

SKRIPSI
DESAIN GENERATOR AC 3 PHASE 220 VOLT 210 VA
BERBASIS ALTERNATOR NIPPON DENSO 12 VOLT

Di ajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai Derajat Sarjana
(S-1) Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

Martyana Kurniawan

20010120101

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

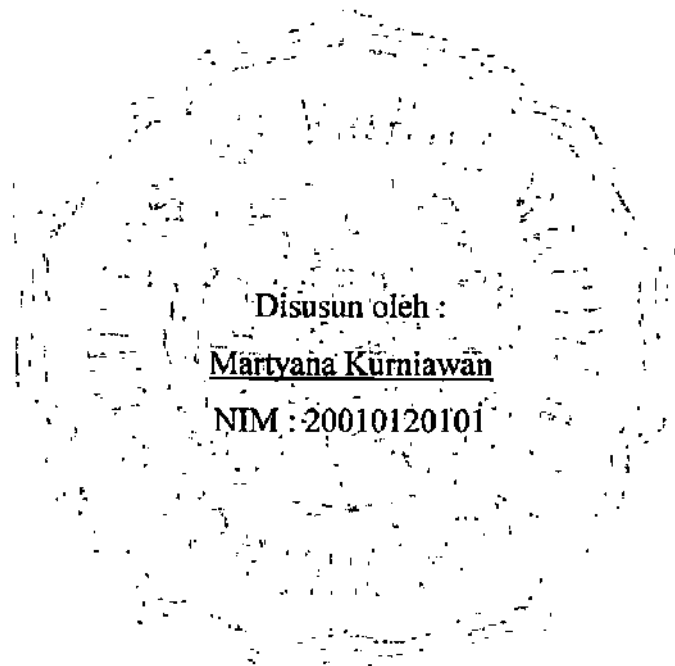
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**DESAIN GENERATOR AC 3 PHASE 220 VOLT 210 VA
BERBASIS ALTERNATOR NIPPON DENSO 12 VOLT**



Disusun oleh :

Martiana Kurniawan

NIM : 20010120101

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'D. Dikson Thonif AS MT', written over the name of the first supervisor.

D. Dikson Thonif AS MT

Dosen Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Agus Jamal', written over the name of the second supervisor.

A. Agus Jamal

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

**DESAIN GENERATOR AC 3 PHASE 220 VOLT 210 VA
BERBASIS ALTERNATOR NIPPON DENSO 12 VOLT**


Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 30 Juni 2007

Dosen Penguji :


(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)


Ir. Rifan Tsaqif AS, M.T

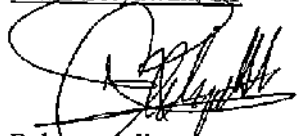
(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)


Ir. Agus Jamal

(Anggota Penguji)


Haris Setyawan, ST

(Anggota Penguji)

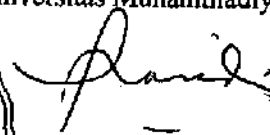

Rahmat Adiprasetya, ST

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta





Tony K. Hariadi, M.T

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Martyana Kurniawan
NIM : 20010120101
Jurusan : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Kendali
Judul Skripsi : DESAIN GENERATOR AC 3 PHASE 220 VOLT
210 VA BERBASIS ALTERNATOR NIPPON
DENSO 12 VOLT.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

HALAMAN MOTTO

*Sesungguhnya Tiada Tuhan Selain Allah
Dan Nabi Muhammad adalah Utusan Allah*

*Raihlah Dunia Seakan Kau Akan Hidup Selamanya
Dan Raihlah Akhirat Seakan Kau Akan Mati Esok*

*Jangan Pernah Takut Mencoba dan Gagal
Tetapi Takutlah Pada Kesempatan yang Hilang
Ketika Kita Tidak Pernah Mencoba*

*Jangan Pernah Berpikir Menjadi Rata-rata,
Yakinlah Bahwa Kamu Diatas Rata*

*Hidup Adalah Perjuangan, Karenanya
Tidak Ada Kata menyerah Dalam berjuang*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Karya Ini Kepada :

Sang Penguasa Alam Semesta, yang menguasai hati manusia, yang hanya kepada-Nya segala permohonan, dan hanya kepada-Nya jiwa akan kembali.

Maha Besar Allah dengan segala Kekuasaan-Nya

Pahlawan revolusi Islam, pembawa kabar gembira pemberi syafaat di akhirat kelak (Amin ya Allah)

Nabi Muhammad SAW

Kedua Orang Tuaku tercinta, Mama ma Papa, yang udah nglahirin, ngebesarin, nyekolahkan dan masih banyak banget yang ga bisa disebutin hingga Wawan jadi kayak sekarang.

Wawan dah Lulus!!!

Semoga Allah selalu memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya

Dan semoga kita semua bisa berkumpul di Surganya.

Amiin!!!

