

**SKRIPSI**  
**SISTEM *CHARGER* SATU AKUMULATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK**  
**TENAGA MAGNET**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah di pertahankan di depan dewan

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :  
DANDY WIDIATMOKO  
132019119

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2023**

SKRIPSI  
SISTEM CHARGER SATU AKUMULATOR PADA PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MAGNET



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan

9 Agustus 2023

DANDY WIDIATMOKO

132019119

**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

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng  
NIDN. 0227077604

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng  
NIDN. 0212056402

Penguji 2

Yosi Apriani, S.T., M.T  
NIDN. 0213048201

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

## 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, 09 Agustus 2023

Yang membuat Pernyataan



Dandy Widiatmoko

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- Hidup memang susah, maka jangan mengandalkan hasil, andalkanlah keikhlasanmu dalam berjuang, nikmatilah perjuanganmu.
- Tanpa masalah kamu tidak akan mengenal siapa dirimu sendiri dan siapa sebenarnya orang yang berada di sekitarmu.
- Allah tidak akan membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya. (QS. Al Baqarah: 286).

### **PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

- Tuhan ku Allah Swt, dan Rasulku Muhammad Saw
- Pertama buat diri saya sendiri yang sudah berjuang an bertahan sampai dikala menuntaskan perkuliahan
- Kedua orang tua saya, bapak Edi Sungkowo dan ibu Sariyah, serta adik saya Reyhania Paramita, yang selalu memberikan motivasi dan doa untuk keberhasilan skripsi ini
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T dan ibu Rika Noverianty, S.T., M.T, Serta Keluarga Besar dan Sanak Saudaraku yang Selalu Menasihatiku Dan Mendoakanku.
- Teman-teman dekatku yang selalu memberikan dukungannya.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, serta seluruh Teman-teman Teknik Elektro terutama angkatan 2019 yang telah berjuang bersama.

## KATA PENGHANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas ridanya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“SISTEM CHARGER SATU AKUMULATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MAGNET”**. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T Selaku dosen pembimbing 1
- Rika Noverianty, S.T., M.T Selaku dosen pembimbing 2

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, S.E., M.M, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staff dan tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tuaku Edi Sungkowo dan Sariyah serta adikku Reyhania Paramita yang selalu memberikan motivasi dan doa untuk keberhasilan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 19 Maret 2023

Penulis,



Dandy Widiatmoko

## **ABSTRAK**

Di era yang modern ini energi listrik menjadi hal yang sangat dibutuhkan bagi kelangsungan hidup manusia. Di Indonesia sendiri listrik ditangani dan dilayani oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Saat ini di Indonesia melakukan pengembangan terhadap energi alternative untuk mengurangi dari dampak pemanasan global yang diakibatkan oleh penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan. Energi terbarukan merupakan energi yang memiliki regenerasi dan tak terbatas seperti matahari, angin, air, biomassa, khususnya magnet. Pembangkit listrik tenaga magnet dapat bekerja dengan memanfaatkan gaya tolak-menolak atau tarik-menarik dari magnet itu sendiri, maka dengan mekanisme yang tepat gaya tolak-menolak ataupun gaya tarik-menarik dapat diubah menjadi gerakan putar. Berdasarkan perhitungan dan hasil pengujian sistem charger satu akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet, waktu pemakaian akumulator untuk menggerakkan beban yaitu motor dc dengan tegangan 12 Volt Dc dan daya 350 Watt, membutuhkan waktu rata rata akumulator tersebut selama 56 menit. Untuk waktu pengisian akumulator pada penelitian ini dengan menggunakan akumulator berkapasitas 12 volt 26 Ah dengan arus charger sebesar 8 ampere dan tegangan pada charger 18 Volt Dc membutuhkan waktu kurang lebih 3 jam 45 menit untuk mancharger akumulator tersebut.

