



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI- ENERGI LISTRIK

**RANCANG BANGUN GENERATOR LINIER MAGNET
PERMANEN PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT
LISTRIK SKALA KECIL**

Sandhigo Paza Peritan

NIM 14.12.021

Dosen Pembimbing

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda MT.

Ir. Ni Putu Agustini MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Maret 2019



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI- ENERGI LISTRIK

**RANCANG BANGUN GENERATOR LINIER MAGNET
PERMANEN PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT
LISTRIK SKALA KECIL**

Sandhigo Paza Peritan

NIM 14.12.021

Dosen Pembimbing

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda MT.

Ir. Ni Putu Agustini MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Maret 2019

**LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN GENERATOR LINIER
MAGNET PERMANEN PUTARAN RENDAH UNTUK
PEMBANGKIT LISTRIK SKALA KECIL**

SKRIPSI

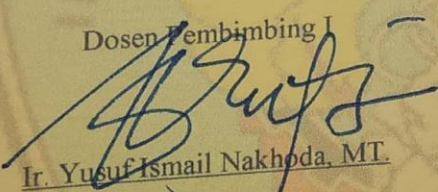
Sandhigo Paza Peritan

NIM : 1412021

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

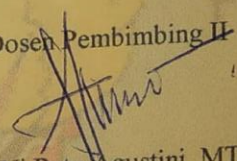
Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT.

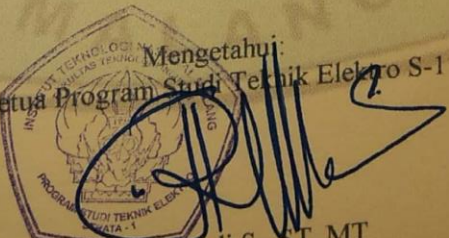
NIP. Y. 1018800189

Dosen Pembimbing II


Ir. Ni Putu Agustini, MT.

NIP. Y. 1030100371

Mengetahui:
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1


Dr. Irine Budi S., ST, MT

NIP. 197706152005012002

Rancang Bangun Generator Linier Magnet Permanen Putaran Rendah Untuk Pembangkit Listrik Skala Kecil

Sandhigo Paza Peritan

Yusuf Ismail Nakhoda

Ni Putu Agustini

sandhigopazaperitan@gmail.com

ABSTRAK

Abstract - Generator Linier Magnet Permanen sebagai penghasil listrik putaran rendah .karena pada umumnya generator dengan putaran tinggi maka pada perancangan Generator Linier Magnet Permanen memiliki putaran rendah dengan konstruksi yang berbentuk persegi sehingga magnet permanen serta kumparan dengan memiliki persegi ganda sebagai arah kutub yang memakai magnet batang, magnet neodmium-iron-boron NdFeB yang ditempelkan di bahan yang sudah di bentuk translator persegi bahan akrilik dan almunium sebagai alas yang ringan dari gerak berputar berubah menjadi gerak linier dengan di porosnya menimbulkan fluks magnet yang menghasilkan energi listrik dengan perencanaan yang di keluarkan sebesar 12 Volt di harapkan dalam pembuatan dan hasilnya juga memiliki hasil yang tidak jauh dari perencanaan dengan keluaran 1 fasa maka masing-masing rotor bisa di pakai dan bisa pula di sambung dengan sambungan seri supaya volt naik dengan sambungan seri dalam pengujian data menghasilkan 10 Volt..

Kata Kunci : Generator Linier, Magnet Permanen, Putaran Rendah, Gerak Linier

Design of Low-Round Permanent Magnetic Linear Generators for Small-Scale Power Plants

Sandhigo Paza Peritan
Yusuf Ismail Nakhoda
Ni Putu Agustini
sandhigopazaperitan@gmail.com

ABSTRACT

Abstract - Permanent Magnet Linear Generator as a low-speed electricity generator, because in general generators with high rotation then the design of Permanent Magnet Linear Generator has a low rotation with square-shaped construction so that permanent magnets and coils have double squares as poles that use rod magnet, magnet neodymium-iron-boron NdFeB which is affixed to a material that has been shaped into a square translator of acrylic and aluminum as a lightweight base of rotating motion turns into linear motion with its axis giving rise to magnetic flux that produces electrical energy with a planned 12 Volt output in expect in the making and the results also have results that are not far from the planning with 1 phase output so each rotor can be used and can also be connected to the serial connection so that the volt rises with a series connection in testing the data produces 10 volts ..

Key word: Linear Generator, Permanent Magnets, Low Rotation, Linear Motion

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN GENERATOR LINIER MAGNET PERMANEN PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK SKALA KECIL**” dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Energi Listrik ITN Malang.

Sebagai pihak penyusun penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang

Dr. Ir. F Yudi Limpraptono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi

Sahabat-sahabat dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam terselesaikannya skripsi ini.

