

PERANCANGAN GENERATOR MAGNET PERMANEN TIGA

FASA



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Strata 1 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

AZIS ARDIYATMOKO

D 400 080 032

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "**PERANCANGAN GENERATOR**

MAGNET PERMANEN TIGA FASA" ini diajukan oleh :

NAMA : Azis Ardiyatmoko

NIM : D 400 080 032

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Hasyim Asy'ari, S.T, M.T)

(Ir. Jatmiko, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggungjawabkan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :

Tanggal :

DENGAN JUDUL

PERANCANGAN GENERATOR MAGNET PERMANEN TIGA FASA

Dosen Penguji :

1. Ir. Jatmiko, M.T (.....)
2. Hasyim Asy'ari, S.T, M.T (.....)
3. Agus Supardi, S.T, M.T. (.....)
4. Aris Budiman, S.T, M.T (.....)

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik UMS

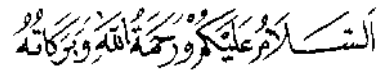
(Ir. Agus Riyanto, M.T)

Ketua

Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Jatmiko, M.T)

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan inayahNYA, sehingga sampai detik ini masih diberi kesempatan untuk menjalankan perintahNYA dan menjauhi laranganNYA. Sholawat serta salam bagi Nabi Muhammad SAW beserta sahabat yang selalu ditunggu dan dinanti syafa'atnya dihari akhir nanti, amin.

Alhamdulillah hanya padaMU ya Allah, dengan hidayahMU penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar sarjana teknik di jurusan teknik elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta. Adapun judul yang penulis ajukan adalah : “ **Perancangan Generator Magnet Permanen Tiga Fasa** ”.

Penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan dukungan dan saran dari berbagai pihak, guna mendapatkan hasil yang lebih baik. Terima kasih penulis ucapkan dengan rasa hormat kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. Bapak Hasyim Asy'ari, S.T, M.T selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Jatmiko, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta dan sebagai pembimbing II yang telah memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu Dosen atas kesedianya membimbing, memberikan waktu, dan ilmunya kepada penulis selama di Teknik Elektro.
5. Bapak/Ibu tercinta. Terima kasih atas semua kasih sayang, do'a, dan dukungan yang tiada henti dan tidak pernah surut sehingga penulis bisa seperti sekarang ini.
6. Teman-teman fakultas teknik elektro "Acuk febrinuryanto, Arief rahman hakim, Wahyu setiawan, Obil paruliasiregar, Anang presetyo, Airlangga, Agus, Andi pradana" yang selalu memberikan semangat dan dorongan serta nasehat kepada penulis. Terima kasih atas semangatnya.
7. Seluruh Staf Tata Usaha, Staf Akademik maupun non Akademik, yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis

selama menempuh studi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

8. Rekan-rekan seperjuangan 2008 yang relah banyak membntu penulis.
9. Team KMTE terima kasih atas bantuan semangat dan motifasi kalian.
10. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Klaten, Maret 2012

Penulis

MOTO

- Kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna, (Q.S An Najm : 41)
- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Alam Nasyrh : 5)
- Dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap. (AL - INSYIROH: **6-8**)
- Tetap semangat dan selalu berusaha walau rintangan selalu menghadang yakinlah akan ada jalan yang cerah yang menanti. (Penulis)

P E R S E M B A H A N

Sedikit karya ini kupersembahkan untuk yang tercinta dan terkasih:

- *Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat, karunia dan hidayahnya kepada kita, Sang Uswatun Khasanah, Rasulullah SAW.*
- *Ayahandaku dan Ibundaku tercinta. Kasih sayangmu, pengorbananmu, doamu abadi sepanjang masa, maafku yang tulus ini sebagai bukti nyata keseriusanku.*
- *Teman-teman terbaikku Acuk febrinuryanto, Arief rahman hakim, Wahyu setiawan, Obil, Anang presetyo, Airlangga, Agus, Andi pradana*
- *Teman-teman Fakultas Teknik Elektro 2008.*

Jangan jadikan ini akhir dari kebersamaan kita. Semoga Tuhan selalu mempertemukan kita dan melindungi kita, tetap semangat untuk menuju kesuksesan. Amien...

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| MOTTO..... | vii |
| PERSEMBAHAN..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| ABTRAKSI..... | xiv |
| BABI P E N D A H U L U A N | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Telaah Penelitian | 5 |

