



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MAGNET NEODYMIUM SEBAGAI ALAT
PENGGERAK GENERATOR UNTUK PENGISIAN BATERAI
12 VOLT**

AHMAD RIZKI ABDUL QODIR JAELANI
NIM. 143600033

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2019

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MAGNET NEODYMIUM SEBAGAI ALAT PENGGERAK GENERATOR UNTUK PENGISIAN BATERAI 12 VOLT

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**AHMAD RIZKI ABDUL QODIR JAELANI
NIM. 143600033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2019

Lembar Persetujuan Pembimbing

**Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**



(Atmiasri, S.T., M.T.)

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan di Bawah Ini :

Nama : AHMAD RIZKI ABDUL QODIR JAELANI
NIM : 143600033
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MAGNET NEODYMIUM
SEBAGAI ALAT PENGGERAK GENERATOR
UNTUK PENGISIAN BATERAI 12 VOLT.
Dosen Pembimbing : ATMIASRI, S.T, M.T

Menyatakan bahwa Tugas Akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dosen Pembimbing,



ATMIASRI, S.T, M.T.

Surabaya, 23 Desember 2019

Mahasiswa,



AHMAD RIZKI ABDUL Q. J.

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia

Ujian Tugas Akhir

Fakultas Teknologi Industri

Pada Tanggal 27 Desember 2019

Panitia Ujian,

Ketua : DRS. H. SUGITO, S.T, M.T

Dekan



Sekretaris : ATMIASRI, S.T, M.T

Ketua Jurusan / Prodi

Anggota : DRS. H. SUGITO, S.T, M.T

Penguji I

: DWI HASTUTI, S.KOM, M.T

Penguji II

ABSTRAK

Ahmad Rizki Abdul Qodir Jaelani, 2019, Perancangan Magnet Neodymium Sebagai Alat Penggerak Generator Untuk Pengisian Baterai 12 Volt. Program studi : Teknik Elektro , Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Dosen Pembimbing : Atmiasri, S.T, M.T.

Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat namun tidak semua daerah di Indonesia memiliki SDA untuk menghasilkan listrik dan tidak semua daerah terjangkau listrik dari Pemerintah. Tenaga magnet menjadi salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai solusi permasalahan ketersediaan energi listrik yang kontinu, reliabel, serta ramah lingkungan. Pada tugas akhir ini dilaksanakan perancangan magnet neodymium sebagai pembangkit listrik untuk mengisi baterai 12 volt. Dalam merancang sebuah alat yang dimana diperlukan desain dari rancangan alat yang dibuat yang dilakukan menghitung rancangan alat tersebut, yang kemudian dilakukan instalasi pada tiap komponen rancangan dengan kerangka, yang terakhir mengkalibrasi sistem catu daya pengisian baterai 12 Volt. Pada pengujian alat ini, pengaruh antara jarak turbin magnet dengan rotor magnet. Memperoleh dua hasil yaitu hasil penghitungan secara matematis output tertinggi yang dihasilkan generator dengan tegangan sebesar 12,49 Volt, dengan arus sebesar 6,46 A, dan daya sebesar 9,99 W, didapatkan pada jarak 8 mm. Dari pengujian alat output tertinggi yang dihasilkan generator dengan tegangan sebesar 11,89 Volt Volt, dengan arus sebesar 6,39 A, dan daya sebesar 7,601 W didapatkan pada jarak 8 mm. Dengan Prosentase Selisih perbedaan hasil rata rata 66,65 %.

KATA KUNCI : generator, magnet neodymium.

ABSTRACT

Ahmad Rizki Abdul Qodir Jaelani, 2019, Designing Neodymium Magnets as A Generator Drive Tool for Charging a 12 Volt Battery. The Program of Study: Electrical Engineering, PGRI Adi Buana University. The Lecturer of Consultant : Atmiasri, S.T, M.T.

