

SKRIPSI
ANALISIS ARUS KELUAR PADA MOTOR DC TERHADAP PERUBAHAN
BEBAN DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MAGNET UNTUK
SATU AKUMULATOR



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
ARDY AGUSTINO
132019131

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023

SKRIPSI
ANALISIS ARUS KELUAR PADA MOTOR DC TERHADAP PERUBAHAN
BEBAN DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MAGNET UNTUK
SATU AKUMULATOR



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

ARDY AGUSTINO
132019131
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. Kus. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIDN. 0227077004

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng.
NIDN. 0212056402

Penguji 2

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

Mengotahi
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

LEMBAR PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kerjasama 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 dan disebutkan di dalam daftar pustka.

Palembang, 08 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan


Ardy Agustino

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah menjadikan bagiannya kemudahan dalam urusannya (QS. At-Talaq ayat 4)
- Semuan Inpian dan cita-citamu jangan hanya dibiarkan berkurung dalam angan, langit kan semuanya lewat doa-doa yang panjang agar kau bisa mengingat kembali bagaimana nikmatnya berdiskusi hangat sang pencipta, tanpa ada satupun manusia yang meremehkan.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

- Tuhanku Allah SWT, dan Rusulku Muhammad SAW.
- Ayah dan Ibuku Tercinta.
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin., M.T dan Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T, Serta Keluarga Besarku Yang Selalu Menasehati Dan Mendoakanku.
- Teman-teman Dekatku Yang Selalu Memberikan Dukungan.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2019 Yang Telah Berjuang Bersama.

ABSTRAK

Di era yang modern ini energi listrik menjadi hal yang sangat dibutuhkan bagi kelangsungan bagi hidup manusia. Di Indonesia sendiri listrik ditangani langsung dan dilayani oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Saat ini di Indonesia melakukan pengembangan terhadap energi alternatif untuk mengurangi dari dampak pemanasan global yang diakibatkan oleh penggunaan bahan bakar, fosil yang berlebihan. Pembangkit listrik tenaga magnet sebagai sumber untuk menggerakkan motor dc. motor dc tersebut berguna untuk menggerakkan rotor pada pembangkit listrik tenaga magnet, dan juga pada pembangkit terdapat stator. Di mana dengan memanfaatkan gaya tarik dan tolak pada magnet permanen, gaya magnet tersebut dapat di ubah menjadi gerak putar pada poros dan di rangkain dengan mekanis yang tepat. Setiap motor dc bekerja tergantung beban pemakaian maka arus akan mengikuti pemakaian beban tersebut, semakin tinggi beban maka arus yang dikeluarkan semakin besar. Begitupun sebaliknya apabila pemakaian beban kecil semakin kecil pula arus yang dikeluarkan. Berdasarkan dari penelitian didalam keseluruhan data tersebut menunjukkan bahwa arus motor dc pada pembangkit listrik tenaga magnet apabila beban di tingkatkan secara bertahap dari 50 watt sampai 300 watt maka arus akan naik.

Kata Kunci : Tenaga Listrik, Magnet, Motor dc, Akumulator

ABSTARCT

In this modern era, electrical energy is something that is very much needed for the continuity of human life. In Indonesia, electricity is handled directly 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. Magnetic power plants are a source for driving dc motors. the dc motor is useful for driving the rotor in a magnetic power plant, and also in the generator there is a stator. Where by utilizing the attractive and repulsive forces on permanent magnets, the magnetic force can be converted into rotary motion on the shaft and arranged in the right mechanical manner. the greater it is. Vice versa, if the use of a small load, the smaller the current that is issued. Based on the research in all the data, it shows that the current of the dc motor in a magnetic power plant, if the load is increased gradually from 50 watts to 300 watts, the current will increase.