Mbah kakung ma mbah utie, Alm. Mbah kakung jogja, mbah mbok, makasih buat segala doanya

Makasih ma Mas Sardi, thanks buat supportnya. Buat
Devi, yang rajin dikit napa...^v. Bersih-bersih rumah hehe!
Ntar kemputeranya ga aku bawa balik lah

Seluruh keluarga besar, buat semua Om ma semua Santeau,
juga buat semua Sade ma Budeku
makasih buat semua dukungannya

Buat Nita yang udah nglangkahkan lulus duluan,
itu buat aku jadi lebih semangat nyelesein skripsi
kapan ma kwin....?

Buat Semuanya aja,
Aku ampe seharang blum bisa lates apa-apa,
Cuma bisa ngucapin Makasih Bangget...!!!

Penulis sangat menadari bahwa karya skripsi ini masih jauh dari sempurna, karenanya segala kritik dan saran yang membangun kiranya dapat lebih bermanfaat. Dan semoga segala kekurangan yang ada dapat dilengkapi oleh penulis berikutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kesadaran bagi para pembacanya.

ORIP / ORIP ORIP

Thank's to :

👤 Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

👤 Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

👤 Ir. Tony K. Hariadi, MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

👤 Bapak Ir. Rifan Tsagif AS, MT, selaku Dosen Pembimbing

Utama yang dengan penuh kerifan dan kesabaran memberikan

bimbingan, petunjuk, dan pengarahan, serta dorongan kepada penulis.

👤 Bapak Ir. Agus Jamal selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan

penuh ketulusan memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis.

👤 Bapak Harris Setyawan, ST, selaku Dosen Penguji I atas segala

masukannya.

👤 Bapak Rahmat Adiprastyu, ST, selaku Dosen Penguji II atas segala

pengaruhannya.

👤 Segenap Pimpinan Dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas

Muhammadiyah Yogyakarta.

👤 Team Silaturrahmi, Pak Fathul...makasih buat semua masukannya ya

pak. mas Memet...thanks buat semua samannya. Mas Achah...makasih

loh buat tabel kuat hantar arusnya.sumbernya dari mana mas...? Mas

Mohan...ce...dapat yang baru neh gitu donk! pantang menyerah. Ilang

☛ Adib... Sorry ya dib kalo Aq lulus duluan, bukan maksudku buat ninggal loh. padahal kita khan berjuang bareng. Tapi nyantai aja Pren, tetep semangat!!!!. Buat Trie... makasih toek senjua inspirasinya, Alfi ma ChingHe... Ayo maju terus...! Aris... Ada game baru lagi ga? inget skripsi dikerjain. Buat Bayu ma Bawor... kepikir ga seh kemaren pengujinya siapa, lewat semua bro! Hendri, Dika, Mail... Thanks buat sharingnya, Topiks... mana 10%nya tak tungguin loh! Dwi... Kalo monitor kedap kedip yang rusak apanya wi? Eko... kemana aja lo... Gandi... Tambah mengkilat aja. Djahya... ayo maju !katanya mo lulus Desember. Eh cinta Fitri gimana? Alvan... Ada lowongan lagi ga? kalo ada kasih tau ya... Santo... balikin laporan kpkv!!!

☛ Anak anak '02 neh. Indra, thanks buat semua bantuannya (ikhtlas ga?), da proyek lagi neh, mo ikut ga? Nara... makasih kunci 12nya, dibalikin ga neh. Lia ma Anton (satu paket neh)... makasih buat lumpangan scannya. Rian... Aq dapet chobit versi dvd neh! per episodnya 5rb. Kunnu and the gang... keep spirit. Dian... Nyontek kata pengantarnya yach.

☛ Mas Nur, Mas Asroni, ma Mas Indri thanks buat semua ilmunya.

☛ Mbak Denok ma Mas Toto makasih buat semuanya. Sorry loh kalo .aku jarang main lagi sibuk neh...

☛ Mas Kelik thanks buat kpnnya di SGM (bukan KKN loh... dikit seh)

- ☛ Pak Sunarman(Nikki) makasih dah ngebagiin ilmu ngajarin ngililit generator. Ternyata mang ngantukin ya pak...
- ☛ Pak Kinó's(1st Kost) and Bu Nick(2nd Kost) makaseh dah mau nampung aq selama di Djogja:maapin kalo ada salah-salah. namanya juga anak kost, ngimit khaan prioritas. He..he..
- ☛ Angkringan depon kost(mie rebusnya murah oi..)ma tukang Nasi goreng thok-thok (yang jam 10). Ga tau deh malamku tanpa kalian.
- ☛ Anak-anak Kumat.tetep semangat semua.yang rajin datang yach
- ☛ Temen temen senasib seperjuangan dielektro UMY.....FIGHT...!!!
- ☛ Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu (ya maaf...). Terima Kasih!