**Kata Kunci:** Motor DC, Magnet, Akumulator, Charger

## **ABSTRACT**

*In this modern era, electrical energy is very much needed for human survival. In Indonesia, electricity is handled and served by the State Electricity Company (PLN). Currently, Indonesia is developing alternative energy to reduce the impact of global warming caused by the excessive use of fossil fuels. Renewable energy is energy that has regeneration and is unlimited such as sun, wind, water, biomass, especially magnets. Magnetic power plants can work by utilizing the repulsive or attractive force of the magnet itself, so with the right mechanism, the repulsive force or the force of attraction can be converted into rotary motion. 56 minutes. For the charging time of the accumulator in this study using an accumulator with a capacity of 12 volts 26 Ah with a charger current of 8 amperes and a voltage on the charger 18 Volt Dc it takes approximately 3 hours 45 minutes to mancharge the accumulator.*

*Keywords: DC Motor, Magnet, Accumulator, Charger*



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGHANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Penelitian Yang Relevan .....	4
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Magnet .....	5
2.3. Motor DC.....	6
2.4. Konstruksi Motor DC .....	6
2.5. Akumulator.....	9
2.6. Jenis Jenis Akumulator.....	9
2.6.1. Baterai Primer .....	9
2.6.2. Baterai Sekunder.....	9
2.7. Karakteristik Akumulator .....	11
2.8. Konstruksi Akumulator .....	12
2.9. Charger Akumulator.....	14
2.9.1. Constant Current (CC).....	16
2.9.2. Constant Current (CV).....	16

2.9.3 Constant Trickle (CTC) .....	16
2.9.4. Constant Current Constant Voltage (CC CV).....	17
2.10. Sistem Charger Satu Akumulator.....	17
2.11. Magnet Neodymium .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	19
3.2. Jadwal Kegiatan.....	19
3.3. Diagram Flowchart Penelitian.....	19
3.3. Alat Dan Bahan .....	21
3.4. Diagram Skema .....	22
3.5. Diagram Blok .....	23
3.6. Prinsip Kerja Rangkaian.....	24
3.7. Proses Perancangan .....	24
3.8. Proses Pengujian Alat.....	25
<b>BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1. Data.....	26
4.2. Hasil Penelitian.....	27
4.3. Perhitungan.....	28
4.4. Pembahasan .....	30
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rotor Pada Motor DC .....	7
Gambar 2.2 Stator Pada Motor DC .....	7
Gambar 2.3 Komutator Pada Motor DC .....	8
Gambar 2.4 Sikat (Brush) Pada Motor DC .....	8
Gambar 2.5 <i>Baterai Flooded Lead Acid</i> .....	10
Gambar 2.6 Baterai VRLA .....	11
Gambar 2.7 Bagian Bagian Akumulator .....	12
Gambar 3.1 <i>Diagram Flowchart</i> .....	20
Gambar 3.2 Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Magnet .....	22
Gambar 3.3 Gambar dari salah satu dari dua akumulator secara otomatis .....	23
Gambar 3.4 Diagram blok sistem <i>charger</i> 1 akumulator .....	23
Gambar 3.5 Rangkaian sistem <i>charger</i> satu akumulator pada PLTM .....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan bahan .....	21
Tabel 4.1 Spesifikasi baterai VRLA .....	26
Tabel 4.2 Spesifikasi charger akumulator.....	27
Tabel 4.3 Hasil pengujian dari sistem <i>charger</i> satu akumulator di pembangkit listrik tenaga magnet.....	28

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Di era yang modern ini energi listrik menjadi hal yang sangat dibutuhkan bagi kelangsungan hidup manusia. Di Indonesia sendiri listrik ditangani dan dilayani oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Saat ini di Indonesia melakukan pengembangan terhadap energi alternative untuk mengurangi dari dampak pemanasan global yang diakibatkan oleh penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan. Energi terbarukan merupakan energi yang memiliki regenerasi dan tak terbatas seperti matahari, angin, air, biomassa, khususnya magnet. (Ridwan Sinaga<sup>1\*</sup>, 2020)

