Menggunakan Heat Exchanger	51
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran Atau Penelitian Berikutnya	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kurva steam jenuh	8
Gambar 2.	Diagram fase entalpi suhu.....	9
Gambar 3	Fire Tube Boiler.....	12
Gambar 4 .	Water Tube Boiler.....	15
Gambar 5	Paket Boiler.....	17
Gambar 6	Neraca Energi Boiler	27
Gambar 7	Kehilangan pada Boiler.....	28
Gambar 8	Alur perpindahan panas	42
Gambar 9	Heat Exchanger	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Rekomendasi Mineral Air Umpan.....	25
Tabel 2	Rekomendasi Kimia Air Umpan	25
Tabel 3	Spesifikas Boiler Ygnis	53

DAFTAR ISTILAH

ABMA	: American Manufacturers Association
ASME	: American Society of Mechanical Engineers
BMCR	: Boiler Maximum Continuous Rate
CFB	: Circulating Fluidized Bed
GCV	: Gross Calorie Value
hf	: Entalpi air umpan dalam kcal/kg air
hg	: Entalpi steam jenuh dalam kcal/kg steam
HGI	: Hardgrove Grindability Index
HHV	: High Heating Value
HMI	: Human Machine Interface
HPA	: High Pressure Air
HRA	: Heat Recovery Area
HSD	: High Speed Diesel (Oil)
IDF	: Induced Draft Fan
LHV	: Low Heating Value
FBC	: Fluidized Bed
PAF	: Primary Air Fan
PCC	: Pulverized Coal Combustion
PGN	: Perusahaan Gas Negara
SAF	: Secondary Air Fan
BP Migas	: Badan Pengawas Minyak Dan Gas

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
(η)	Efisiensi Boiler	%
Q	Jumlah steam	Kg/jam
q	Jumlah bahan bakar	Kg/jam
h_g	Entalpi steam jenuh	kilojoule
h_f	Entalpi air umpan	kilojoule
m	Massa gas buang	kg
C_p	Panas jenis gas buang	kilojoule
T_f	Suhu gas buang	°C
T_a	Suhu ambien	°C
Q'	Kandungan panas	kilojoule
ρ	Massa jenis gas buang	kg/m ³
ΔT	Perbedaan temperatur	°C
m_{Lp}	Laju alir limbah panas	°C
ρ_{Lp}	Massa jenis bahan bakar	kg/m ³
CP_{Cu}	Panas jenis tembaga	°C
Q_{Lp}	Energi limbah panas	kilojoule
Q_B	Energi burner	kilojoule

