

SKRIPSI
PENGUJIAN *SELF CHARGING* GENERATOR MAGNET
PERMANEN TERHADAP VARIABEL BEBAN
REVOLUTIONS PER MINUTE (RPM)



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
M. RIDWAN
13 2018 057

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022

SKRIPSI
PENGUJIAN *SELF CHARGING* GENERATOR MAGNET
PERMANEN TERHADAP VARIABEL BEBAN
REVOLUTIONS PER MINUTE (RPM)



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan

10 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

M. RIDWAN

13 2018 057

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022

SKRIPSI
PENGUJIAN *SELF CHARGING* GENERATOR MAGNET
PERMANEN TERHADAP VARIABEL BEBAN
REVOLUTIONS PER MINUTE (RPM)



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Dipertahankan Di Depan Dewan
10 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
M. RIDWAN
13 2018 057

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Ir. Eliza, M.T
NIDN. 0209026201

Pembimbing 2

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

Penguji 2

Muhammad Hurairah, S.T, M.T
NIDN. 0228098702

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

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

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik 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, 23 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



M. RIDWAN
NRP. 132018057

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Adapun judul skripsi ini adalah **“PENGUJIAN *SELF CHARGING* GENERATOR MAGNET PERMANEN TERHADAP VARIABEL BEBAN *REVOLUTIONS PER MINUTE (RPM)*”** Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, arahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. ALLAH SUBHANAHU WA TA'ALA
2. Ke dua Orang Tua Saya , yang selalu berjuang untuk anaknya
3. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
4. Ibu Rika Noverianty, S.T, M.T. Selaku Dosen pembimbing 2

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, S.E., M.M Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian. S.T.,M.Eng.Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, M.Cs Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro dan seluruh Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.

6. Kedua orang tua ku bapak ku Baharudin ibu ku Darmawati yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman dekat saya Zaharaini yang telah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seluruh angkatan 2018.
9. Semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik pada semua pihak yang tersebut diatas.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kebaikan penulisan yang akan datang. Dan juga penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi Perkembangan Ilmu dan teknologi, khususnya di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 23 Agustus 2022
Penulis,

M. RIDWAN

MOTTO

Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman.

(QS : Al-imron : 139)

"Ketika kau sedang mengalami kesusahan dan bertanya-tanya kemana Allah, cukup ingat bahwa seorang guru selalu diam saat ujian berjalan".

(Nourman Ali Khan)

"barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah"

(HR. Turmudzi)

"Tenang dalam bertidak ,tak gentar hadapi rintangan dan mundur berarti binasa"

(M. Ridwan)

"Bukan soal uang atau pekerjaan tapi ada orangtua yang menunggu sarjana mu di rumah"

(M. Ridwan)

"Tenang dalam tindak, berfikir tiada henti, berbuat tanpa pamrih"

(M. Ridwan)

ABSTRAK

PENGUJIAN *SELF CHARGING* GENERATOR MAGNET PERMANEN TERHADAP VARIABEL BEBAN *REVOLUTIONS PER MINUTE* (RPM)

M. RIDWAN

*Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Palembang
Jl. Jenderal A.Yani, 13 Ulu, Seberang Ulu II, Kota Palembang Sumatera Selatan 30116
Muhammad.ride1999@gmail.com*

Magnet permanen adalah magnet yang sifat kemagnetannya tidak mudah hilang dibandingkan dengan jenis magnet lainnya. Magnet jenis ini dapat menghasilkan arus listrik dengan memiliki prinsip pengoperasian yang cukup sederhana yaitu menggunakan prinsip elektromagnetik. Pada generator yang digunakan terdapat kumparan atau magnet yang kumparan atau magnet tersebut dapat berputar sehingga menyebabkan perubahan jumlah garis medan magnet. Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan bahan-bahan dari buku, artikel, dan sumber-sumber lain yang diperlukan untuk penelitian yang relevan dengan pembahasan. Langkah selanjutnya adalah mendapatkan data uji self-charging generator magnet permanen untuk putaran beban variabel per menit (RPM) dengan beban bola lampu. Pada percobaan menggunakan beban dengan kecepatan putar tertinggi 900 rpm, output AC untuk lampu adalah 110,23 Volt dan terendah 97,70 Volt dan output DC untuk generator adalah 9,50 Volt dan terendah adalah 8,55 Volt. Sedangkan pada RPM terendah 350, output AC untuk lampu 3,6 Volt dan terendah 0,9 Volt dan output DC untuk generator 0 karena kecepatan putaran yang mengontrol RPM.