Yogyakarta, 27 Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan I	ii
Halaman Pengesahan II	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Motto	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	xiii
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan	3
E. Kontribusi	3
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
A. Elektromagnet	5
1. Medan Magnet dan Medan Listrik	5
2. Induksi Magnetik	-

3. Konsep Rangkaian Magnet	9
4. Kurva Magnetasi	10
5. Intensitas Medan Magnet	12
6. Energi Dalam Medan Magnet	13
B. Generator Arus Bolak Balik	16
C. Konstruksi Generator AC	17
1. Stator	17
2. Rotor	19
3. <i>Claw Pole</i>	21
4. <i>Brush dan Slip Ring</i>	21
D. Kecepatan dan Frekwensi	21
E. Kumparan Jangkar	23
1. Kumparan Lapis Tunggal	24
2. Kumparan Lapis Ganda	26
F. <i>Pitch Factor</i>	29
G. Faktor Distribusi	30
H. Karakteristik Generator	34
1. Generator Tanpa Beban	34
2. Generator Berbeban	35
I. Pengaturan Tegangan	37
J. Sudut Daya Generator	38

K. Impedansi Sinkron	43
1. Open Circuit Current (OCC)	43
2. Short Circuit Current (SCC)	44
L. Efisiensi	45
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	46
A. Prosedur Perancangan	46
B. Analisis Kebutuhan	47
C. Spesifikasi	48
D. Perancangan	48
BAB IV PERANCANGAN GENERATOR	49
A. Diagram Alir Perancangan	49
B. Perancangan Generator	50
C. Pengambilan Data Awal	51
D. Perancangan Rotor	61
E. Perancangan Stator	63
F. Daya dan Efisiensi Generator	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva Magnetasi	11
Gambar 2.2	Hubungan Gaya Gerak Magnet dan Fluks Magnet	14
Gambar 2.3	Konstruksi Generator AC	16
Gambar 2.4	Kerangka Stator	18
Gambar 2.5	Macam Slot pada Stator	18
Gambar 2.6	Rotor <i>Silent Pole</i>	19
Gambar 2.7	Rotor <i>Smooth Cylindrical</i>	20
Gambar 2.8	Konstruksi Generator	21
Gambar 2.9	Sambungan Bintang dan Sambungan Delta	24
Gambar 2.10	Konstruksi Generator AC dengan 4 Kutub dan 3 Slot per Kutub	24
Gambar 2.11	Belitan jangkar Lapis Tunggal 4 Kutub bentuk Bintang	25
Gambar 2.12	Konstruksi Generator AC Berlapis Ganda	26
Gambar 2.13	Kumparan Armatuur 1 Phase Belitan Lapis Ganda	27
Gambar 2.14	Faktor Kependekkan	29
Gambar 2.15	Konstruksi Kumparan Stator	30
Gambar 2.16	Generator Tanpa Beban	34
Gambar 2.17	Pengaruh Faktor Daya Beban Terhadap Fluks Rotor	35
Gambar 2.18	Rangkaian Listrik Generator AC	38
Gambar 2.19	Generator AC dengan Beban PF <i>lagging</i>	38
Gambar 2.20	Ggl Armatuur berbeda Phase $\delta = 90^\circ$ Terhadap V_t	42
Gambar 2.21	Kurva Diagram OCC	44

Gambar 2.22 Kurva Pengukuran SCC	44
Gambar 2.23 Overlay dari dua hasil pengukuran	44
Gambar 2.24 Hubungan Daya Input dan Daya Output	45
Gambar 3.1 Prosedur pengerjaan proyek	46
Gambar 4.1 Diagram Alir Perancangan Generator	49
Gambar 4.2 Skema Model Sistem Mikrohidro	50
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Generator 3 Phase dalam Sambungan Bintang	53
Gambar 4.4 Hubungan antara kecepatan putar generator (N) dengan gaya gerak listrik (E_a)	54
Gambar 4.5 Grafik Hubungan kenaikan tegangan eksitasi (V_f) terhadap Arus Medan (I_f)	56
Gambar 4.6 Grafik Hubungan kenaikan tegangan eksitasi (V_f) terhadap gaya gerak listrik (E_a) dan tegangan keluaran (V_L)	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan antara jumlah Kutub dan Kecepatan	23
Tabel 2.2	Kelompok Kumparan U-X	27
Tabel 2.3	Kelompok Kumparan V-Y	28
Tabel 2.3	Kelompok Kumparan W-Z	28
Tabel 2.5	Nilai k_d untuk q (1 sampai 8), dan d (60 sampai $7,5)^{\circ}L$	33
Tabel 4.1	Hubungan Kecepatan Motor terhadap Generator	52
Tabel 4.2	Hubungan antara kecepatan putar generator (N) dengan gaya gerak listrik (E_a)	53
Tabel 4.3	Hubungan kenaikan tegangan eksitasi (V_f) dan Arus Medan (I_f) terhadap gaya gerak listrik (E_a) dan tegangan belahan (V)	55