

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK DARI
GENERATOR MAGNET BERTEGANGAN 220 VAC DENGAN DAYA
MAKSIMUM 500W MENGGUNAKAN SISTEM PENGGERAK MULA
MOTOR DC BEKERJA SECARA *SIMULTAN***



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan

20 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

BEFLIMALANDO

132017008

PROGRAM STUDI ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK DARI
GENERATOR MAGNET BERTEGANGAN 220 VAC DENGAN DAYA
MAKSIMUM 500W MENGGUNAKAN SISTEM PENGGERAK MULA
MOTOR DC BEKERJA SECARA SIMULTAN



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
yang telah dipertahankan di depan dewan
20 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
BEFLIMALANDO

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Pembimbing 2

Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN. 0214117504

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Anggota Dewan Penguji

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0205118504

Anggota Dewan Penguji

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

Mengetahui,
Ketua Program Studi Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 20 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Beflimalando

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK DARI GENERATOR MAGNET BERTEGANGAN 220 VAC DENGAN DAYA MAKSIMUM 500W MENGGUNAKAN SISTEM PENGGERAK MULA MOTOR DC BEKERJA SECARA *SIMULTAN*”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing I
2. Ibu Rika Noveriyanti, S.T., M.T, selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

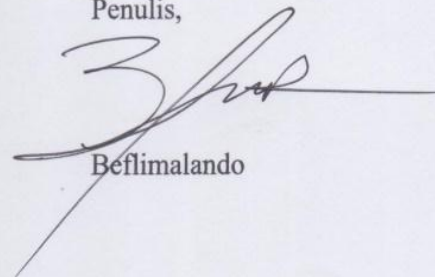
1. Bapak Abid Djazuli, SE., MM Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, ST., M.Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

6. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 20 Agustus 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'B' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Beflimalando

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan pernah membuat orang tua kita kecewa oleh diri kita.
- Jika kau ingin memenangkan sesuatu, jika kau ingin sukses, dengarkan kata hatimu. Jika hatimu tak bisa menjawabnya, tutup matamu dan pikirkan Ayah dan Ibu. Dan semua rintangan terlewat, semua masalah lenyap seketika. Kemenangan akan jadi milikmu, Hanya milikmu.
- Jangan pernah takut untuk mencoba jika ingin mendapatkan sesuatu.
- Jangan pernah meninggalkan shalat sesungguhnya shalat mencegah dari perbuatan keji dan mungkar.
- Kaya harta tapi miskin hati takkan menemukan kedamaian didunia ataupun akhirat.
- Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
- Hasil tidak pernah mengkhianati proses.

PERSEMBAHAN

- Tuhan Ku Allah Swt., Dan Nabiku Muhammad Saw.
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T & Ibu Rika Noveriyanti, S.T., M.T
- Orang Tuaku Yang Senantiasa Menasehatiku Dan Mendoakanku.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-Teman Teknik Elektro Terutama Angkatan 2017 Yang Selalu Mendukung Dan Berjuang Bersama.

ABSTRAK

Generator magnet yang digerakan oleh penggerak mula motor dc bersumber aliran listrik akumulator dengan daya tegangan sebesar $V_{in} = 96$ Vdc melalui proses pengkopelan *pulley* dan V-belt, penggunaan pada sistem pembangkit generator magnet ini juga dapat dirancang mengeluarkan tegangan maksimum $V_{out} = 150$ Vac – 250 Vac serta daya keluaran maksimum $P_{out} = 500$ Watt sehingga sumber energi listrik generator magnet tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan peralatan listrik. Langkah dalam melaksanakan metode penelitian mengenai generator magnet berupa pengukuran arus dan tegangan keluaran terhadap pemakaian beban variasi dimana hasil pengukuran inilah yang dibuat data tabel hasil uji coba generator magnet tersebut, setelah didapat data dari hasil pengukuran tersebut akan dihitung pengukuran daya generator magnet dan efisiensi pemakaiannya terhadap pengkopelan pada motor dc. Kemudian pada saat generator mengeluarkan tegangan dan arus keluaran pada beban lampu minimum 35 watt dengan tegangan generator = 180 Vac serta arus yang terserap oleh beban sebesar 0,1 amper maka daya yang dibutuhkan sebesar 18 Watt dengan demikian efisiensi terhitung sebesar $\eta = 51,4$ %. Sedangkan pada beban maksimum mencapai 350 Watt dengan tegangan = 60 Vac arus yang diserap sebesar 1,5 amper maka daya yang dibutuhkan sebesar 90 Watt dengan efisiensi sebesar 25,71 %.

Kata Kunci : Generator magnet, stabilizer, charger, akumulator.

