

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMA GENERATOR *QF-110-2*
PLTU SEBALANG**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

SABAR KURNIANTO

20140120145

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sabar Kurnianto
NIM : 20140120145
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Mei 2018



Sabar Kurnianto

20140120145

HALAMAN PERSEMBAHAN



Allhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, dan rasa syukur kepada-Nya atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Skripsi yang berjudul “*Analisis Performa Generator Qf-110-2 PLTU Sebalang*”. Dedikasi penuh skripsi ini saya persembahkan kepada teristimewa Ayah dan Ibu tercinta, tersayang dan terhormat.

Skripsi adalah Tugas Akhir yang diajukan guna mencapai gelar Strata satu (S-1) dari program Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yaitu: Bapak Wahyono dan Ibu Dariyah. Semangat yang berkobar demi melihat senyum bangga kedua orang tua adalah motivasi terbesar saya. Terselesaikannya skripsi ini adalah sebagai bukti sikap berbakti saya kepada kedua orang tua yang telah menghantarkan saya ke dunia pendidikan selama 17 tahun.

Selanjutnya skripsi ini juga saya persembahkan kepada adik-adik saya bahwa tugas seorang kakak pertama adalah memberikan contoh kepada adik-adiknya sehingga nantinya dapat lebih mendapatkan gambaran kedepannya bagaimana menjadi lebih baik dari kakak yang telah menyelesaikan skripsi ini.

MOTTO



*“Setiap Orang Mempunyai Jatah Gagalnya Masing-Masing,
Habiskan Jatah Gagalmu di Masa Muda”*

~Prof. Dr. (H.C) Dahlan Iskan~

*“Kerja Keras dan Kerja Cerdas Dapat Memastikan Kesuksesan,
Akan Tetapi Sedekah Dapat Memudahkan”*

~Chairil Tanjung~

*“If You Born Poor It's not Your Mistake,
But If you Die Poor It's Your Mistake”*

~Bill Gates~

*“Kalau Ingin Melakukan Perubahan Jangan Tunduk Terhadap Kenyataan,
Asal Kau Yakin di Jalan Yang Benar Maka Lanjutkan”*

~Abdurrahman Wahid~

*“Ketika Kamu Belum Sukses Semua Kata Bijakmu Terdengar Seperti Kentut,
Tetapi Ketika Kamu Kaya dan Sukses Kentutmu Terdengar Sangat Bijak dan
Menginspirasi”*

~Jack Ma~

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
INTISARI	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Pusat Listrik Tenaga Uap (PLTU).....	9

DAFTAR ISI

2.2.2 Generator.....	14
2.2.3 Generator Sinkron.....	15
2.2.4 Karakteristik Generator Sinkron.....	16
2.2.4.1 Generator Sinkron Tanpa Beban.....	17
2.2.4.2 Generator Sinkron Berbeban.....	18
2.2.5 Konstruksi Generator Sinkron.....	23
2.2.5.1 Stator.....	25
2.2.5.2 Rangka Stator.....	25
2.2.5.3 Inti Stator.....	25
2.2.5.4 Bagian Rotor Generator	26
2.2.6 Jumlah Kutub.....	26
2.2.7 Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	27
2.2.8 Pengaturan Putaran Generator (Governor).....	27
2.2.9 Pengaturan Tegangan (Eksitasi).....	28
2.2.9.1 Prinsip Dasar Eksitasi.....	29
2.2.9.2 Jenis Sistem Eksitasi.....	30
2.2.10 AVR (<i>Automatic Voltage Regulator</i>).....	33
2.2.10.1 Prinsip Kerja AVR.....	33
2.2.10.2 Bagian-Bagian <i>Automatic Voltage Regulator</i> (AVR).....	34
2.2.11 Daya.....	36
2.2.12 Faktor Daya.....	36

DAFTAR ISI

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Bahan Penelitian.....	39
3.2 Alat Penelitian.....	39
3.3 Metode Penelitian.....	39
3.4 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian.....	40
3.5 Tempat Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Umum.....	43
4.2 Proses Awal Pembangkitan di PLTU Sebalang.....	44
4.3 Analisis Performa Gernerator QF-110-2 PLTU Sebalang.....	45
4.3.1 Sistem Eksitasi.....	45
4.3.1.1 <i>Excitation Transformer</i>	47
4.3.1.2 <i>Auto Voltage Regulator</i>	47
4.3.1.3 Governor.....	49
4.3.1.4 <i>Motor Control Center</i>	50
4.3.2 Karakteristik Generator QF-110-2 PLTU Sebalang.....	51
4.3.3 <i>Output</i> Generator QF-110-2 PLTU Sebalang	52
4.3.3.1 Perubahan Frekuensi Terhadap Waktu.....	55
4.3.3.2 Perubahan Daya Aktif Terhadap Waktu.....	57
4.3.3.3 Perubahan Daya Reaktif Terhadap Waktu.....	59
4.3.3.4 Perubahan Tegangan <i>Output</i> R, S, T Terhadap Waktu.....	62
4.3.3.5 Perubahan Arus Generator R, S, T Terhadap Waktu.....	64

DAFTAR ISI

4.3.3.6 Perubahan Tegangan dan Arus Eksitasi Terhadap Waktu.....	66
4.3.3.7 Perubahan Faktor Daya Terhadap Waktu.....	68
4.3.4 Grafik Perubahan <i>Output</i> Generator.....	70
4.3.4.1 Arus Eksitasi terhadap Daya Aktif dan Daya Reaktif.....	70
4.3.4.2 Tegangan Eksitasi terhadap Arus Generator R, S, T.....	71
4.3.4.3 Faktor Daya terhadap Daya Aktif dan Daya Reaktif	72
4.3.4.4 Tegangan <i>Output</i> Generator Terhadap Daya Aktif	73
4.3.4.5 Daya Aktif dan Daya Reaktif Terhadap Frekuensi.....	74
4.3.4.6 Kurva Kapabilitas Generator.....	75
BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	82