

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**“ANALISA PERHITUNGAN PEMAKAIAN BAHAN BAKAR  
SOLAR DENGAN KAPASITAS PRODUKSI STEAM PADA  
BOILER TIPE WATER TUBE”**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Andreas Martin**  
**NIM : 41310010016**  
**Program Studi : Teknik Mesin**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Martin  
NIM : 41310010016  
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul Analisa Perhitungan Pemakaian Bahan Bakar Solar Dengan Kapasitas Produksi Steam Pada Boiler Tipe *Water Tube* yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul Analisa Perhitungan Pemakaian Bahan Bakar Solar Dengan Kapasitas Produksi Steam Pada Boiler Tipe *Water Tube* ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan secara keseluruhan maupun bukan hasil buatan karya saya sendiri, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan keaslian hasil karya saya sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

# MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2015



( Andreas Martin )

41310010016

## LEMBAR PENGESAHAN

*Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi  
Persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1)*

*Program Studi Teknik Mesin*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Mercu buana*

*Jakarta*

*2015*

Dengan Judul Tugas Akhir :

**“ANALISA PERHITUNGAN PEMAKAIAN BAHAN BAKAR SOLAR DENGAN  
KAPASITAS PRODUKSI STEAM PADA BOILER  
TIPE WATER TUBE”**

Disusun oleh :

**Nama : ANDREAS MARTIN**

**NIM : 41310010016**

*Laporan ini telah disetujui dan disahkan oleh :*

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Mengetahui

Koordinator Tugas akhir

Dosen Pembimbing



**Nurato, ST.MT**



**Nanang Ruhyat, ST.MT**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan limpahan berkat dan karuniaNya kepada saya hingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

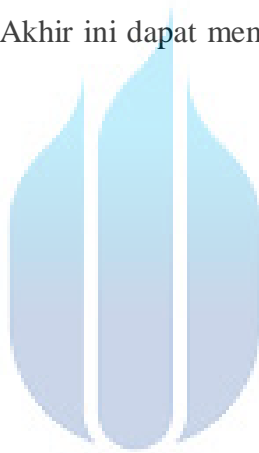
Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan jenjang pendidikan Strata satu ( S1 ) pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun material sehingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari hal tersebut sebab tanpa bantuan dari pihak lain Tugas Akhir ini tidak akan selesai. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa yang selalu memberikan kesehatan akal, rahmat hidayah serta karunia-Nya.
2. Kedua Orang Tua ku, saudara-saudaraku dan semua keluargaku yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan kepercayaan. Terima kasih atas dorongan moril ataupun materil sehingga memotivasi saya untuk menyelesaikan penyusunan laporan ini.
3. Bapak Nanang, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

4. Semua anak-anak teknik mesin khususnya angkatan 2010, yang selalu membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik materi maupun secara moril.
5. Semua yang tidak bisa disebutkan satu-satu baik Rektor, Dekan, Dosen, karyawan, dan semua mahasiswa mahasiswi UMB khususnya Fakultas Teknologi Industri. Terima kasih semuanya.

Saya menyadari Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan. Kiranya laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amien.



Jakarta, 28 Jakarta 2015

**Penulis**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Metode Penulisan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Boiler.....	7
2.2 Gambaran Boiler Secara Umum.....	8
2.3 Komponen - Komponen Utama Pada Boiler.....	10
2.3.1 <i>Furnance Dan Burner</i> .....	10
2.3.2 <i>Water Drum</i> .....	10
2.3.3 <i>Steam Drum</i> .....	11
2.3.4 <i>Economizer</i> .....	11
2.3.5 <i>Force Draft Fan</i> .....	12
2.3.6 <i>Blow Down Unit</i> .....	13
2.3.7 <i>Wind Box</i> .....	14
2.3.8 <i>Stack (Cerobong)</i> .....	15
2.3.9 <i>Gelas Penduga ( Level Glass)</i> .....	16
2.3.10 <i>Pressure Safety Valve (PSV)</i> .....	18
2.3.11 <i>Shoot Blower</i> .....	21
2.4 Proses Pembakaran .....	22
2.4.1 Gas Asap .....	23

2.5 Nilai Bahan Bakar.....	24
2.6 <i>Water Tube Boiler</i> .....	26
2.7 Jenis - Jenis Bahan Bakar.....	27
2.8 Kandungan Bahan Bakar.....	28
2.9 Ruang Proses Pembakaran.....	29
2.10 Perhitungan Ruang Proses Pembakaran.....	33
2.11 Metode Langsung.....	33
2.11.1 Analisa Efisiensi Boiler Dengan Metode Langsung.....	34

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode perhitungan efisiensi secara langsung.....	37
3.1.1 Analisa Efisiensi Boiler Dengan Metode Langsung.....	37
3.2 Metode langsung dalam menentukan efisiensi boiler.....	39

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Data Beban Kerja Boiler.....	44
4.2 Data - Data Hasil Pengujian.....	55
4.3 Efisiensi Boiler Dibandingkan Dengan Beban Operasi %.....	56
4.4 Gambar Grafik Efisiensi Boiler.....	56

### BAB V PENUTUP

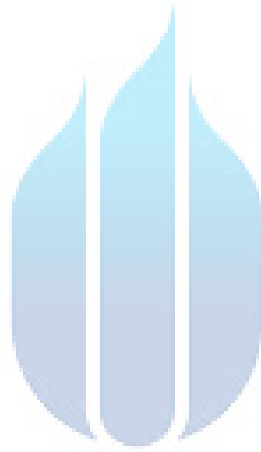
4.1. Kesimpulan.....	59
4.2. Saran.....	60

Daftar Pustaka

Lampiran

## DAFTAR TABEL

<b>Judul Tabel</b>	<b>Hal.</b>
Tabel 4.1 Hasil Pengujian .....	55
Tabel 4.2 Efisiensi Boiler Dibandingkan Dengan Beban Operasi % .....	56
Tabel 4.3 Efisiensi Boiler dibandingkan dengan kapasitas produksi.....	56
Tabel 4.4 Efisiensi Boiler dibandingkan dengan Oksigen Excess .....	57



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR GAMBAR, DIAGRAM DAN GRAFIK

<b>Judul Gambar</b>	<b>Hal.</b>
Gambar 2.1 Boiler Unit .....	9
Gambar 2.2 <i>Force Draft Fan</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>Stack</i> .....	16
Gambar 2.4 Gelas Penduga .....	17
Gambar 2.5 <i>Pressure Safety</i> .....	19
Gambar 2.6 Bagian - Bagian <i>Pressure Safety Valve</i> .....	20
Gambar 2.7 <i>Shoot Blower</i> .....	22
Gambar 2.8 Kontruksi ruang bakar .....	32
Gambar 2.9 Aliran Gas Panas pada Boiler .....	32

<b>Judul Diagram</b>	<b>Hal.</b>
Diagram 4.1 Efisiensi Boiler Dibandingkan Dengan Beban Operasi % .....	56
Diagram 4.2 Efisiensi Boiler dibandingkan dengan kapasitas produksi .....	56
Diagram 4.3 Efisiensi Boiler dibandingkan dengan Oksigen Excess .....	57