Kata kunci: Magnet Permanen, *Self Charging*, Generator Magnet Permanen, dan *Revolutions Per Minute* (RPM).

ABSTRACT

TEST SELF CHARGING PERMANENT MAGNETIC GENERATOR REVOLUTIONS PER MINUTE (RPM)

M. RIDWAN

*Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Palembang
Jl. Jenderal A.Yani, 13 Ulu, Seberang Ulu II, Kota Palembang Sumatera Selatan 30116*
Muhammad.ride1999@gmail.com

Permanent magnets are magnets whose magnetic properties are not easily lost compared to other magnets. This magnet can produce electric current by having a fairly simple working principle using electromagnetic principles. In the generator used there is a coil or magnet where the coil or magnet that can rotate causes a change in the number of magnetic lines of force. This research begins with the collection of literature from books, articles, proceedings, reports and sources needed for research in accordance with the discussion. The next step is to take the Permanent Magnet Generator Self Charging Test data on the Revolutions Per minute (RPM) load variable with a lamp load. In the experiment using a load with the highest rotation of 900 RPM, the AC output for the lamp was 110.23 Volts and the lowest was 97.70 Volts and the DC output for the alternator was 9.50 Volts and the lowest was 8.55 Volts. While at the lowest rotation of the RPM, which is 350, the AC output for the lamp is 43.6 Volts and the lowest output is 40.9 Volts and the DC output for the alternator is 0 due to the rotational speed of the speed control from the RPM.

Keywords: Permanent Magnet, Self Charging, Permanent Magnet Generator, and Revolutions Per Minute (RPM).

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1. 1. Latar Belakang.....	15
1.2. Tujuan Pembahasan.....	16
1.3. Batasan Masalah.....	16
1.4. Sistematika Penulisan.....	16
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sumber Energi.....	4
2.2. Generator	5
2.2.1. Rotor	7
2.2.2. Stator.....	8
2.3. Permanen Magnet Alternator	9
2.3.1. Prinsip Kerja Permanen Magnet Alternator.....	11
2.4. Inverter	12

2.5. Motor Listrik Direct Current	13
2.6. Akumulator.....	14
2.7. LED RPM.....	14
2.8. <i>Display</i> DC	15
2.9. <i>Display</i> AC	16
2.10. <i>Switch</i> ON/OFF	17
2.11. Beban.....	19
2.11.1. Karakteristik Beban Listrik.....	19
2.11.2. Beban AC dan DC.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1. Waktu dan Tempat	21
3.2. Diagram Fishbone Penelitian	21
3.3. Diagram Blok	22
3.4. Alat dan Bahan	22
3.5. Metode Pengambilan Data	23
BAB 4 DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Data Hasil Penelitian	24
4.2. Pembahasan	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Rotor.....	8
Gambar 2. 2. Stator	9
Gambar 2. 3. Permanen Magnet Alternator	10
Gambar 2. 4. Prinsip Kerja Permanen Magnet Alternator	11
Gambar 2. 5. Inverter	12
Gambar 2. 6. Motor Listrik DC.....	13
Gambar 2. 7. Accumulator/Aki.....	14
Gambar 2. 8. LED RPM.....	15
Gambar 2. 9. Display DC.....	16
Gambar 2. 10. Display AC.....	17
Gambar 2. 11. Switch ON/OFF.....	17
Gambar 2. 12. Normally Open.....	18
Gambar 2. 13. Normally Close	18
Gambar 2. 14. Lampu.....	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	22
Tabel 4. 1. Percobaan Tanpa Beban.....	23
Tabel 4. 2. Hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 350 RPM	25
Tabel 4. 3. Hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 400 RPM	25
Tabel 4. 4. hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 450 RPM	25
Tabel 4. 5. hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 500 RPM	25
Tabel 4. 6. hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 550 RPM	26
Tabel 4. 7. Hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 600 RPM	26
Tabel 4. 8. hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 700 RPM	26
Tabel 4. 9. Hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 800 RPM	26
Tabel 4.10. hasil percobaan beban dengan kecepatan putaran 900 RPM	27