Keywords : Electrical energy, Magnet, DC Motor, Accumulator

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas izin Allah SWT akhirnya penulis 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 **“ANALISIS ARUS KELUAR PADA MOTOR DC TERHADAP PERUBAHAN BEBAN DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MAGNET UNTUK SATU AKUMULATOR”** . Penyusunan skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulisan dapat diselesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimah kasih 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 Prof Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng, Selaku Dekan Fakultas 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 Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Ayahanda dan Ibunda tercinta M. Yusuf dan Erlita S.E yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rapika Relia, Terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, keyakinan dan motivasi terbaik dalam mengerjakan skripsi.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

Palembang 5 Juni, 2023

Penulis

Ardy Agustino

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTARCT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Penelitian Yang Relevan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Magnet	Error! Bookmark not defined.
2.3. Magnet <i>Noedymium</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4. Pengertian Arus Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.5. Macam-Macam Arus Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.6. Teori Dasar Motor DC.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Prinsip Kerja Motor DC.....	Error! Bookmark not defined.
2.8. Jenis – Jenis Motor DC	Error! Bookmark not defined.
2.9. Konstruksi Motor DC.....	Error! Bookmark not defined.
2.10. Torsi Motor DC	Error! Bookmark not defined.
2.11. Daya Motor DC	Error! Bookmark not defined.
2.12. Akumulator.....	Error! Bookmark not defined.
2.12.1. Baterai Primer	Error! Bookmark not defined.
2.12.2. Baterai Sekunder	Error! Bookmark not defined.
2.13. Karakteristik Akumulator.....	Error! Bookmark not defined.

2.14. Konstruksi Akumulator	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3. Diagram <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4. Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.5. Diagram Skema	Error! Bookmark not defined.
3.6. Prinsip Kerja Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
3.7. Proses Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.8. Proses Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.9. Jadwal Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Data Motor	Error! Bookmark not defined.
4.2. Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3. Hasil Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
4.4. Analisa Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gaya Medan Magnet Pada Konduktor Yang Dialiri Arus Listrik	9
Gambar 2.2. Konstruksi Bagian Stator Motor DC	10
Gambar 2.3. Konstruksi Bagian Rotor Motor DC	11
Gambar 2.4. Konstruksi Bagian Komutator Motor DC	11
Gambar 2.5. Konstruksi Bagian Sikat Motor DC	12
Gambar 2.6. Daya Keluaran Pada Motor DC	13
Gambar 2.7 Baterai FLA (Flooded Lead Acid).....	14
Gambar 2.8 Baterai VRLA	15
Gambar 2.9 Bagian Bagian Akumulator	16
Gambar 3.1. Diagram Flowchart.....	20
Gambar 3.2 Diagram Blok	21
Gambar 3.3. Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Magnet	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat Dan Bahan	18
Tabel 4.1. Data Motor DC.....	25
Tabel 4.2. Arus keluaran pada Motor DC	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era modern ini energi listrik menjadi hal yang sangat dibutuhkan bagi kelangsungan bagi kehidupan manusia. Indonesia sendiri listrik ditangani langsung dan dilayani oleh perusahaan Listrik Negara (PLN). Saat ini Indonesia melakukan pengembangan terhadap energi alternatif untuk mengurangi dari dampaknya pemanasan global yang diakibatkan oleh penggunaan bahan bakar, fosil yang cenderung berlebihan. Energi yang terbarukan merupakan energi yang di memiliki regenerasi dan tak terbatas seperti matahari, angin, air, biomassa, khususnya magnet.

Pembangkit listrik tenaga magnet merupakan sumber untuk menggerakkan motor DC. Motor DC dapat berguna untuk menggerakkan rotor pada saat pembangkit listrik tenaga magnet, dan juga pembangkit yang terdapat stator. Dengan demikian pemanfaatan gaya tarik magnet dapat menyebabkan tolak pada magnet permanen, gaya magnet tersebut dapat di ubah menjadi gerak putar pada poros dan di rangkain dengan mekanis yang tepat, sehingga dapat di peroleh dengan energi listrik pembangkit listrik tenaga magnet, yang diharapkan dapat menjadi alternatif energi baru yang ramah lingkungan dimasa depan yang akan datang, dan untuk rumah lebih hemat mandiri energi di Indonesia, terutama pada daerah pulau-pulau terpencil atau daerah yang memiliki kesulitan akses untuk menjangkau daerah pusat kota.

