



UMSurabaya

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PERUBAHAN
BEBAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TURBIN GENERATOR SINKRON DI
PETRONAS CARIGALI MURIAH Ltd.

Farich Rahendra Suwanto
NIM. 2015 1330 037

DOSEN PEMBIMBING
Anang Widianoro. ST., MT.,IPM
Ir. Ahmad Cholilurrahman, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA
2018

LEMBAR PEMBIMBING
SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PERUBAHAN
BEBAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TURBIN GENERATOR SINKRON DI
PETRONAS CARIGALI MURIAH Ltd.

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :

Farich Rahendra Suwanto
NIM. 2015 1330 037

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing :

1. Anang Widiatoro. ST., MT.,IPM

2. Ir. Ahmad Cholilurrahman, MT.

LEMBAR PENGUJI
SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PERUBAHAN
BEBAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TURBIN GENERATOR SINKRON DI
PETRONAS CARIGALI MURIAH Ltd.





Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :

Farich Rahendra Suwanto
NIM. 2015 1330 037

Disetujui oleh :

Dosen Penguji :

1. Anang Widiatoro, ST., MT., IPM 
2. Dr. Ir. Dwi Songgo P, S.T., M.M., IPM 
3. Eddo Mahardika, S.ST., M.MT 
4. Ir. Ahmad Cholilurrahman, MT 

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PERUBAHAN
BEBAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TURBIN GENERATOR SINKRON DI
PETRONAS CARIGALI MURIAH Ltd.

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :

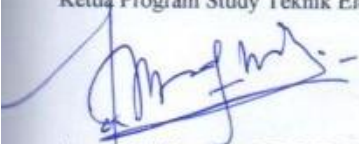
Farich Rahendra Suwanto
NIM. 2015 1330 037

Disetujui oleh,

Mengetahui,

Ketua Program Study Teknik Elektro

Dekan Fakultas Teknik


Anang Widiantoro, ST, MT, IPM
NIDN.0711127203



I. Gunawan, MT
NIDN.0707085902

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farich Rahendra Suwanto
NIM : 20151330037
Program Studi : Elektro
Fakultas Program : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, April 2018

Yang membuat pernyataan,



(Farich Rahendra Suwanto)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan judul Analisa Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Karakteristik Turbin Generator Sinkron Di Petronas Carigali Ltd.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan memperoleh kelulusan dan gelar Sarjana Teknik Elektro di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, karena ini pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dengan penuh ketulusan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya baik kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis diberi kelancaran dan kemudahan.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang telah menyelamatkan manusia dari zaman jahiliah menuju zaman yang benar.
3. Kedua orang tua dan seluruh keluarga atas doa, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan.
4. Bapak Anang Widianoro ST, MT,IPM Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

5. Bapak Anang Widianoro ST, MT,IPM selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan tenaga serta pemikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Ahmad Cholilurrahman, MT selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan tenaga serta pemikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama ini.
8. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan memberikan kontribusi selama pengerjaan Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Skripsi ini diperoleh berdasarkan informasi yang sangat terbatas, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi informasi tambahan bagi mahasiswa Teknik Elektro khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, April 2018

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGUJIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Generator.....	6
2.2 Prinsip Kerja Generator Sinkron	8
2.3 Bagian-Bagian Generator Sinkron	10
2.4 Karakteristik Generator sinkrom.....	14
2.5 Pengujian Generator Sinkron	18
2.6 Pengaturan Tegangan Generator	22

2.7 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron	23
2.8 Diagram Fasor Generator Sinkron	26
2.9 Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron	29
2.10 Efisiensi Generator	41
2.11 Rugi Rugi Daya pada Generator	42

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	46
3.2 Diagram Alir Pengerjaan Penelitian.....	46
3.3 Langka-Langka Penelitian.....	48
3.3.1 Persiapan	48
3.3.2 Menentukan Judul dan Tema Tugas Akhir	48
3.3.3 Menentukan Latar belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat Penelitian.....	48
3.3.4 Mencari Teori Penunjang Penelitian, Dan Penelitian Sebelumnya	48
3.3.5 Menentukan Metode Penelitian.....	49
3.3.6 Pengambilan dan Pengolahan Data	49