Usaha telah kami lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun. Begitu juga sangat kami perlukan untuk menambah kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Maret 2019
Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Metodologi Pemecahan Masalah | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Teori Dasar..... | 5 |
| 2.2. Generator Linier | 5 |
| 2.3. Magnet Permanen. | 5 |
| 2.4. Rotor | 6 |
| 2.5. Stator | 7 |
| 2.6. Fluks..... | 7 |
| 2.7. Kumparan..... | 7 |
| 2.7.1. Kecepatan Putar Generator. | 8 |
| 2.7.2. Rotor Magnet Permanen | 8 |
| 2.7.3. Densitas Fluks Maksimum..... | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7.4. Luasan Medan Magnet | 10 |
| 2.7.5. Fluks Maksimal | 10 |
| 2.7.6. Jumlah Kumbaran Stator | 10 |
| 2.7.7. Jumlah Lilitan Stator | 11 |
| 2.7.8. Tegangan Induksi | 11 |
| 2.7.9. Daya Generator Satu Fasa | 12 |
| 2.7.10. Spesifikasi Bahan Generator Linier Magnet Permanen Putaran Rendah | 12 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 14 |
| 3.1. Pendahuluan | 14 |
| 3.2. Perencanaan Generator Linier Magnet Permanen | 14 |
| 3.2.2 Perencanaan Kecepatan Putar..... | 14 |
| 3.2.2 Perencanaan Rotor Magnet Permanen..... | 15 |
| 3.2.2.1 Menentukan Nilai Kerapatan Fluks Magnet..... | 15 |
| 3.2.2.2 Menentukan Luasan Magnet Permanen..... | 16 |
| 3.2.2.3 Menentukan Fluks Maksimum Magnet Permanen..... | 17 |
| 3.2.3 Perencanaan Kumpran Stator. | 17 |
| 3.2.4 Perencanaan Jumlah Lilitan..... | 18 |
| 3.2.5 Perencanaan Tegangan Keluaran | 20 |
| 3.2.6 Perencanaan Daya Generator Satu Fasa | 22 |
| 3.2.7 Tachometer..... | 26 |
| 3.3. Perencanaan Pembuatan Generator Linier Magnet Permanen | 28 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT | 29 |
| 4.1 Pendahuluan | 29 |
| 4.2 Prosedur Pengujian | 29 |

| | | |
|----------------------------|--|-----------|
| 4.2.1 | Pengujian Parameter Generator..... | 29 |
| 4.2.2 | Pengujian Generator Linier Magnet Permanen Putaran Rendah..... | 30 |
| 4.3 | Pengujian Generator Linier Magnet Permanen Putaran Rendah . | 31 |
| 4.3.1 | Tanpa Beban..... | 31 |
| 4.3.2 | PERCOBAAN BEREBEBAN SAMBUNGAN SERI..... | 37 |
| BAB V PENUTUP | | 39 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 39 |
| 5.2 | Saran..... | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 3.1 | Magnet Permanen Neodymium | 15 |
| Gambar 3.2 | Rotor Magnet Permanen Linier | 16 |
| Gambar 3.3 | Tempat Kumparan Stator Linier | 18 |
| Gambar 3.4 | Dimensi Rotor Generator Linier | 19 |
| Gambar 3.5 | Dimensi Generator Linier Rotor dan Stator | 20 |
| Gambar 3.6 | Generator Linier Magnet Permanen. | 21 |
| Gambar 3.7 | Magnet Permanen Neodymium yang Berjumlah 16 Batang..... | 23 |
| Gambar 3.8 | Akrilik Sebagai Rumah Stator dan Rotor yang Sudah di Cutting Lazer | 23 |
| Gambar 3.9 | Hasil Gulungan yang Berjumlah 200 Lilitan | 24 |
| Gambar 3.10 | Memasang Kumparan ke Akrilik Sebagai Stator..... | 24 |
| Gambar 3.11 | Pemasangan Selongsong Kawat Tembaga | 25 |
| Gambar 3.12 | Gambar Pemasangan translator rotor ke dalam rumah stator | 25 |
| Gambar 3.13 | Thacometer | 26 |
| Gambar 3.14 | Multimeter | 27 |
| Gambar 3.15 | Gambar Flowchart Pengerjaan..... | 28 |
| Gambar 4.1 | Blok Diagram Pengujian Generator | 30 |
| Gambar 4.2 | Grafik Percobaan Tegangan AC | 33 |
| Gambar 4.3 | Gelombang Percobaan Dari Osiloskop Tegangan AC.. | 33 |
| Gambar 4.4 | Grafik Percobaan Tegangan DC | 35 |
| Gambar 4.5 | Hasil Percobaan Tanpa Beban Dengan Rpm 900 yang Dapat Menghasilkan Tegangan sebesar 9,4 Volt..... | 35 |
| Gambar 4.6 | Grafik Sambungan Seri AC,DC Tanpa Beban | 37 |

Gambar 4.7 Grafik Perbedaan Tegangan Saat di Bebani Antara AC dan DC..... 38

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Pengukuran Tanpa Beban AC..... | 31 |
| Tabel 4.2 Pengukuran Tanpa Beban DC..... | 34 |
| Tabel 4.3 Percobaan Sambungan Seri AC Dan DC Tanpa Beban Dan Berbeban..... | 36 |

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

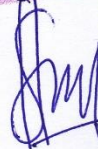
Nama : Sandhigo Paza Peritan
Naim : 14.21.021
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektro / Energi Listrik
ID KTP / Paspor : 3573031107960004
Alamat : Jl. Danau Sentani Timur III H1D20 Malang
Judul Skripsi : Rancang Bangun Generator Linier Magnet
Permanen Putaran Rendah Untuk Pembangkit
Listrik Skala Kecil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil saya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali di cantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata dalam skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Malang,..... 2019

Yang membuat pernyataan



(Sandhigo Paza Peritan)

14.12.021