Pembangkit listrik merupakan sebuah proyek berskala besar yang dapat memproduksi dan membangkitkan listrik yang kemudian dapat didistribusikan dan dipakai oleh masyarakat. Kebutuhan terhadap sumber listrik yang begitu besar dapat membuat ilmuwan serta pemerintah berusaha menemukan cara agar sumber energi listrik yang digunakan tidak selamanya berasal dari bahan bakar fosil. Magnet merupakan salah satu material yang memiliki daya magnet apabila didekatkan pada objek tertentu dapat menimbulkan gaya tarik-menarik atau tolak menolak. Dengan mekanisme dan rangkaian yang tepat, magnet dapat menghasilkan suatu gaya putar pada satu sumbu yang tetap dan didekatkan ke lilitan stator sebagai tempat terjadinya induksi medan magnet

Pembangkit listrik tenaga magnet dapat bekerja dengan memanfaatkan gaya tolak-menolak atau tarik-menarik dari magnet itu sendiri, maka dengan mekanisme yang tepat gaya tolak-menolak ataupun gaya tarik-menarik dapat diubah menjadi gerakan putar.

Agar sistem pembangkit tenaga magnet dapat bekerja secara kontinyu atau dengan waktu yang lama, maka menggunakan charger otomatis sebagai sumber daya

listrik untuk menggerakkan motor dc yaitu dari akumulator untuk mengeluarkan tegangan dan arus. Tegangan dari akumulator ini akan memutar motor dc yang menggerakkan rotor magnet.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang sistem *charger* satu akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet agar dapat mengetahui pengaruh sistem charger terhadap kinerja dan kapasitas akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet. Pada penelitian ini menggunakan jenis VRLA (Valve Regulated Lead Acid) dengan kapasitas 12V 18Ah..

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis bagaimana sistem kerja dari *charger* satu akumulator di pembangkit listrik tenaga magnet.
2. Untuk menganalisis sistem setting otomatis pada *charger* satu akumulator di pembangkit listrik tenaga magnet.

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang terjadi pada penelitian ini agar dapat berjalan secara terarah dan mencapai tujuan untuk mengetahui sistem *charger* satu akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet dengan menggunakan 1 satu buah baterai VRLA 12 volt 18 Ah dan jika kondisi baterai habis maka secara otomatis akan melakukan charger otomatis pada akumulator.

## **1.4. Sistematika Penulisan**

Uraian penyusunan isi skripsi ini terdiri dari banyak bab, yang isinya terdiri dari.

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian dan batasan masalah.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan teori yang digunakan dalam penelitian dan cara kerja alat dan bahan serta fungsi dari masing-masing komponen pendukung.

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang tempat dan waktu penelitian, metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pengujian, serta diagram penelitian.

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas data serta penghitungan sistem *charger* satu akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dan pengaruh sistem *charger* satu akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet.