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data	51
4.2 Perhitungan	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Gelombang Tegangan Bolak Balik.....	9
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Generator Sinkron	10
Gambar 2.3 Konstruksi Stator	11
Gambar 2.4 Rotor Bentuk Menonjol dan Bentuk Silinder	14
Gambar 2.5 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban	15
Gambar 2.6 Grafik Hubungan Arus Penguat Medan (I_f) dan E_a	16
Gambar 2.7 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Berbeban.....	17
Gambar 2.8 Karakteristik Generator AC Pada Berbagai Faktor Daya	17
Gambar 2.9 Diagram Rangkaian Pengujian <i>Open Circuit</i>	18
Gambar 2.10 Karakteristik <i>Open Circuit</i> Pada Generator	19
Gambar 2.11 Karakteristik <i>Short Circuit</i> Pada Generator	20
Gambar 2.12 Rangkaian untuk Pengujian Hubung Singkat.....	21

Gambar 2.13 Rangkaian Ekivalen	
Generator Sinkron	23
Gambar 2.14 Penyederhanaan Rangkaian	
Ekivalen Generator Sinkron	24
Gambar 2.15 Rangkaian Ekivalen Generator	
Sinkron Tiga Fasa.....	25
Gambar 2.16 Diagram fasor generator sinkron (a)	
Beban resistif (b) Beban induktif	
(c) Beban kapasitif	28
Gambar 2.17 Sistem Eksitasi	
Dengan Sikat (<i>Brush Excitation</i>).....	33
Gambar 2.18 Sistem Eksitasi Tanpa	
Sikat (<i>Brushless Excitation</i>)	36
Gambar 2.19 <i>Permanent Magnet Generator</i>	39
Gambar 2.20 Rotor, Kumparan AC <i>Exciter</i> ,	
<i>Rotating Diode</i> dan PMG yang	
Terletak Satu Poros	40
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Penelitian	47
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengambilan	
Dan Pengolahan Data	50
Gambar 4.1 Hubungan antara GGL Induksi (E_a)	
Terhadap Arus Medan (I_f) saat	
Faktor Daya Lagging	69
Gambar 4.2 Hubungan antara GGL Induksi (E_a)	
Terhadap Arus Medan (I_f) saat	

Faktor Daya Leading.....69

Gambar 4.3 Hubungan antara GGL Induksi (Daya) Terhadap Arus Beban (Ia) saat Faktor Daya Lagging 70

Gambar 4.4 Hubungan antara GGL Induksi (Daya) Terhadap Arus Beban (Ia) saat Faktor Daya Leading72

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Faisal. 2011. *Analisa Perbandingan Pengaruh Pembebanan Resistif, Induktif, Kapasitif Dan Kombinasi Beban R L C Terhadap Regulasi Tegangan Dan Efisiensi Pada Generator Sinkron 3 Fasa*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara, Medan
- Agus Supardi, Joko Susilo dan Faris. 2014. *Pengaruh Pembebanan Terhadap Karakteristik Keluaran Generator Induksi 1 Fasa*. Jurnal Emitor UMS, Surakarta
- Sepannur Bandri. 2013. *Analisa Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Karakteristik Generator Sinkron 3 Fasa PLTG Pauh Limo Padang*. Jurnal Teknik Elektro Institut Teknologi Padang, Padang
- Sang Lanang, Sardono Suwito, dan Indra Ranu Kusuma. 2013. *Pengaruh Induktif Dan Resistif Pada Generator Induksi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL)*. Jurnal Teknik Sistem Perkapalan Institut Teknologi Surabaya, Surabaya
- V.K. Mehta dan Rohit Mehta. 2001. *Basic Electrical Engineering*. New Delhi : S.Chand and Company LTD.
- Rijono, Yon. 1997. *Dasar Teknik Tenaga Listrik*. Yogyakarta

- Marsudi, Djiteng. 2005. *Pembangkitan Energi Listrik*.
- Zuhul. 1991. *Dasar Tenaga Listrik*. Bandung : Penerbit ITB
Bandung
- Pramana, Kurniawan. 2011 . *Diagram Fasor Generator
Sinkron dan Pengaruh
Perubahan Beban Pada Generator Yang Beroperasi Sendiri*.
- Rakhman, Alief. 2013. *Prinsip Kerja Sistem Eksitasi
Generator*.
- Anthony, Zuriman. 2010. *Mesin Listrik AC Bab I Generator
Sinkron*.