| | |
|---|----|
| 2.2. Landasan Teori..... | 6 |
| 2.2.1. Prinsip kerja magnet permanen..... | 6 |
| 2.2.2 Generator | 8 |
| 2.2.3 Generator AC | 8 |
| 2.2.4. Generator DC..... | 9 |
| 2.2.5. Bagian Generator | 10 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1. Prosedur Penelitaan. | 14 |
| 3.1.1 Persiapan yang dilakukan | 14 |
| 3.1.2 Alat dan Bahan | 14 |
| 3.1.2.1 Bahan..... | 14 |
| 3.1.2.2 Alat | 15 |
| 3.1.3 Waktu dan Tempat | 15 |
| 3.1.3.1 Pengambilan Data | 16 |
| 3.2. Alur Penelitian..... | 17 |
| 3.2.1 Prosedur / jalannya penelitian..... | 17 |
| 3.2.1.1 Studi literature..... | 17 |
| 3.2.1.2 Pengumpulan data generator..... | 17 |
| 3.2.1.3 Perancangan alat..... | 17 |
| 3.2.1.4 Pembuatan alat..... | 17 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1.5 Pengujian sistem..... | 17 |
| 3.2.1.6 Analisa data..... | 18 |
| 3.2.2 Diagram Alur Penelitian..... | 18 |
| | |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Hasil Penelitian..... | 21 |
| 4.1.1. Percobaan..... | 21 |
| 4.2 Analisa Data. | 22 |
| 4.2.1. Analisa hasil percobaan tegangan fasa netral..... | 23 |
| 4.2.2. Analisa hasil percobaan tegangan antarfasa..... | 25 |
| 4.2.3 Analisa hasil arus antara fasa netral dan antarfasa..... | 28 |
| | |
| BAB V P E N U T U P | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 31 |
| 5.2 Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 32 |
| L A M P I R A N | 33 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kutub kutub magnet..... | 7 |
| Gambar 2.2 Tolak menolak antar magnet | 7 |
| Gambar 2.3.Tarik menarik antar magnet | 8 |
| Gambar 3.1. Flowchart Penelitian | 18 |
| Gambar 3.2. Mencari RPM | 19 |
| Gambar 3.3. Mencari Tegangan tanpa beban | 19 |
| Gambar 3.4. Pengujian dengan lampu 24 V | 20 |
| Gambar 3.5. Mencari Arus | 20 |
| Gambar 4.1. Grafik fasa netral dengan beban lampu sepeda motor 24 V.. | 23 |
| Gambar 4.2. Grafik fasa netral dengan beban lampu 5 watt..... | 24 |
| Gambar 4.3. Grafik fasa netral dengan beban kipas angin 24 V..... | 25 |
| Gambar 4.4. Grafik antarfasa dengan beban lampu sepeda motor 24 V..... | 25 |
| Gambar 4.5. Grafik antarfasa dengan beban lampu 5 watt..... | 26 |
| Gambar 4.6. Grafik antarfasa dengan beban kipas angin 24 V..... | 27 |
| Gambar 4.7 Grafik arus dengan beban lampu sepeda motor 24 V..... | 28 |
| Gambar 4.8 Grafik arus dengan beban lampu 5 watt..... | 29 |
| Gambar 4.9 Grafik arus dengan beban kipas angin 24 V..... | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1. Rincian rencana penelitian dan pembuatan laporan..... | 16 |
| Tabel 4.1 Pengukuran generator magnet permanen tiga fasa..... | 21 |

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan mengetahui tegangan keluaran dan arus. Generator dengan menggunakan magnet permanen ini menggunakan metode yaitu dengan rotor yang dipasang magnet yang berjumlah 10 dengan ukuran panjang 6 cm, lebar 2,5 cm dan tebal 1,2 cm dengan penggerak awal menggunakan sepeda motor. Stator Generator menggunakan belitan dengan diameter kawat 0,3 mm dan jumlah lilitannya 60. Dalam pengujian ini menggunakan 3 macam beban yaitu dengan menggunakan lampu sepeda motor 24 V, lampu 5 Watt dan kipas angin komputer 24 V, dengan cara pengujiannya dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dan arusnya dari 2 fasenya yaitu antara fase nol dan antar fase. Hasil dari tegangan Keluaran dan Arus generator ini mempunyai tegangan keluaran 38 Volt dan arus 114,1 mA dengan kecepatan 1000 RPM dengan pengukuran antar fase. Untuk pengukuran tegangan dan arus pada kecepatan 1000 RPM untuk fase nol mempunyai tegangan keluaran 20 Volt dan arus 83,1 mA. Penelitian ini menghasilkan tegangan keluaran dan arus yang berbeda untuk pengukuran antara fase nol dan antar fase dengan beban yang berbeda.

Kata kunci : Generator, magnet permanen, arus, tegangan, RPM

DAFTAR KONTRIBUSI

Tugas Akhir ini berawal dari ketertarikan penulis terhadap Energi alternatif dan yang terbarukan, khususnya energi tersebut mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi.. Ide Tugas Akhir ini berasal dari Bapak Hasyim Asyi'ari, S.T., M.T. Beliau menawarkan judul Tugas Akhir mengenai perancangan generator magnet permanen tiga fasa. Setelah berkonsultasi dan diberikan penjelasan, akhirnya penulis berminat untuk ikut serta dalam penelitian.

Setelah berkonsultasi dengan Bapak Ir. Jatmiko, M.T. mengenai judul Tugas Akhir dan beliau bersedia untuk menjadi pembimbing dua dalam menyelesaikan serta menyusun laporan Tugas Akhir ini. Setelah seminar Proposal Tugas Akhir ada beberapa saran dan masukan dari dosen penguji demi perbaiki Tugas Akhir ini.

Penelitian tugas akhir ini dilakukan penulis di Klaten. Bahan yang diperoleh penulis kemudian digunakan untuk perancangan generator guna memenuhi tugas akhir. Penelitian ini didanai sepenuhnya dari dana penelitian Hibah. Pengambilan data dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan seluruh data yang diperlukan dalam penelitian ini.

Setiap ada perubahan penulis selalu berkonsultasi dengan pembimbing, hingga akhirnya seluruh data yang diperlukan terkumpul. Kemudian penulis menganalisa data yang terkumpul. Hasil pengujian dan analisa disusun dalam sebuah laporan Tugas Akhir.

Demikian daftar kontribusi penulis disusun dengan sejujur-jujurnya.

Surakarta, Maret 2012

Mengetahui

Mahasiswa Tugas Akhir

Azis Ardiyatmoko

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hasyim Asyi'ari, S.T., M.T.

Ir. Jatmiko, MT.