The need for electricity is increasing but not all regions in Indonesia have natural resources to produce electricity and not all regions are reached by electricity from the Government. Magnetic power is a renewable energy source that can be utilized and developed as a solution to the problem of the availability of electricity that is continuous, reliable, and environmentally friendly. In this final project a neodymium magnet design is used as a power plant to charge 12 volt batteries. In designing a device which is required design of the design of the tool made which is done calculating the design of the tool, which is then carried out installation on each component of the design with a framework, the last to calibrate the 12 Volt battery charging power supply system. In testing this tool, the effect between the distance of the magnetic turbine and the magnetic rotor. Obtaining two results, namely the mathematical results of the highest output produced by the generator with a voltage of 12.49 Volts, with a current of 6.46 A, and a power of 9.99 W, obtained at a distance of 8 mm. From testing the highest output generator produced with a voltage of 11.89 Volts, with a current of 6.39 A, and a power of 7.601 W is obtained at a distance of 8 mm. With the difference in difference in the average yield 66.65%.

KEYWORDS: generator, neodymium magnets.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknologi Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing, serta memberikan saran dan kemudahan dari awal sampai akhir penulisan dan penyusunan tugas akhir ini. Tidak lupa ucapan terimakasih kami sampaikan kepada :

1. Ibu dan bapak tercinta, ibu Sumiatun dan bapak Mazjidi yang telah membesarkan saya, terima kasih atas doa dan supportnya.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Atmiasri,S.T, M.T.
4. Dosen Pembimbing Satu Ibu Atmiasri,S.T, M.T.
5. Dosen Pembimbing Dua Bapak Ir. Winarno Fadjar Bastari, M.Eng
6. Seluruh Dosen dan Staff di Fakultas Teknologi Industri.
7. Teman-teman satu kampus seangkatan yang sudah memberi masukan dan partisipasinya.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Semoga karya penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT.