ABSTRACT

The magnetic generator which is driven by the prime mover of the dc motor is sourced from the accumulator electric current with a voltage of $V_{in} = 96$ Vdc through the coupling process pulley and V-belt, the use of this magnetic generator system can also be designed to issue a maximum voltage of $V_{out} = 150$ Vac - 250 Vac and maximum output power $P_{out} = 500$ Watt so that the source of electrical energy from the magnetic generator can be used for electrical equipment. The step in carrying out research methods on magnetic generators is in the form of measuring current and output voltage on the use of variation loads where the results of these measurements are made from the data table of the magnetic generator test results, after obtaining data from the measurement results, the measurement of the magnetic generator power and efficiency of its use will be calculated. coupling on a dc motor. Then when the generator produces output voltage and current at a minimum lamp load of 35 watts with generator voltage = 180 Vac and the current absorbed by the load is 0.1 amperes, the power required is 18 Watts thus the calculated efficiency is = 51.4% . While the maximum load reaches 350 Watts with a voltage = 60 Vac, the current absorbed is 1.5 amperes, the power required is 90 Watts with an efficiency of 25.71%.

Keywords: Magnetic generator, stabilizer, charger, accumulator.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Pembahasan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Generator Magnet.....	4
2.1.1. Konstruksi Generator	5
2.1.1.1. Stator	6
2.1.1.2. Rotor.....	6
2.2. Prinsip Kerja Generator.....	7
2.2.1. Kumparan Stator	8
2.2.1.1. Kumparan Running	9
2.2.1.2. Kumparan Starting	9
2.3. Kecepatan Generator Magnet.....	9
2.3.1. Daya Generator Magnet.....	10

2.3.2. Torsi Generator Magnet.....	11
2.3.3. Pengkopelan Generator Magnet.....	11
2.3.4. Karkter Magnet dan Jumlah Kutub.....	11
2.3.5. Efisiensi Generator Magnet.....	12
BAB 3.....	13
METODE PENELITIAN	13
3.1. Prosedur Penelitian.....	13
3.2. Langkah Kerja Penelitian	13
3.3. Tempat dan Waktu	13
3.4. Diagram Alir.....	14
3.5. Diagram Blok Rangkaian	15
3.6. Prinsip Kerja Diagram Blok Rangkaian Pembangkit Listrik Generator Magnet.....	16
3.7. Alat dan Bahan	17
3.8. Proses Perakitan Alat Pembangkit Listrik.....	19
3.9. Langkah Pengujian dan Pengukuran	19
BAB 4.....	21
HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Data Generator Magnet	21
4.2. Data Pengukuran	21
4.3. Analisa Perhitungan.....	22
4.4. Grafik Data Pengukuran pada Pembangkit Listrik <i>Simultan</i>	23
4.5. Pembahasan	24
BAB 5.....	26
KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Generator AC Satu Fasa Dua Kutub.	5
Gambar 2.2. Konstruksi Umum Generator.	6
Gambar 2.3. Pembangkitan Tegangan Induksi Generator.	7
Gambar 2.4. Kumparan Stator Model Bintang Dan Delta.	8
Gambar 3.1. Diagram Alir.	14
Gambar 3.2. Diagram Blok Rangkaian Pembangkit Listrik Simultan.	15
Gambar 4.1. Grafik Hasil Pengukuran Arus Output Generator Magnet.	24
Gambar 4.2. Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Generator Magnet.	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	17
Tabel 4.1. Data Generator	21
Tabel 4.2. Data Hasil Pengukuran Tegangan, Arus, Kecepatan Putaran Pada Pembangkit Listrik Simultan.....	22
Tabel 4.3. Data Hasil Perhitungan Daya dan Efisiensi Generator Magnet	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Akhir ini sistem pembangkit tenaga listrik yang digunakan untuk kepentingan masyarakat umum dan industri banyak sekali di produksi dan dijual dipasaran terutama yang berbahan bakar minyak bensin dan solar, menghasilkan tegangan listrik maksimum 220 Volt AC (220 VAC) dan daya yang di hasilkan oleh generator tersebut tergantung dari kebutuhan dan keperluan konsumen yang menggunakannya.

Kebanyakan desain sistem pembangkit listrik diproduksi oleh pabrik pembuatnya memang sudah banyak dijual dipasaran, dengan harga cukup terjangkau oleh pembelinya. Kelengkapan komponen alat pembangkit diproduksi jauh telah di tentukan dalam satu wadah terlindung baik, dari bahan plastik maupun flat besi yang telah di cat sedemikian rupa bentuknya.

