

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS STABILITAS TEGANGAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA AIR DI INDONESIA POWER UNIT PEMBANGKITAN MRICA**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ibnu Jai Mubarak

NIM : 20150120111

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “ANALISIS STABILITAS TEGANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR DI INDONESIA POWER UNIT PEMBANGKITAN MRICA” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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 daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 16 Juli 2019

Penulis,



Ibnu Jai Mubarak

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua (Bapak Zaenal Arifin dan Ibu Martijah) yang selalu mendoakan saya dan membimbing saya dalam segala hal kebaikan dan semoga selalu di beri perlindungan ALLAH SWT
2. Adikku tercinta (Khulzanah Zain dan Syifana Alkhaya Minal Ikhsan)
3. Keluarga besar Resimen Mahasiswa Satuan – 017 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Rekan-rekan Yudha 39 (Syahid, Yayan, Fikri, Asnan, Novi, Intan, Irma, Karisma, Hutami, Ailsha) yang telah menemani dan memberi semangat 4 tahun di UMY
5. Teman-teman KKN 066 2018 yang telah memberikan semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Electro C 2015 dalam menjalani perkuliahan dari semester awal hingga semester akhir.
7. Seluruh mahasiswa Teknik Elektro UMY yang telah membantu selama proses pembelajaran.
8. Teman-teman kontrakan (Dodo, Rian, Bakti, Alip) yang menjadi penyemangat dalam hidup sebagai anak kost
9. Serta semua keluarga yang tak bisa di sebut satu persatu yang telah memberikan dukungan dan kebaikan.

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Waktu bagaikan pedang, jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik,
maka ia akan memanfaatkanmu”*

~HR. MUSLIM~

*“Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manis yang akan dipetik kelak
ketika sukses”*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSATAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air	6
2.2.2 Turbin.....	7
2.2.3 Generator Sinkron	7
2.2.4 Konstruksi Generator Sinkron.....	8
2.2.5 Prinsip Kerja Generator.....	16
2.2.6 Stabilitas Tegangan Sistem Tenaga Listrik	17
2.2.7 Karakteristik Beban Listrik	18
2.2.8 Jenis-Jenis Daya Listrik	19
2.2.9 Regulasi Tegangan	22
BAB III.....	23
METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3	Metode Penelitian.....	24
3.4	Langkah Penyusunan Penelitian	25
BAB IV		27
HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Sistem Pembangkitan di PLTA UP Mrica	27
4.1.1	Secara Luas	27
4.1.2	Peralatan Sistem Pembangkitan di PLTA UP Mrica.....	29
4.2	Analisis Stabilitas Tegangan pada PLTA Unit Pembangkitan Mrica Unit 2	33
4.3.1	Analisis Debit Air terhadap Stabilitas Tegangan	38
4.3.2	Analisis Daya Aktif terhadap Stabilitas Tegangan.....	42
4.3.3	Analisis Arus Eksitasi terhadap Stabilitas Tegangan	46
4.3.4	Analisis terhadap Waktu	50
4.3	Tegangan Regulasi	65
4.4.1	Prosentase Tegangan Regulasi PLTA UP Mrica	65
BAB V.....		72
KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta lokasi PT. Indonesia Power UP Mrica	24
Gambar 3. 2 Flowchart metodologi penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Bagian-bagian PLTA Waduk Mrica	27
Gambar 4. 2 Generator unit 2 PLTA UP Mrica	30
Gambar 4. 3 Trafo Utama Unit 2	33
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Vout Generator Jumat, 25 Januari 2019	39
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Vout Generator Sabtu, 26 Januari 2019	40
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Vout Generator Minggu, 27 Januari 2019	41
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Vout Generator Jumat, 25 Januari 2019	43
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Vout Generator Sabtu, 26 Januari 2019	44
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Vout Generator Minggu, 27 Januari 2019	45
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Vout Generator Jumat, 25 Januari 2019	47
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Vout Generator Sabtu, 26 Januari 2019	48
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Vout Generator Minggu, 27 Januari 2019	49
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan Vout Generator terhadap Waktu Jumat, 25 Januari 2019	51
Gambar 4. 14 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Waktu Jumat, 25 Januari 2019.....	52
Gambar 4. 15 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Waktu Jumat, 25 Januari 2019 .	53
Gambar 4. 16 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Waktu Jumat, 25 Januari 2019	54
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan Vout Generator terhadap Waktu Sabtu, 26 Januari 2019	56
Gambar 4. 18 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Waktu Sabtu, 26 Januari 2019	57
Gambar 4. 19 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Waktu Sabtu, 26 Januari 2019 .	58
Gambar 4. 20 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Waktu Sabtu, 26 Januari 2019.....	59
Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Vout Generator terhadap Waktu Minggu, 27 Januari 2019.....	61
Gambar 4. 22 Grafik Hubungan Daya Aktif terhadap Waktu Minggu, 27 Januari 2019 .	62
Gambar 4. 23 Grafik Hubungan Arus Eksitasi terhadap Waktu Minggu, 27 Januari 2019	63
Gambar 4. 24 Grafik Hubungan Debit Air terhadap Waktu Minggu, 27 Januari 2019	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rumus Regulasi Tegangan	22
Tabel 3. 1 Spesifikasi ASUS GL553VW.....	23
Tabel 4. 1 Spesifikasi Generator PLTA Unit Pembangkitan Mrica.....	31
Tabel 4. 2 Spesifikasi Generator PLTA Unit Pembangkitan Mrica (lanjutan)	32
Tabel 4. 3 Data Operasi Harian PLTA Unit Pembangkitan Mrica Unit 2, 25 Januari 2019	35
Tabel 4. 4 Data Operasi Harian PLTA Unit Pembangkitan Mrica Unit 2, 26 Januari 2019	36
Tabel 4. 5 Data Operasi Harian PLTA Unit Pembangkitan Mrica Unit 2, 27 Januari 2019	37
Tabel 4. 6 Data Debit Air dan Vout.....	38
Tabel 4. 7 Data Daya Aktif dan Vout	42
Tabel 4. 8 Data Arus Eksitasi dan Vout.....	46
Tabel 4. 9 Data Operasi 25 Januari 2019.....	50
Tabel 4. 10 Data Operasi 26 Januari 2019.....	55
Tabel 4. 11 Data Operasi 27 Januari 2019.....	60
Tabel 4. 12 Data Prosentase Tegangan Regulasi Jumat 25 Januari 2019	68
Tabel 4. 13 Data Prosentase Tegangan Regulasi Sabtu 26 Januari 2019.....	69
Tabel 4. 14 Data Prosentase Tegangan Regulasi Minggu 27 Januari 2019	70