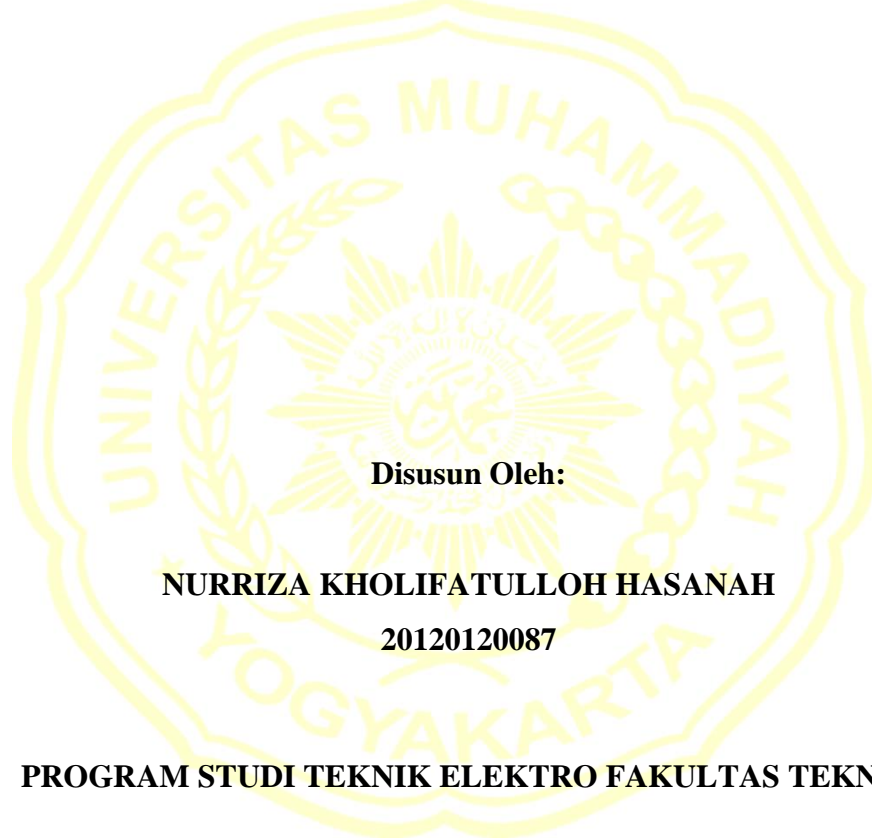


**ANALISIS STABILITAS TEGANGAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada
Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

NURRIZA KHOLIFATULLOH HASANAH

20120120087

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurrisa Kholifatulloh Hasanah
NIM : 20120120087
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir “**Analisis Stabilitas Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin**” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis 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 ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 25 Juni 2016

Penulis

Nurrisa Kholifatulloh H.

MOTTO

“Man Jadda Wajada : siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil, InshaAllah”

“There is a will, there is a way”

PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku Ibu Sri Wahyuni dan Bapak Muh.Arifin yang paling aku cintai dan sayangi sepanjang hayatku yang dengan senantiasa selalu mendoakan, menyemangati, menginspirasi, menyayangiku sepenuh jiwa dan raga.
2. Kakak Wahyu Nur Musdalifah dan Adikku Kayysa Zumna Zia tercinta yang selalu meberi dukungan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan semangat dan doa untuk kesuksesanku menuntut ilmu.
4. Seluruh guruku yang telah dengan sepenuh hati mengajarkan ilmu-ilmunya sehingga aku menjadi orang yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya berupa kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “**Analisis Stabilitas Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin**” dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Ibu dan Bapak yang senantiasa dengan sabar mendidik, menasihati, memotivasi dan tidak henti-hentinya mendo'akan hingga saat ini. Hanya cinta Ibu dan Bapak lah yang sangat tulus.
2. Kakaku Wahyu Nur Musdalifah dan Adikku Kayyisa Zumna Zia yang selalu menyayangi, memberi motivasi dan selalu memberi semangat.
3. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan izin penyusunan tugas akhir kepada penulis;
5. Bapak Rahmat Adiprasetya A.H, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memberi petunjuk dan mengarahkan penulis selama Tugas Akhir.
6. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji pada saat pendadaran tugas akhir.

7. Segenap Dosen Pengajar Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Staf Laboratorium Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Teman Kos Venty, Ella, Tazky, Fitri dan yang lainnya, yang selalu mengingatkan dan memberi semangat setiap hari. Kalian bukan hanya sekedar teman, kalian adalah keluarga.
10. Sahabatku M.Purnama Ardhi, Galuh Fierga S, Novangga W, Sigit K, Arief K, Hammami A. Z dan Dany D.J.S yang senantiasa selalu mendukung dan membantuku.
11. Sahabatku Hidayatul Fitri, Agem J.D, Yulia A.S, Nurr Rabbiyatul A, yang selalu memberi semangat dan berbagi cerita.
12. Imawan dan Immawati Komisariat Fakultas Teknik.
13. Teman – teman Elektro 2012.
14. Teman-teman KKN 41, dusun Demen.
15. Semua pihak yang telah berpengaruh dalam hidup penulis secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih telah hadir di hidup penulis.

