

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



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
08 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :  
DERI IMAM BAROKAH  
132019136

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

**SKRIPSI**

**SISTEM CHARGER DUA AKUMULATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA MAGNET**



Merupakan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
08 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**DERI IMAM BAROKAH**  
132019136

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng  
NIDN:0212056402

Pembimbing 2

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

Penguji 2

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

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng  
NIDN:0227077004

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, 08 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan



Deri Imam Barokah

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas izin Allah SWT akhirnya penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “ **SISTEM CHARGER DUA 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 terimakasih 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 Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T 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 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. Ayahanda dan ibunda tercinta Junaidi SKM dan Rohinah A.Md.keb. yang tak kenal lelah memberi dorongan, 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, 08 Agustus 2023

Penulis

Deri Imam Barokah

## ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga magnet menggunakan akumulator sebagai sumber untuk menggerakkan motor dc. Agar sistem pembangkit listrik tenaga magnet dapat bekerja secara kontinyu maka menggunakan dua akumulator. akumulator 1 menggerakkan motor dc dan akumulator 2 *stand by* apabila akumulator 1 telah mencapai tegangan yang ditentukan maka akan di gantikan oleh akumulator 2 dan akumulator 1 akan di *charger* begitulah seterusnya. Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui sistem kerja dari *charger* dua akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet. Pengujian pada *charger* dua akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet menggunakan tang ampere dan multimeter. Berdasarkan hasil pengujian arus rata rata yang masuk pada charger akumulator adalah 7,64 Ampere dan tegangan rata rata yang masuk pada charger akumulator adalah 17,77 Volt Dc serta waktu rata pemakaian akumulator yang digunakan untuk menggerakkan beban yaitu motor dc dengan tegangan 12 Volt Dc dan daya 350 Watt, membutuhkan waktu rata rata kedua akumulator tersebut selama 56 menit..

**Kata kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Magnet (PLTM), Akumulator, *Charger* dua akumulator**

## ABSTRACT

*Magnetic power plants use an accumulator as a source to drive a dc motor. In order for the magnetic power generation system to work continuously two accumulators are used. accumulator 1 moves the dc motor and accumulator 2 stands by if accumulator 1 has reached the specified voltage it will be replaced by accumulator 2 and accumulator 1 will be charged and so on. The research objective was to determine the working system of the two accumulator charger in a magnetic power plant. Testing on the charger of two accumulators at a magnetic power plant using amperage pliers and a multimeter. Based on the test results, the average current that enters the accumulator charger is 7.64 Amperes and the average voltage that enters the accumulator charger is 17.77 Volts Dc and the average time the accumulator is used to move the load is a dc motor with a voltage of 12 Volts Dc and 350 Watt power, requires an average time of the two accumulators for 56 minutes.*

***Keywords : Magnetic Power Plant (PLTM), Accumulator, Charger two accumulators***

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</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 .....	5
2.3.1. Konstruksi Motor DC.....	6
2.4. Jenis Jenis Akumulator .....	8
2.4.1. Baterai Primer .....	8
2.4.2. Baterai Sekunder .....	8
2.5. Karakteristik Akumulator.....	10
2.6. Konstruksi Akumulator .....	11
2.7. <i>Charger</i> Akumulator.....	13
2.7.1. Constan Trickle (CTC).....	15
2.7.2. Constan Current (CC) .....	15
2.7.3. Constan Voltage (CV).....	15
2.7.4. Constan Current Constan Voltage (CC CV) .....	15
2.8. Sistem <i>Charger</i> Dua Akumulator .....	15
2.9. Komponen Penelitian.....	15
<b>BAB 3 MOTODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian .....	20
3.2. Diagram Flowchart Penelitian.....	20
3.3. Alat Dan Bahan .....	23
3.4. Diagram Skema.....	23
3.5. Proses Perancangan Alat .....	23