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4. 1. Grafik Percobaan Tanpa Beban	27
Grafik 4. 2. Grafik Percobaan dengan putaran 350 RPM	28
Grafik 4. 3. Grafik Percobaan dengan putaran 400 RPM	28
Grafik 4. 4. Grafik Percobaan dengan putaran 450 RPM	29
Grafik 4. 5. Grafik Percobaan dengan putaran 500 RPM	30
Grafik 4. 6. Grafik Percobaan dengan putaran 550 RPM	31
Grafik 4. 7. Grafik Percobaan dengan putaran 600 RPM	32
Grafik 4. 8. Grafik Percobaan dengan putaran 700 RPM	33
Grafik 4. 9. Grafik Percobaan dengan putaran 800 RPM	33
Grafik 4. 10. Grafik Percobaan dengan putaran 900 RPM	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	38
Lampiran 2. Kartu Bimbingan Skripsi.....	39
Lampiran 3. Lembar Pengecekan Turnitin/Plagiarisme.....	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Energi memegang peranan penting dalam berbagai kehidupan manusia. Secara garis besar, energi dapat dibagi menjadi dua bagian utama, terbarukan dan tidak terbarukan, tergantung pada sumbernya. Energi tak terbarukan merupakan sumber energi yang persediaannya terbatas. Beberapa dapat diperbarui, tetapi butuh waktu. Sumber energi tak terbarukan pertama yang digunakan manusia berasal dari fosil yang terbentuk di kerak bumi selama jutaan tahun. Kemudian orang mulai menggunakan minyak dan batu bara. Sumber ini berasal dari mineral. Energi terbarukan merupakan sumber energi yang dapat digunakan secara terus menerus tanpa khawatir akan habis. Sumber energi terbarukan adalah energi matahari yang digunakan untuk memasak pada kompor dan panel surya, energi panas bumi adalah energi yang diambil dari dalam bumi, energi angin, dan energi dari biomassa, yang terdiri dari tumbuhan hidup dan serpihan kayu. Energi gas alam, yang merupakan energi terbarukan dan lebih murah daripada minyak tanah, pembangkit listrik tenaga air (Sitorus & Pramono, 2017).

Energi listrik merupakan sumber tenaga utama yang tidak bisa lagi dipisahkan dari kehidupan manusia, namun sayangnya energi listrik yang digunakan masih menggunakan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui atau non-renewable energy. Sumber energi yang berasal dari fosil saat ini menyumbang 87% dari total kebutuhan energi dunia. Maka dari itu dibutuhkan sebuah alternatif baru dalam menciptakan energi listrik. Konsep renewable energy adalah memanfaatkan energi yang dapat diperbaharui untuk menciptakan listrik guna mencukupi kebutuhan hidup manusia. Energi listrik merupakan sumber energi utama yang tidak dapat dipisahkan lagi dari kehidupan manusia, namun sayangnya energi listrik yang digunakan masih menggunakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Sumber energi fosil saat ini mewakili 87% dari kebutuhan energi

dunia. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif baru dalam menghasilkan tenaga listrik. Konsep energi terbarukan adalah memanfaatkan energi terbarukan untuk menghasilkan listrik guna memenuhi kebutuhan hidup manusia. Konsep energi terbarukan yang populer saat ini adalah penggunaan energi angin dan energi air. Namun sayangnya kecepatan angin di Indonesia cukup rendah, sehingga sulit untuk mengaktifkan magnet di generator pembangkit listrik. Kemudian dikembangkan generator yang menggunakan magnet permanen pada mesin sehingga pada saat putaran rendah generator dapat menghasilkan listrik tanpa harus membuat magnet terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, alternator digunakan untuk mengubah generator menjadi magnet permanen yang dapat menghasilkan arus putaran rendah (Dharma et al., 2010).