## **LAMPIRAN**

Pada bab ini berisikan lampiran dokumentasi alat, serta cara pengujian dari pengukuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amar Anshori, B. S. (2020). Teknik Fast Charging Baterai Lithium-Ion Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal ECOTIPE*, 26-37.
- Eko Setiawan\*), M. F. (2015). Penggunaan Konverter Jenis Buck Dengan Pemutus Tegangan Otomatis Untuk Pengisi Akumulator. *Transient: Jurnal Ilmiah*, 52-57.
- Ella Putri Niga Pangestu, Z. A. (2020). Kajian Proses Charge-Discharge Pada Sel Aki Pb-PbO<sub>2</sub>. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, 41-46.
- Hamasah Abdul Aziz, S. A. (2021). Perancangan Sistem Tegangan Dan Arus Terkendali (Constant Voltage Dan Constant Current) Berbasis Control Pid. *Transient: Jurnal Ilmiah*, 258-265.
- I Nyoman Wahyu Satiawan\*, S. I. (2021). Teknik Pengisian Ulang Baterai Alkaline Nonrechargeable Bekas Untuk Memperpanjang Umur Pemakaian. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 148-154.
- K. Bayu Triana, K. R. (2019). Pengembangan Desain Free Energy Generator Berbahan Magnet Neodymium Berbasis Solidworks Untuk Sistem Recharging Prototype Ganesha Electric Generasi II Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 111-121.
- Karimatun Nisa, R. S. (2023). Sistem Pengisian Baterai Konstan Tegangan Berbasis Fuzzy Logic Pada Aplikasi Off Grid Rumah DC. *Jurnal ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 1-13.
- Ken Hasto, M. M. (2018). Dc To Dc Converter Untuk Sistem Charger Accumulator Otomatis Energi Solar Cell. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 29-34.
- Kosasih, D. P. (2018). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolite Pada Accumulator Terhadap Arus Dan Tegangan. *ejournal.unsub.ac.id*, 33-45.
- Lucky Pradigta Setiya Raharja, R. P. (2021). Penggunaan Daya Panel Surya Dengan MPPT Bisection Pada Proses Charging Baterai. *JURNAL TEKNOLOGI TERPADU*, 24-33.
- Mamay Syani1), T. H. (2022). Media Pembelajaran Kelistrikan Pada Baterai Berbasis Mobile (Studi Kasus Di Program Studi Mesin Otomotif Politeknik Tedc Bandung). *Jurnal TEDC*, 2022, 1-7.



- Moh. Nur Yuski, W. H. (2017). Rancang Bangun Jangkar Motor DC. *jurnal.unej.ac.id*, 98-103.
- Muhammad Fadlan Siregar, T. A. (2019). Perancangan Sistem Pengisian Listrik Berulang Secara. *Journal of Electrical Technology*, 116-120.
- Pratama Ludfia Dendi Prihananto, M. F. (2019). Perancangan Cut Off Sebagai Pemutus Tegangan Dan Arus Sistem Charging Baterai. *Jurnal Ilmiah*, 912-917.
- Ridwan Sinaga1\*, D. D. (2020). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Kapasitas 100 Watt. *Prosiding Seminar*, 1-10.
- Ridwan Sinaga1, D. D. (2020). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Kapasitas 100 Watt. *Prosiding Seminar*, 1-10.
- Rijeng Firanda, M. Y. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Bebas Graphical User Interface Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- Rijeng Firanda, M. Y. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Graphical User Interface. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- Safah Tasya Aprilyani, I. I. (2020). Desain dan Komparasi Kontrol Kecepatan Motor DC. *Jurnal ECOTIPE*, 127-134.
- Tedy Muhammadhy1, U. T. (2022). Monitoring Penggunaan Daya Baterai pada Sistem Alat Water Level Control Berbasis IoT. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 11-19.
- TL APRILIANDARI, D. P. (2021). Rancang Bangun Sistem Penggerak Pada Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Sebagai Media Praktikum Mahasiswa Dengan Menggunakan Magnet Permanen Neodymium. *elib.pnc.ac.id*, 1-20.
- Usman, M. K. (2023). Analisis Rasio Roda Gigi Mobil Listrik 1. *Jurnal Power Elektronik*, 72-75.
- Wasith Dany Mufty, D. O. (2020). Baterai Charger Vrla Dengan Metode Constant Current Constant Voltage Berbasis Kontrol Pi. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6*, 235-243.
- Winambo, E. (2022). Kinerja Charger Controller dan Akumulator di Kampus III Universitas PGRI Semarang. *Jurnal Elektro dan Teknologi Informasi*, 25-30.

- Yuhendri, R. F. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Berbasis Graphical User Interface Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- Yuhendri, R. F. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Graphical User Interface. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- Yuhendri, R. F. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Graphical User Interface. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- Zahro Zachari<sup>1\*</sup>), E. P. (2022). Rancang Bangun Battery Charger Cc-Cv. *Jurnal Power Elektronik*, 16-20.