Teriring doa semoga bantuan dan amal kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapat imbalan pahala dan ridho dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penyusunan tugas akhir ini yang terbatas. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, aamiin.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 25 Juni 2016

Penulis

Nurriza Kholifatulloh H

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Angin (Wind)	5
2.2.2. Turbin Angin	10
2.2.3. Sistem Kontrol	14
2.2.4. Motor Sinkron	16
2.2.5. Stabilitas Tegangan Sistem Tenaga Listrik	20
2.2.6. Karakteristik Beban Listrik	21
2.2.7. Matlab	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25

3.1. Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2. Langkah – langkah Penyusunan Karya tulis	25
BAB IV HASIL DAN ANALISA	28
4.1. Pemodelan	28
4.1.1. Pemodelan Wind Turbin (Wind Turbine)	28
4.1.2. Pemodelan Generator	31
4.1.3. Pemodelan Kondensor Sinkron	36
4.1.4. Pemodelan Kecepatan Angin	38
4.1.5. Hasil Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Angin tanpa kondensor	39
4.1.6. Hasil Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan kondensor	40
4.2. Simulasi	41
4.2.1. Simulasi Pembangkit Listrik Tenaga Angin tanpa Kondensor	41
4.2.2. Simulasi Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan Kondensor ...	51
4.2.3. Penambahan Beban	53
BAB V PENUTUP	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Aliran angin	6
Gambar 2.2. Grafik daya output dan kecepatan angin	8
Gambar 2.3. Turbin Angin Horizontal dan Vertikal	10
Gambar 2.4 Sistem Loop Terbuka	15
Gambar 2.5 Sistem Loop Tertutup	15
Gambar 2.6 Terjadinya torsi pada motor sinkron (a) tanpa beban (b) kondisi berbeban (c) kurva karakteristik torsi	17
Gambar 2.7 Perbaikan Faktor Daya	19
Gambar 2.8. Arus dan Tegangan Beban Resistif	21
Gambar 2.9. Gelombang sinusoidal beban Resistif	22
Gambar 2.10 Gelombang sinusoidal beban Induktif	23
Gambar 2.11 Gelombang Listrik AC beban kapasitif murni	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> metodologi penelitian	25
Gambar 4.1 Karakteristik $cp-\lambda$	30
Gambar 4.2 Model Wind Turbine	30
Gambar 4.3 Gambar sumbu d dan q	32
Gambar 4.4 Block Asynchronous Generator	33
Gambar 4.5 <i>Configuration Asynchronous Generator</i>	34
Gambar 4.6 Parameter Asynchronous Generator	35
Gambar 4.7 sumbu q dan d	36
Gambar 4.8 block Synchronous Condensor	37

Gambar 4.9 sistem eksitasi kondensor sinkron	37
Gambar 4.10 Blok kecepatan angin random	38
Gambar 4.11 Grafik Kecepatan angin random	
Gambar 4.12 Model Pembangkit listrik Tenaga Angin tanpa kondensor	38
Gambar 4.13 Model Pembangkit listrik Tenaga Angin tanpa kondensor	39
Gambar 4.14 Tegangan Hasil Simulasi sistem tanpa kondensor dengan kecepatan angin tetap	40
Gambar 4.15 Random Number	43
Gambar 4.16 Tegangan abc hasil simulasi dengan kecepatan angin yang berubah ubah	41
Gambar 4.17 Tegangan abc dengan beban resistif 50 kW	43
Gambar 4.18 Tegangan Abc dengan beban induktif.....	44
Gambar 4.19 Tegangan Abc dengan beban Kapasitif.....	46
Gambar 4.20 Tegangan abc dan Arus pembangkit listrik tenaga angin dengan kondensor	48
Gambar 4.21 Kecepatan angina berubah-ubah	
Gambar 4.22 tegangan abc pembangkit listrik tenaga angin dengan kondesor kecepatan angin berubah – ubah	50
Gambar 4.23 Tegangan Abc PLTA dengan beban Resistif.....	51
Gambar 4.24 Tegangan Abc PLTA dengan beban Induktif.....	53
Gambar 4.25 Tegangan Abc PLTA dengan beban Kapasitif.....	54
Gambar 4.26 Tegangan Abc beban kapasitif	55
Gambar 4.27. Tegangan abc sistem PLTA dengan penambahan beban	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat kecepatan angin	7
Tabel 4.1 Tegangan PLTAngin Tanpa Kondensor Kecepatan angin tetap	42
Tabel 4.2 Tegangan PLTAngin tanpa kondensor Kecepatan angin Berubah	44
Tabel 4.3. Tegangan PLTAngin dengan Kondensor Beban Resistif	47
Tabel 4.4 Tegangan PLTAngin tanpa Kondensor dengan beban induktif	48
Tabel 4.5 Teganga PLTAngin dengan Kondensor kecepatan angin tetap	52
Tabel 4.6 Teganga PLTAngin dengan Kondensor kecepatan angin berubah	55
Tabel 4.7 Tegangan PLTAngin dengan Kondensor Beban Resistif 50kw	58
Tabel 4.9 Tegangan PLTAngin dengan Kondensor Beban Induktif 50kw.....	59
Tabel 4.10 Tegangan PLTAngin dengan kondensor dan PF kapasitor.....	60
Tabel 4.12 Tegangan PLTAngin dengan Kondensor dan tanpa PF kapasitor	61