3.6. Pinsip Kerja Rangkaian.....	26
3.7. Proses Pengujian Alat .....	26
<b>BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1. Data .....	28
4.2. Hasil Penelitian .....	29
4.3. Perhitungan .....	32
4.4. Analisis Dan Pembahasan .....	34
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stator Motor DC.....	6
Gambar 2.2 Rotor Motor DC .....	7
Gambar 2.3 Komutator Motor DC.....	7
Gambar 2.4 Sikat Pada Motor DC .....	8
Gambar 2.5 Baterai <i>Flooded Lead Acid</i> .....	9
Gambar 2.6 Baterai VRLA .....	10
Gambar 2.7 Bagian Bagian Akumulator.....	11
Gambar 2.8 Plat positif dan negative baterai .....	12
Gambar 2.9 LVD Dischargin .....	17
Gambar 2.10 Display PZEM-015 .....	18
Gambar 2. 11 KIT Inverter DMS-150.....	18
Gambar 2. 12 Kit Inverter Dan Charger Dirangkai Dengan Satu Trafo .....	19
Gambar 2. 13 Relay 5 Pin 12 Volt .....	19
Gambar 2. 14 Magnet Neodymium.....	19
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Rangkaian Pemabangkit Listrik Tenaga Magnet .....	23
Gambar 3. 3 Charger dari salah satu dari dua akumulator secara otomatis .....	23
Gambar 3. 4 Diagram blok sistem charger 2 akumulator .....	24
Gambar 3. 5 Rangkaian sitem charger dua akumulator pada PLTM .....	25
Gambar 3. 6 Tempat dua akumulator.....	25
Gambar 4.1 Grafik tegangan dan arus <i>charger</i> .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi LVD .....	17
Tabel 2. 2 Spesifikasi Display PZEM-015.....	17
Tabel 3. 1 Alat dan bahan .....	22
Tabel 4. 1 Spesifikasi baterai VRLA .....	28
Tabel 4. 2 Spesifikasi charger akumulator .....	29
Tabel 4. 3 Hasil pengujian dari sistem charger dua akumulator .....	30

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pemanfaatan sumber energi fosil untuk menggantikan sumber energi terbarukan merupakan salah satu cara untuk membebaskan kita dari sumber energi yang tidak memenuhi tingkat konsumsi masyarakat. Pasokan sumber daya energi listrik di Indonesia kini mulai menemui keterbatasan. Terkadang pembangkit listrik yang ada sudah tidak mampu lagi menyediakan energi listrik. Ada banyak jenis energi terbarukan diantaranya ialah Pembangkit listrik tenaga magnet atau PLTM. PLTM diharapkan dapat memberikan alternatif energi baru yang ramah lingkungan bagi masyarakat hemat energi di Indonesia, khususnya di pulau-pulau kecil atau daerah yang sulit dijangkau dan dekat dengan pusat kota.

PLTM menggunakan akumulator sebagai sumber untuk menggerakkan motor dc. motor dc tersebut berguna untuk menggerakkan rotor pada pembangkit listrik tenaga magnet dan juga pada pembangkit terdapat stator. Dimana Dengan menggunakan gaya tarik-menarik dan tolak-menolak pada magnet permanen, maka gaya magnet tersebut dapat diubah menjadi putaran pada suatu sumbu dan dirangkai menggunakan mekanika yang presisi sehingga dapat di peroleh energi listrik.

Agar sistem pembangkit listrik tenaga magnet dapat bekerja terus menerus atau dalam jangka waktu yang lama. maka menggunakan dua akumulator yang mana dua akumulator tersebut sebagai sumber daya listrik untuk menggerakkan motor dc yaitu dari akumulator 1 mengeluarkan tegangan dan arus. Tegangan dari akumulator 1 ini akan memutar motor dc yang menggerakkan rotor magnet, keluaran dari rangkaian pembangkit akan men-*charger* akumulator 2 yang stand by dan akan menggantikan posisi akumulator 1, lalu men-*charger* akumulator 1.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang sistem *charger* dua 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 akumulator jenis VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*) dengan kapasitas 12 Volt, 18 Ah.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

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

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sedemikian rupa sehingga dapat berjalan secara fokus dan terarah serta mencapai tujuannya. Untuk mengetahui sistem *charger* dua akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet dengan menggunakan 2 buah baterai VRLA 12 Volt 18 Ah dan dengan kondisi baterai 1 habis secara otomatis menggunakan baterai ke 2 dengan menggunakan setting *charger* otomatis pada dua akumulator.

## **1.4. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan Skripsi ini terdiri dari banyak bab dengan isi antara lain:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini memaparkan latar belakang, tujuan penelitian dan batasan masalah.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori pendukung yang digunakan dalam penelitian dan pengoperasian alat dan perangkat keras pendukung serta fungsi dari masing-masing komponen pendukung..

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang tempat dan waktu penelitian dilakukan, metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, prosedur percobaan, dan diagram alir penelitian.

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

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

### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar yang memuat seluruh buku atau referensi ilmiah yang digunakan sebagai referensi selama pelaksanaan penelitian ini.

