

SKRIPSI
PENGARUH PUTARAN MOTOR TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN
PADA MAGNET PERMANEN JENIS NEODYMIUM MAGNET (NdFeB)



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
M. Faizon Al Akbar
132018092

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022

SKRIPSI
PENGARUH PUTARAN MOTOR TERHADAP DAYA YANG
DIHASILKAN PADA MAGNET PERMANEN JENIS
NEODYMIUM MAGNET (NdFeB)



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
M. FAIZON AL AKBAR
132018092

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



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

Penguji 1



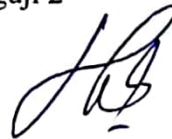
Ir. Eliza, M.T
NIDN: 0209026201

Pembimbing 2



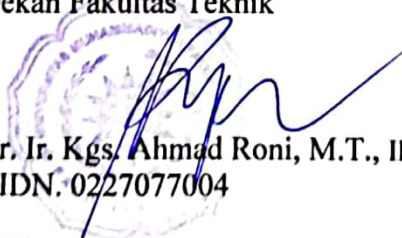
Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN. 0214117504

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, ST., 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, 11 Agustus 2022



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat, kasih dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul **“PENGARUH PUTARAN MOTOR TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN PADA MAGNET PERMANEN JENIS NEODYMIUM MAGNET (NdFeB)”** Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik atas dukungan, dorongan, nasihat dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku dosen pembimbing I Skripsi penulis yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat selesainya skripsi ini.
2. Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II Skripsi penulis yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat selesainya skripsi ini.

Tidak lupa ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Kedua orang tuaku dan adikku yang tiada henti-hentinya mencurahkan rasa cinta dan kasih sayang, dukungan moril, materi serta doa mereka untuk keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak Taufik Barlian, S.T, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Muhammadiyah Palembang Terkhusus pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Seluruh keluarga besar yang telah mendukung dan memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
8. Teman-teman kelasku serta teman-teman lainnya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 dan teman-teman KKN angkatan 57 Universitas Muhammadiyah Palembang yang sudah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT, Membalas segala kebaikan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Akhir kata kesempurnaan hanya milik Allah, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun penulis berharap dapat memberikan yang terbaik dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Palembang, 11 Agustus 2022



M. Faizon Al Akbar

ABSTRAK

Untuk mendapatkan energi putar tanpa memanfaatkan energi listrik adalah dengan memanfaatkan motor magnet yang sangat tahan lama, salah satunya adalah alat pemanas induksi dengan magnet permanen. Magnet Neodymium adalah magnet kelas komersial yang tersedia sekarang. Dengan menggunakan motor BLDC, tujuannya adalah mencari kecepatan putaran yang dihasilkan dengan suhu yang telah ditetapkan, dengan cara melakukan pengamatan berupa objek air yang dibebankan lalu dihitung menggunakan alat berupa stopwatch. Sehingga mendapatkan hasil pada putaran mana yang dapat menghasilkan suhu tertentu dengan lebih cepat agar efisien dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Magnet neodymium mempunyai 2 jenis yaitu grade N35 dan grade N52, harga grade N52 sedikit lebih mahal dibandingkan dengan grade N35, namun grade N52 sendiri memiliki kuat medan yang sangat tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya.

Kata kunci: Magnet Neodymium, Motor Magnet Permanen, Motor BLDC

ABSTRACT

To get rotational energy without using electrical energy is to use a magnetic motor that is very durable, one of which is an induction heating device with permanent magnets. Neodymium magnets are commercial grade magnets available today. By using a BLDC motor, the goal is to find the rotational speed produced with a predetermined temperature, by making observations in the form of water objects that are charged and then calculated using a stopwatch. So that it gets results in which rounds can produce a certain temperature more quickly so that it is efficient and does not take a long time. There are 2 types of neodymium magnets, namely grade N35 and grade N52, the price of grade N52 is slightly more expensive than grade N35, but grade N52 itself has a very high field strength compared to other types.