Surabaya, Desember 2019

penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 1 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Peneliti Terdahulu..... | 4 |
| 2.2. Konsep Dasar Induksi Magnetik | 5 |
| 2.2.1 Medan Magnet..... | 5 |
| 2.2.2 Medan Magnet Disekitar Arus Listrik | 7 |
| 2.2.2.1. Percobaan Oersted | 7 |
| 2.2.3. Magnet | 8 |
| 2.2.4. Hukum Lenz dan Hukum Maxwell | 8 |
| 2.2.5. Fluks Magnet | 9 |
| 2.2.6. Magnet Permanen | 10 |
| 2.2.7. Generator..... | 11 |
| 2.2.8. Generator AC..... | 12 |
| 2.2.9. Generator DC..... | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3. Komponen Mekanik | 15 |
| 2.3.1. Poros | 15 |
| 2.3.2. Bearing | 16 |
| 2.3.3. Pulley | 17 |
| 2.3.4. Belt | 17 |
| 2.4. Jenis-Jenis Baterai | 18 |
| 2.4.1. Baterai Primer (Baterai sekali pakai) | 18 |
| 2.4.2. Baterai Sekunder (Baterai rechargeable) | 19 |
| 2.5. Rujukan teori | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1. Rancangan Penelitian..... | 21 |
| 3.1.1. Identifikasi Masalah..... | 22 |
| 3.1.2. Studi Literatur..... | 23 |
| 3.1.3. Perancangan Alat | 23 |
| 3.1.4. Pembuatan Alat..... | 28 |
| 3.2. Variabel dan Definisi Operasional Variable | 29 |
| 3.3. Waktu dan Tempat..... | 29 |
| 3.4. Populasi dan Sampel | 29 |
| 3.5. Metode Pengumpulan Data | 30 |
| 3.5.1. Alat dan Bahan | 30 |
| 3.5.2. Langkah Penelitian | 31 |
| 3.6. Metode Analisis Data..... | 32 |
| BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN | 34 |
| 4.1. Perancangan Magnet Neodymium Sebagai Penggerak Generator..... | 34 |
| 4.1.1. Turbin Magnet | 34 |
| 4.1.2. Poros | 40 |
| 4.1.3. Sabuk..... | 41 |
| 4.1.4. Kerangka Generator | 42 |
| 4.2. Penyajian Data..... | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.1. Data Hasil Output yang Dihasilkan Generator dalam Tegangan (Volt), Arus (Ampere) dan Daya (Watt) dengan Perhitungan Matematis..... | 45 |
| 4.2.2. Data Hasil Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Tegangan (Volt), Arus (Ampere) dan Daya (Watt) dengan pengujian alat..... | 48 |
| 4.3. Analisis Data | 49 |
| 4.4. Pembahasan | 56 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 60 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 60 |
| 5.2. Saran | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA | 64 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| TABEL 4.1 Data Hasil Output yang Dihasilkan Generator dalam Tegangan (V) dengan Perhitungan Matematis..... | 45 |
| TABEL 4.2 Data Hasil Output yang Dihasilkan Generator dalam Arus (A) dengan Perhitungan Matematis..... | 46 |
| TABEL 4.3 Data Hasil Output yang Dihasilkan Generator dalam daya (Watt) dengan Perhitungan Matematis | 47 |
| TABEL 4.4 Hasil Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Tegangan (Volt) | 48 |
| TABEL 4.5 Hasil Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Arus (Ampere)..... | 48 |
| TABEL 4.6 Hasil Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Daya (Watt)..... | 49 |
| TABEL 4.7 Prosentase Perbedaan Selisih Perhitungan dengan Pengujian Tega- ngan (Volt)..... | 54 |
| TABEL 4.8 Prosentase Perbedaan Selisih Perhitungan dengan Pengujian Arus (Ampere)..... | 54 |
| TABEL 4.9 Prosentase Perbedaan Selisih Perhitungan dengan Pengujian Daya (Watt)..... | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| GAMBAR 2.1. Magnet Batang Sederhana | 6 |
| GAMBAR 2.2. Garis medan magnet sederhana..... | 6 |
| GAMBAR 2.3. Percobaan Oesterd..... | 7 |
| GAMBAR 2.4. Reaksi Garis Fluks | 10 |
| GAMBAR 2.5. Magnet Neodymium..... | 11 |
| GAMBAR 2.6. Struktur Generator AC | 13 |
| GAMBAR 2.7. Kontruksi Generator AC..... | 13 |
| GAMBAR 2.8. Cara kerja Generator DC | 14 |
| GAMBAR 2.9. Kontruksi Generator DC..... | 15 |
| GAMBAR 2.10. Poros batang..... | 16 |
| GAMBAR 2.11. Bearing..... | 16 |
| GAMBAR 2.12. Pulley | 17 |
| GAMBAR 2.13. Belt | 18 |
| GAMBAR 3.1. Diagram Alur Rancangan Penelitian | 22 |
| GAMBAR 3.2. Diagram Alur Sistem Kerja Generator | 24 |
| GAMBAR 3.3. Turbin Magnet | 27 |
| GAMBAR 3.4. Rotor Turbin | 27 |
| GAMBAR 3.5. Kerangka Generator | 28 |
| GAMBAR 4.1. Turbin Magnet | 34 |
| GAMBAR 4.2. Rincian Dimensi Kerangka..... | 43 |
| GAMBAR 4.3. Pengerjaan Kerangka Generator Setengah Jadi | 44 |
| GAMBAR 4.4. Hasil Perakitan Generator..... | 44 |
| GAMBAR 4.5. Grafik Perhitungan Output yang Dihasilkan Generator dalam Tegangan (Volt)..... | 50 |
| GAMBAR 4.6. Grafik Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Teg- angan (Volt)..... | 50 |
| GAMBAR 4.7. Grafik Perhitungan Output yang Dihasilkan Generator dalam Arus (Ampere)..... | 51 |

GAMBAR 4.8. Grafik Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Arus
(Ampere)52

GAMBAR 4.9. Grafik Perhitungan Output yang Dihasilkan Generator dalam
Daya (Watt)52

GAMBAR 4.10. Grafik Uji Alat Output yang Dihasilkan Generator dalam Da-
ya (Watt).....53