### **LAMPIRAN**

Lampiran berisi dokumentasi peralatan, metode pengujian dan pengukuran

## DAFTAR PUSTAKA

- Baterai Sebagai, Karakteristik, Muslih Nasution, and Kata Kunci. 2021. "Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik." *JET (Journal of Electrical Technology)* 6(1): 35–40. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/3797>.
- Cekmas Cekdin. 2022. "Optimasi Pembebanan Pada Sistem Penerangan DC Pembangkit Listrik Tenaga Akumulator Gandeng Sebagai Sumber Energi Cadangan." *Electrician* 16(3): 277–88.
- Fibrianti, Riska. 2020. "Rancang Bangun SEPIC (Single-Ended Primary Inductance Converter) Untuk Aplikasi MPPT (Maximum Power Point Tracker) Jenis Constant Voltage(CV)." *Jurnal Teknologi Elekterika* 4(2): 7.
- Johar, Leily W. 2020. "Desain Charger Control Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Dengan Pengaturan Duty Cycle PWM." *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)* 3(2): 49.
- Muhammadhy, Tedy et al. 2022. "Monitoring Penggunaan Daya Baterai Pada Sistem Alat Water Level Control Berbasis IoT." *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)* 5(1): 2623–2464. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inajet>.
- Mustafid, Amna, and Diah Wulandari. 2018. "Rancang Bangun Alat Charger Otomatis Baterai 12 V 35 AH." *Jrm* 05: 127–32.
- Niga Pangestu, Ella Putri, and Zainul Arifin Imam Supardi. 2020. "KAJIAN PROSES CHARGE-DISCHARGE PADA SEL AKI Pb-PbO<sub>2</sub>." *Inovasi Fisika Indonesia* 9(2): 41–46.
- Nugraha, Syechu Dwitya et al. 2021. "Desain Baterai Charger Kendaraan Listrik Dengan Metode Constan Current Dan Constan Voltage." *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)* 9(2): 159–66.
- Otong, Muhamad, and Muhammad Khudari. 2021. "Perancangan Sistem Charging Baterai Lithium-Ion Mmenggunakan DC-DC Buck Converter Dengan Metode Constant Current-Constant Voltage." *Jurnal Ilmiah Setrum Article In Press* 10(1): 144–54.
- Prasetyo, Ridwan Budi et al. 2021. "Evaluasi Kondisi Baterai Sistem Hybrid." *Power*

*Elektronik : Jurnal Orang Elektro* 10(2): 53–56.

Prihananto, Pratama Ludfia Dendi, Mochammad Facta, and Sudjadi Sudjadi. 2019. “Perancangan Cut Off Sebagai Pemutus Tegangan Dan Arus Sistem Charging Baterai.” *Transient* 7(4): 911.

Santika, Dewa Gde, Fakultas Teknik Elektro, and Universitas Telkom. 2020. “Desain Dan Implementasi Supercapacitor Sebagai Buffer Storage Baterai Design and Implementation Supercapacitor As a Buffer Storage.” 7(1): 18–25.

Setiawan, David, Jl Yos Sudarso Km, Kata Kunci, and Arduino Uno. 2017. “Sistem Kontrol Motor Dc Menggunakan Pwm Arduino Berbasis Android System.” *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 15(1): 7–14.

Sidiq, Rian Septian. 2017. “Analisis Penyebab Dan Pencegahan Positive Active Mass Degradation Lead-Acid Battery Berdasarkan Komposisi Senyawa Kimia Pada Pasta Positif (Studi Kasus PT. Indobatt Industri Permai).” : 92. <http://repository.its.ac.id/43748/>.

Sinaga, Ridwan, Dahmir Dahlan, and Eka Maulana. 2020. “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Kapasitas 100 Watt.” *Prosiding Seminar ...*: 1–10. <https://teknik.univpancasila.ac.id/semrestek/prosiding/index.php/12345/article/view/366%0Ahttps://teknik.univpancasila.ac.id/semrestek/prosiding/index.php/12345/article/download/366/343>.

Sofiah, Sofiah, and M Dedy Irawan. 2019. “Rancang Bangun Pengisian Akumulator Pada Pembangkit Listrik Alternatif Untuk Kebutuhan Listrik Rumah Tangga.” *Jurnal Surya Energy* 3(2): 307.

Voltage, Constant, and Berbasis Kontrol. 2020. “(1) , 2) , 3) 1.” 6(1): 235–43.

Windarta, Fadwah Maghfurah, and Andis Munandar. 2018. “Perencanaan Pemakaian Accumulator Guna Optimalisasi Output Pada Alat Penyiram Tanaman Bawang Merah.” : 246–53.

Yuski, Moh. Nur, Widyono Hadi, and Azmi Saleh. 2017. “Rancang Bangun Jangkar Motor DC.” *Berkala Sainstek* 5(2): 98.