Keyword: Neodymium Magnet, Permanent Magnet Motor, BLDC Motor

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor Brushless DC.....	4
2.1.1 Konstruksi motor bldc.....	5
2.1.2 Stator	5
2.1.3 Rotor.....	6
2.1.4 Sensor <i>hall</i>	7
2.1.5 Kelebihan dan kekurangan motor bldc.....	7
2.2 Magnet.....	8
2.2.1 Kemagnetan.....	9
2.2.2 Medan magnet	10
2.2.3 Magnet permanen jenis neodymium magnet	11
2.3 Arus Eddy.....	11
2.4 Daya Listrik.....	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Tanggal dan Waktu	14

3.2 Jadwal Kegiatan	14
3.3 Diagram <i>Fishbone</i>	14
3.4 Alat dan Bahan	15
3.5 Diagram Skema	17
3.6 Diagram Blok	18
3.7 Prinsip Kerja Rangkaian.....	18
3.8 Metode Pengambila Data	19
3.9 Langkah Pengambilan Data	19
BAB 4 DATA DAN PERHITUNGAN.....	20
4.1 Data Waktu yang Ditempuh	20
4.2 Perhitungan Daya Listrik yang Diberikan.....	22
4.3 Analisa Pembahasan.....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi motor BLDC.....	5
Gambar 2. 2 Stator.....	6
Gambar 2. 3 Rotor	6
Gambar 2. 4 Diagram transfer energi.....	7
Gambar 2. 5 Medan magnet.....	10
Gambar 2. 6 Magnet permanen neodymium.....	11
Gambar 2. 7 Arus Eddy.....	12
Gambar 3. 1 Diagram <i>fishbone</i>	15
Gambar 3. 2 Diagram Skema.....	17
Gambar 3. 3 Diagram Blok	18
Gambar 4. 1 Grafik waktu yang ditempuh	21
Gambar 4. 2 Grafik daya listrik	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang diperlukan.....	16
Tabel 3. 2 Bahan yang diperlukan.....	16
Tabel 4. 1 Data waktu yang ditempuh	20
Tabel 4. 2 Daya listrik.....	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mendorong penggunaan energi yang sangat besar (Prasetyo & Mulud, 2019). Menurut (Suwarno, 2016), listrik magnet merupakan salah satu materi dalam bidang ilmu fisika. Salah satu yang menjadi daya tarik adalah Arus Eddy. Arus Eddy terjadi saat medan atraktif yang berubah memasuki bidang pemandu. Pemahaman ini seringkali sulit untuk dipahami jika dengan beberapa keberuntungan diberikan secara hipotetis. Siswa atau siswa akan melihat lebih baik jika dalam belajar demo diberikan melalui bantuan pendidikan. Banyak menunjukkan bantuan arus pusaran yang diberikan, antara lain magnet padat (terbuat dari bahan neodymium) dijatuhkan pada pipa konveyor (misalnya pipa tembaga). Magnet akan melambat saat jatuh melalui ppa sementara barang tidak menarik lainnya akan jatuh tanpa perlambatan.

Magnet yang sangat tahan lama harus memiliki opsi untuk membuat ketebalan transisi, B magnet tinggi dari volume magnet tertentu, kestabilan magnet yang hebat dengan dampak suhu dan waktu, dan perlindungan tinggi dari dampak demagnetisasi. (Manaf, 2000)

Untuk mendapatkan energi putar tanpa memanfaatkan energi listrik adalah dengan memanfaatkan motor magnet yang sangat tahan lama (MMP). MMP diciptakan pada tahun 1980 oleh Howard Johnson dan mendapat hak paten di Amerika. Meskipun demikian, hingga saat ini aplikasi tersebut belum digunakan secara umum. Dengan cara ini, upaya masih terbuka untuk pengembangannya. MMP dalam analisis ini bekerja berdasarkan gaya tolak menolak magnet sebanding yang ditambahkan ke rotor dan stator. Kekuatan hebat ini akan diubah menjadi energi rotasi. Pengembangan utama MMP terdiri dari stator (bagian berputar). Rotor memiliki poros putar yang memungkinkan bagian ini berputar

karena dorongan yang didapat dari penolakan menarik yang ada di dua bagiasndasar MMP. Penelitian ini bermaksud untuk mengkaji masalah MMP, khususnya pengaruh faktor jarak, jumlah set magnet rotor-stator dan titik antara magnet rotor dan sumbu horizontal pada putaran dan torsi. (Sumardjati, 2012).

Dalam skripsi kali ini dirancang suatu alat pemanas magnet neodmium yang termasuk kedalam energi baru dan terbarukan (EBT), dimana pada alat ini terdapat sebuah rotor berbentuk lingkaran yang berukuran diameter 10 cm dan terdapat magnet neodmium sebanyak 18 yang jika bekerja akan menghasilkan panas, dan mendasari munculnya ide untuk membuat penelitian “PENGARUH PUTARAN MOTOR TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN PADA MAGNET PERMANEN JENIS NEODYMIUM MAGNET (NdFeB)”

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan waktu yang ditempuh dengan acuan suhu 45°C dengan rpm yang terus meningkat.
2. Untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh generator pemanas sesuai dengan masing masing kecepatan yang diberikan.

