

TUGAS AKHIR

Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar High Speed Diesel dan Natural Gas terhadap Efisiensi Pembangkit Listrik pada Turbin Gas Siemens Type V94.2 di PLTG Muara Tawar

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar sarjana srata satu (S1)



Disusun Oleh;

Nama : Mamang Mawardi

NIM : 41309110-068

Program Studi : Teknik Mesin

**Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Mercu Buana
JAKARTA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN

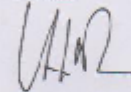
Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mamang Mawardi
N.I.M : 41309110 - 058
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : Pengaruh pemakaian bahan bakar high speed diesel dan natural gas terhadap efisiensi pembangkit listrik pada turbin gas type V 94.2 di PI.TG MuaraTawar

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan 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 tidak dipaksakan.

Penulis



(Mamang Mawardi)

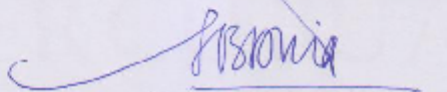
LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar High Speed Diesel dan Natural Gas terhadap Efisiensi Pembangkit Listrik pada Turbin Gas Siemens Type V94.2 di PLTG Muara Tawar

Disusun Oleh :

Nama : Mamang Mawardi
NIM : 41309110-068
Program Studi : Teknik Mesin

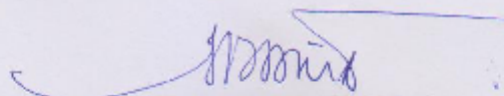
Pembimbing



(Dr. Ir. Abdul Hamid, M.Eng)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Ir. Abdul Hamid, M.Eng)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata satu (S1) Universitas Mercu Buana, Jakarta

Dengan terselesaikannya penulisan tugas akhir ini, penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang luar biasa kepada :

1. Bapak Abdul Hamid selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Pembimbing penulisan tugas akhir ini, atas support dan motifasi pribadinya untuk menuntaskan perkuliahan
2. Bapak Yuriadi Kusuma dan Bapak Nanang Ruhyat selaku dosen Teknik Mesin dan sekaligus penyemangat untuk kembali meneruskan kuliah yang sempat terbengkalai.
3. Dosen dan seluruh staff Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, Jakarta
4. Team Penguji tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta
5. Istriku yang cantik Nurul Fadhlina ST,MM yang selalu dan tanpa henti menyemangati serta kedua anakku M. Zaky Mawardi serta Yatha Hafizhah tak lupa kedua orang tua serta ibu mertua untuk dukungan serta doanya

6. Rekan rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 17 yang membantu dan saling menyemangati untuk menyelesaikan kuliah dan tugas akhir sampai selesai
7. Rekan - rekan kerja di PT Siemens Indonesia, Operation & Maintenance di PLTG Muara Tawar

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini bermanfaat baik bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i.
Halaman Pernyataan	ii.
Halaman Pengesahan	iii.
Abstrak	iv.
Kata Pengantar	v.
Daftar Isi	vii.
Daftar Tabel	x.
Daftar Gambar	xi.
Daftar Grafik	xii.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Turbin Gas	5
----------------------------	---

2.2	Klasifikasi Turbin Gas	6
2.2.1	Siklus Brayton	7
2.3	Turbin Gas Siemens Type V94.2	8
2.3.1	Bahan Bakar Pembangkit	12
2.3.2	Pembebanan Pembangkit	15
2.4	Efisiensi	
2.4.1	<i>Specific Fuel Consumption (SFC)</i>	16
2.4.2	Efisiensi Termal	16
2.4.3	<i>Heat Rate</i>	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Pengambilan Data	19
3.2	Metode Pengumpulan Data	20
3.2.1	<i>Distributed Control System (DCS)</i>	21
3.2.2	Totaliser Bahan Bakar	22
3.2.3	Analisa Bahan Bakar	25
 BAB IV PENGUMPULAN dan PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	28
4.1.1	Data dan Pembebanan Bahan Bakar Minyak	28

4.1.2 Data dan Pembebanan Bahan Bakar Gas.....	30
4.2 Menghitung SFC Bahan Bakar Minyak (HSD)	33
4.3 Menghitung SFC Bahan Bakar Gas (NG)	34
4.4 Menghitung Q input, Efisiensi dan <i>Heat Rate</i> (HSD)	34
4.5 Menghitung Q Input, Efisiensi dan <i>Heat Rate</i> NG	37
 BAB V ANALISA dan PEMBAHASAN	
5.1 Pengaruh Pemakaian Jenis Bahan Bakar terhadap Konsumsi Spesifik Bahan Bakar	42
5.2 Pengaruh Pemakaian Jenis Bahan Bakar terhadap Efisiensi Termal Turbin gas.....	43
5.3 Pengaruh Pemakaian Jenis Bahan Bakar terhadap <i>Heat Rate</i> ...	45
5.4 Pengaruh Pemakaian Jenis Bahan Bakar terhadap <i>set point</i> pembebanan dan <i>Output generator</i>	46
 BAB VI KESIMPULAN dan SARAN	
6.1 Kesimpulan	47
6.2 Saran	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Turbin gas Siemens

Tabel 2.1. Data teknis bahan bakar minyak

Tabel 3.1 Analisa bahan bakar minyak (HSD)

Tabel 3.2. Analisa Bahan Bakar Gas

Tabel 4.1 Data beban FO 36 MW

Tabel 4.2 Data beban FO 90 MW

Tabel 4.3 Data beban FO 120 MW

Tabel 4.4 Data beban FO (Base Load)

Tabel 4.5 Data beban NG 80 MW

Tabel 4.6 Data beban NG 90 M

Tabel 4.7 Data beban NG 120 MW

Tabel 4.8 Data beban NG (Base Load)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus turbin gas

Gambar 2.2 Siklus/kurva siklus Brayton

Gambar 2.3 Turbin gas Siemens type V94.2

Gambar 2.4 PLTG Muara Tawar

Gambar 3.1 Turbin meter NG

Gambar 3.2 Flow meter HSD

Gambar 3.3 Panel totaliser (HSD)

Gambar 3.4 Flow meter NG

Gambar 3.4 EC 900 flow meter totalize

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 SFC terhadap Pembebanan (HSD)

Grafik 5.2 SFC terhadap pembebanan (NG)

Grafik 5.3 Efisiensi Termal Turbin Gas terhada Beban (HSD)

Grafik 5.4 Efisiensi Termal Turbin Gas terhada Beban (NG)

Grafik 5.5 *Heat Rate* terhadap Pembebanan (HSD)

Grafik 5.6 *Heat Rate* terhadap Pembebanan (NG)

Grafik 5.7 Set Point Pembebanan terhadap Output Generator (HSD)

Grafik 5.8 Set Point Pembebanan terhadap Output Generator (NG)