Kelemahan dari sistem pembangkit listrik yang ada dipasaran tersebut yaitu jika bahan bakarnya habis sistem pembangkit listrik itu tidak berfungsi sebagai mestinya, oleh sebab itulah inovasi uraian pernyataan diatas ialah penulis didalam penyusunan skripsi inilah akan memberikan suatu desain rancang bangun alat pembangkit listrik menggunakan generator magnet yang digerakan oleh penggerak mula motor dc bersumber aliran listrik akumulator dengan daya tegangan sebesar $V_{in} = 96 \text{ Vdc}$ melalui proses pengkopelan *pulley* dan V-belt sebagai alat penggerak generator magnet yang berputar pada kecepatan 1000 rpm dari kecepatan minimum sampai maksimum 2500 rpm dengan daya motor dc sebesar 1,5 hp.

Penggunaan pada sistem pembangkit generator magnet ini juga dapat dirancang mengeluarkan tegangan maksimum $V_{out} = 150 \text{ Vac} - 250 \text{ Vac}$ serta daya keluaran maksimum $P_{out} = 500 \text{ Watt}$ sehingga sumber energi listrik generator

magnet tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan sumber energi listrik peralatan listrik lainnya.

1.2. Tujuan Pembahasan

Memodifikasi suatu rancang bangun generator magnet yang menggunakan kapasitor start sebagai pembantu start awal generator, generator menghasilkan tegangan listrik 150 Vac – 250 Vac berkapasitas 500W yang dibantu motor dc, *pulley* dan *v-belt* sebagai penggerak untuk memutar rotor generator magnet untuk dijadikan pembangkit listrik yang bekerja secara *Silmutan*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini ialah :

1. Membahas masalah generator magnet mengenai arus listrik bolak – balik bertegangan maksimum 150 Vac – 250 Vac.
2. Meneliti pengkopelan generator magnet terhadap motor dc arus searah 96 Vdc sebagai pembangkit listrik *Silmutan*.
3. Menganalisa daya, tegangan dan arus generator terhadap pemakaian beban maksimum yang bekerja secara konstan.

1.4. Sistematika Penulisan

Uraian pada penyusunan Skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang isinya dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai generator magnet, konstruksi generator magnet, prinsip kerja generator magnet, kumparan stator, kumparan running, kecepatan generator magnet, daya generator magnet, torsi generator magnet, pengkopelan generator magnet, jumlah kutub, efisiensi generator magnet.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang prosedur penelitian, langkah kerja penelitian, tempat dan waktu, jadwal kegiatan, diagram alir, diagram blok rangkaian, proses pembuatan alat, proses pengujian, pengambilan data hasil pengukuran.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang data generator magnet, data hasil pengukuran, analisa perhitungan, analisa pembahasan, analisa grafik.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muis Prasetya, & H. (2018). Implementation Of Scalar Control Method For 3 Phase . *Universitas Borneo Tarakan*, 64 - 69.
- Aris Budiman, H. A. (2012). Desain Generator Magnet Permanen Untuk. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 61 - 67.
- Atmam, Z. S. (2016). Analisis Pengaruh Perubahan Besaran Kapasitor Terhadap Arus Start Motor Induksi Satu Fasa. *Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 1 - 8.
- Atria. (2014). Perancangan Dan Pembuatan Generator Fluks Radial Satu Fasa Menggunakan Lilitan Kawat Sepeda Motor Dengan Variasi Diameter Kawat. 3.
- Budhi, T. (2019). Rancang Bangun Motor – Generator Magnet Permanen Jenis NdFeB. *Teknik Energi*, 60 - 69.
- Erik Tridianto, F. H. (2017). Rancang Bangun Cascade Generator untuk Meningkatkan Torsi Awal pada Kincir Angin secara Elektris. *Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*, 532.
- Fadhel, A. (2016). Analisa Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Daya Yang Dibangkitkan Oleh Generator Dengan Matlab Di Laboratorium Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. *Politeknik Negri Sriwijaya*.
- Herudin, W. D. (2016). Rancang Bangun Generator Sinkron 1 Fasa . *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 11.
- Joni, A. (2013). Rancang Bangun Generator Induksi Satu Fasa Putaran Rendah. *Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*.
- Mardani Yusup, S. N. (2019). Analisa Kinerja Generator Magnet Permanen Ditinjau dari Tegangan Output Efisiensi dan Torsi Cogging Berdasarkan Variasi Geometri Stator dan Jumlah Kutub Menggunakan Software MagNet Infolytica. *Universitas Teknologi Yogyakarta*.
- Muhammad Adam, P. H. (2019). Analisa Pengaruh Perubahan Kecepatan Angin Pada Pembangkit . *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, 33.
- R. Harahap, S. N. (2019). Analisa Perbandingan Efisiensi Dan Torsi Dengan Menggunakan Metode Penyadapan Sejajar Terhadap Metode Pergeseran Sikat Pada Motor Arus Searah Kompon Pendek Dengan Kutub Bantu. *Electrical Technology*, 107.