1.3 Batasan Masalah

1. Motor yang digunakan jenis BLDC 3 fasa.
2. Bahan yang digunakan adalah neodmium magnet (NdFeB) jenis N 52.
3. Pada motor terdiri dari 18 buah magnet permanen.
4. Menggunakan accu/aki 12 Volt 12A.

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun susunan secara sistematis dalam penulisan skripsi meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi gambaran secara umum mengenai latar belakang tujuan penelitian batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori pendukung dalam pembuatan skripsi antara lain tentang pengertian motor BLDC, magnet neodmium dan alat-alat yang digunakan untuk pengaruh putaran motor.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai metode pengerjaan skripsi yang berisi tentang skema penelitian, diagram, alat dan bahan yang digunakan sebagai rencana penelitian.

BAB 4 DATA DAN PEHITUNGAN

Pada bab ini membahas tentang analisa data yang diperoleh saat penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran untuk alat yang dinuat terdapat beberapa kekurangan yang seharusnya dapat diperbaiki untuk lebih dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, C. J., & Santosa, I. E. (2015). Distribusi Medan Magnet di Sekitar Kumparan Berarus Listrik. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY*.
- Gifary, B. (2017). *RANCANG BANGUN MOTOR BLDC TIGA FASA SENSORLESS*.
- Green, C. R., & McDonald, R. A. (2015). Modeling and test of the efficiency of electronic speed controllers for brushless dc motors. *15th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference*.
<https://doi.org/10.2514/6.2015-3191>
- IKHRAMADHANI, R. (2018). *Pengaruh Variasi Ketebalan Batang Magnet Dan Air Gap Terhadap Torsi Pada Radial*.
- Irsyadi, F., Arrofiq, M., Sumanto, B., & P, M. S. (2021). Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kecepatan Motor BLDC Hub Bergir pada Sepeda Listrik. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 7(1).
<https://doi.org/10.32487/jst.v7i1.974>
- Lestyo Kurniawan, D., Diah, I. P., Yan Dewantara, B., & Gangguan Belitan Stator Pada Motor Brushless Menggunakan Matlab Simulink Didit Lestyo Kurniawan, A. D. (2021). Analisa Gangguan Belitan Stator Pada Motor Brushless DC Menggunakan Matlab Simulink. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 1–16.
<https://doi.org/10.22373/CRC.V5I1.7692>

- Manaf, A. (2000). Magnet Permanen Berbasis Nd-Fe-B. *Prosiding Seminar Nasional Bahan Magnet 1*, 5–12.
<http://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/1411-7630-2000-1-005.pdf>
- Nikitin, Y., Sosnovich, E., Abramov, I. V, Nikitin * -Andrei, * -Yury R, Abramov, I., Sosnovich, E. V, & Božek, P. (2014). Control and Diagnostic Model of Brushless Dc Motor Educational robotics View project Diagnosis of mechatronics systems View project CONTROL AND DIAGNOSTIC MODEL OF BRUSHLESS DC MOTOR. *Article in Journal of Electrical Engineering*, 65(5), 277–282. <https://doi.org/10.2478/jee-2014-0044>
- Pembelajaran, M. K. (2018). *MAGNET JENIS MAGNET Dan PERUNTUKANNYA DALAM PEMBELAJARAN*.
- 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>
- Sumardjati. (2012). Motor Magnet Permanen Sebagai Penghasil Gaya Dan Putaran Tanpa Energi Listrik. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 3(29), 156.
- Suwarno, D. U. (2016). Alat Peraga Efek Arus Eddy Dengan Menggunakan Piringan Magnet Berputar. *Prosiding SNIPS*, 268–274.
- Yulianta, A. D., Hadi, S. P., & -, S. (2015). PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR BRUSHLESS DC (BLDC) MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY. *JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA*, 1–9. <https://doi.org/10.34151/TECHNOSCIENTIA.V8I1.180>

Zulkarnain, Erwin, Cahyani, & Indah. (2016). *FENOMENA ARUS EDDY PADA PLAT ALUMINIUM MENGGUNAKAN SOLENOID BERBENTUK BALOK*. 901–906.