Magnet permanen adalah magnet yang sifat kemagnetannya tidak mudah hilang dibandingkan dengan jenis magnet lainnya. Magnet jenis ini dapat menghasilkan arus listrik dengan memiliki prinsip pengoperasian yang cukup sederhana yaitu menggunakan prinsip elektromagnetik. Pada generator yang digunakan terdapat kumparan atau magnet yang kumparan atau magnet tersebut dapat berputar sehingga menyebabkan jumlah garis medan magnet berubah, kemudian energi mekanik yang dihasilkan generator dapat diubah menjadi energi gerak. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pembangkitan ggl induksi secara terus menerus dengan pola pengulangan periodik (Sitorus & Pramono, 2017).

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk Pengujian *Self Charging* Generator Magnet Permanen Terhadap Variabel Beban *Revolutions Per Minute* (RPM).

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup batasan masalah pada Pengujian *Self Charging* Generator Magnet Permanen Terhadap Variabel Beban *Revolutions Per Minute* (RPM).

1.4. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi disusun dalam sistematika berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan dalam bab ini berupa tinjauan kepustakaan dan kajian penelitian sejenis.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai metode pengerjaan proposal ini dilakukan dengan diagram fishbone, bahan dan peralatan yang akan diteliti.

BAB 4: DATA DAN PEMBAHASAN

Untuk mengevaluasi Pengujian *Self Charging* Generator Magnet Permanen Terhadap Variabel Beban *Revolutions Per Minute* (RPM).

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang merupakan bab penutup dalam penyusunan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang referensi dan acuan dalam penyusunan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asy, H., Budiman, A., & Munadi, A. (2013). *Speed Bumb sebagai Pembangkit Listrik Ramah Lingkungan dan Terbarukan. 2013*(November).
- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law and Governance Journal*, 1(4), 398–412. <https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412>
- Dharma, S., Sugiyantoro, B., & Widiastuti, A. N. (2010). Perancangan dan Pengujian Generator Magnet Permanen 1 Fase Berbasis Motor Induksi. *Jurnal Penelitian Teknik Elektro*, 3(2010).
- Hamdi. (2016). Energi Terbaharukan. Rawamangun Jakarta.
- Hendrawan, A. (2018). DAYA LISTRIK DAN INTENSITAS PENERANGAN LAMPU PIJAR. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 107–115.
- Isa, M. M., & Idris, A. (2021). *PROTOTIPE GENERATOR 1 FASA PUTARAN RENDAH DENGAN RADIAL ROTOR PERMANEN MAGNET* (Issue November).
- Jumadi. (2015). Analisis pengaruh jenis beban listrik terhadap kinerja pemutus daya listrik di gedung cyber jakarta. *Jurnal Energi & Kelistrikan*, 7(2), 108–117.
- Kartika, I. (2017). Analisa Rugi-Rugi Daya Diakibatkan Arus Kapasitif. *Jurnal Surya Energy*, 1(2), 100–111.
- Lubis, S., Mesin, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2018). *Analisa Tegangan Keluaran Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif. 1*(1), 44–47.
- Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa Motor Dc (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Mikrotiga*, 2(1), 28–34.
- Prasetijo, H., & Dharmawan, B. (2012). Generator Magnet Permanen Sebagai

Pembangkit Listrik Putaran Rendah. *Dinamika Rekayasa*, 8(2), 70–77.

Prasetyo, B., & Mulud, T. H. (2019). Rancang Bangun Motor – Generator Magnet Permanen Jenis NdFeB. *Eksergi*, 15(2), 60. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v15i2.1507>

Prihananto, P. L. D., Facta, M., & Sudjadi, S. (2019). Perancangan Cut Off Sebagai Pemutus Tegangan Dan Arus Sistem Charging Baterai. *Transient*, 7(4), 911. <https://doi.org/10.14710/transient.7.4.911-817>

Sitorus, C. A., & Pramono, Y. H. (2017). Pembuatan Alternator Axial Flux Coreless Dengan Menggunakan Magnet Permanen. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24791>

Sofiah, S., & Irawan, M. D. (2019). Rancang Bangun Pengisian Akumulator Pada Pembangkit Listrik Alternatif Untuk Kebutuhan Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Surya Energy*, 3(2), 307. <https://doi.org/10.32502/jse.v3i2.1533>

Sunarlik, W. (n.d.). *Prinsip kerja generator sinkron* *.

Waroh, A. P. Y. (2014). Analisa Dan Simulasi Sistem Pengendalian Motor Dc. *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(2), 80. <https://doi.org/10.35799/jis.14.2.2014.5935>