Magnet merupakan energi alam yang ada di bumi dan terdapat bebas serta mempunyai pengaruh atau dampak yang didapatkan pada unsur maupun zat yang memiliki sifat kemagnetan, unsur logam yang peka terhadap medan magnet. Sehingga dengan kemagnetan tersebut dapat menggerakkan media atau input awal penghasil energi listrik, yang dimana dapat dikembangkan sehingga akhirnya bisa dipergunakan untuk kebutuhan energi listrik khususnya untuk kebutuhan kehidupan

Pembangkit listrik tenaga magnet akan menjadi jawaban kebutuhan energi bagi masyarakat Indonesia, terutama mengingat jika dalam pemanfaatannya dilakukan secara bijak dan mendapat dukungan dari pemerintah, maka serta lapisan masyarakat luas nantinya akan melakukan pembangkit listrik tenaga magnet ini menjadi penghasil energi alternatif dalam upaya mengurangi eksploitasi sumber daya alam tidak dapat diperbaharui, dimana notabennya bisa merusak lingkungan.

Motor DC saat ini memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan yang dimana dapat diubah menjadi energi mekanik. kumparan medan pada motor DC disebut stator dengan bagian yang tidak berputar dan kumparan jangkar disebut rotor juga dengan bagian yang berputar. Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam medan magnet maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah – ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga dapat berubah menjadi tegangan bolak – balik. prinsip kerja dari motor DC yaitu bahwa arah medan magnet rotor selalu berusaha berada pada posisi yang berlawanan arah dengan arah medan magnet stator. Mengikuti sifat magnet bahwa, jika magnet yang berlawanan arah didekatkan satu sama lain mereka akan saling tarik – menarik. Magnet yang searah akan saling tolak – menolak. Motor DC pada daerah kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparanjangkar dengan arah tertentu, konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya berlangsung melalui medan magnet. Dengan demikian medan magnet disini, dapat menghasilkan berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan energi, sekaligus tempat berlangsungnya perubahan energi, agar proses perubahan energi dapat berlangsung secara 2 sempurna, dengan demikian tegangan sumber harus lebih besar dari tegangan gerak yang disebabkan reaksi lawan. Untuk menjaga kontinuitas momen putar rotor maka arah medan magnet rotor harus menyesuaikan. Efek perubahan arah medan rotor dapat diciptakan dengan melakukan perubahan arah aliran arus yang mengalir dalam rangkaian jangkar dan perubahan aliran arus rotor ini dilakukan dengan menghubungkan rangkaian jangkar dengan sumber tegangan luar melalui sikat (brush) yang dilengkapi dengan komutator. (Waroh, 2014)

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan di lakukan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis tentang pemasukan dan pengeluaran arus pada motor DC.
2. Melakukan penelitian terhadap motor DC dengan menggunakan beban dan tanpa beban.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terjadi pada penelitian ini agar dapat berjalan secara terarah dan mencapai tujuan untuk mengetahui keluaran arus pada motor dc terhadap perubahan beban di pembangkit listrik tenaga magnet untuk satu akumulator.

1.4. Sistematika Penulisan

Uraian yang disusun dalam Skripsi ini terdiri beberapa Bab yang isinya antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori dan pendukung yang digunakan dalam penelitian dan cara kerja alat dan bahan pendukung, 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 alir penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas dan serta penghitungan arus keluar pada motor DC terhadap perubahan beban PLTM.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pengaruh, arus keluar pada motor DC terhadap perubahan beban PLTM.

LAMPIRAN

Pada bagian lampiran berisikan dokumentasi alat, cara penguji dan pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah, Z. P. (2022). Analisis Cara Mengurangi Pengapian Pada Motor Arus Searah . *Journal of Electrical Technology*, 80.
- Buyung, S. (2018). Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi. *Jurnal Voering Vol*, 1-4.
- Dalimunthe, R. (2018). Pemantau Arus Listrik Berbasis Alarm Dengan Sensor Arus Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno. *jurnal.stmikroyal.ac.id*, 333-338.
- Dio Taufiq Arif, A. (2020). Kendali Kecepatan Motor Dc Penguat Terpisah Berbeban Berbasis Arduino . *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*, 33.
- Eko Setiawan*), M. F. (2015). Penggunaan Konverter Jenis Buck Dengan Pemutus Tenggangan Otomatis Untuk Pengisi Akumulator. *Transient: Jurnal Ilmiah*, 52-57.
- Ella Putri Niga Pangestu, Z. A. (2020). Kajian Proses Charher-Discharger Pada Sel Aki pb-pbO2. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, 41-46.
- Erlina, E. (2015). Sistem Pengontrol Motor DC Dan Katup Otomatis. *jurnal.itpln.ac.id*, 65-70.
- H Saptono. (2018). Analisis Daya Dan Kontrol Kecepatan Motor Pada Alat Bantu Las Rotary Postioner Table. *ejournal.uika-bogor*, 23-33.
- Hamasah Abdul Aziz, S. A. (2021). Perancangan Sistem Tenggangan Dan Arus Tekendali (Constant Voltage Dan Constant Curret) Berbasis Control PID . *Transient: Jurnal Ilmiah*, 258-265.
- I Nyoman Wahyu Satiawan*, S. I. (2021). Teknik Pengisian Ulang Baterai Alkaline Nonrecharable Bekas Untuk Memperpanjang Umur Pemakaian. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 148-154.
- Iqbal Chan Saputra, I. K. (2018). Pengaturan Ke Motor DC Berbasis Arduino. *eprints.unram.ac.id*.
- K. Bayu Triana, K. R. (2019). Pengembangan Desain Free Energy Generator Berbahaya Magnet Neodymium Berbasis Solidworks Untuk Sistem Recharging Prototype Ganesha Electric 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.
- Kosasih, D. P. (2018). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolite Pada Accumulator Terhadap Arus Dan Tegangan. *ejournal.unsub.ac.id*, 33-45.
- Kosasih, D. P. (2018). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolite Pada Accumulator Terhadap Arus Dan Tegangan. *ejournal.unsub.ac.id*, 33-45.
- Mamay Syani1), T. H. (2022). Media Pelajaran Kelistrikan Pada Baterai Berbasis Mobile (Studi Kasus Di Program Studi Mesin Otomotif Politeknik TEDC Bandung). *Jurnal TEDC*, 2022, 1-7.
- MN Yuski, W. H. (2017). *Rancang Bangun Motor DC* . *jurnal.unej.ac.id*: 98-103.
- Muhammad Faddlan Sirega, T. A. (2019). Perancangan Sistem Pengisian Listrik Berulang. *Journal Of Electrical Technology* , 116-120.
- Muhammad Fadlan Siregar, T. A. (2019). Perancangan Sistem Pengisian Listrik Berulang Secara. *Journal of Electrical Technology*, 116-120.
- Muttaqin, S. (2013). *Analisa Karakteristik Generator dan Motor DC* . *academia.edu*: 1-11.
- R Sinaga, D. D. (2020). Analisis Energi Yang Dihasilkan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Konsep V-Gate. *Analisis Energi Yang Dihasilkan Pada Pembangkit Listrik Tenaga*, 11-21.
- Rijeng Firanda, M. Y. (2021). Monitoring State Of Charge Accumulator Graphical User Interface. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 11-16.
- SA Ananda, E. S. (2023). Studi Karakteristik Motor DC Penguat Luar Terhadap Posisi Sikat. *Jurnal Teknik Elektro*, 51-56.
- Senen, A. (2018). Perancangan Prototipe Alat Ukur Arus Listrik AC Dan DC Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Arus ACA-712 30 Ampere. *jurnal .itpln.ac.id*, 28-33.
- 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.
- Usman, M. K. (2023). Analisa Rasio Roda Gigi Mobil Listrik 1. *Jurnal Power Elektronik*, 72-75.
- Waroh, A. (2014). Analisa Dan Simulasi Sistem Pengendalian Motor DC. *ejournal.unsrat.ac.id*, 81-86.

- Wasith Dany Mufty, D. O. (2020). Baterai Charger Vrala Dengan Metode Costant Current Constant Volta Berbasis Kontrol PI. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6*, 235-243.
- 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 Zachari1*), E. P. (2022). Rancangan Bangunan Battery Charger CC-CV. *Jurnal Power Elektronik*, 16-20.