

SKRIPSI

PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP ARUS KELUARAN 2 AKUMULATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MAGNET



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
MUHAMMAD AGUNG RIZKI
132019134

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

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP ARUS KELUARAN 2 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
MUHAMMAD AGUNG RIZKI
132019134

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, 10 Maret 2023



Muhammad Agung Rizki

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah : 5).
- ❖ Jangan pernah menyerah untuk mendapatkan sesuatu yang kamu inginkan.
- ❖ Kesederhanaan akan mengajarkan kita untuk selalu bersikap syukur apa yang telah kita punya.
- ❖ Setiap manusia mempunyai penilaian masing-masing terhadap sesuatu maka dari itu bersikaplah bijak.
- ❖ Ketika sudah Mencapai apa yang diinginkan maka jangan lah bersikap Sombong.

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

- ❖ Alhamdulillah, puji syukur kepada ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang selalu memberi lesehatan, perlindungan, rezeki, kemudahan, dan pertolongan.
- ❖ Kedua orang tuaku Sopiyan dan Yeni Rosanti serta serta adikku Muhammad Labib Islami dan Muhammad Adzam Al-Mubarak merekalah yang tiada hentinya memberikan rasa cinta dan kasih sayang, dukungan moril, materi, doa, serta kebahagiaan seumur hidup saya.
- ❖ Seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga dapat penyelesaian penulisan skripsi ini.
- ❖ Kepada Pembimbing Skripsi I saya Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T dan Pembimbing Skripsi II saya Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T yang telah sangat sabar dan ikhlas dalam membimbing penulisan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Kepada Teman-teman seperjuangan Vino, Rizky, Alfin, Deri, Dandi, Aldi, Ardi, Beri, Dede, Raffi yang saling mensupport satu sama lainnya serta saling bertingkah lucu yang membuat saya terhibur.

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 **“PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP ARUS KELUARAN 2 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 Noveriyanti, 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 Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurrirah, 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 Sopiyan dan Yeni Rosanti. 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, 10 Maret 2023

Penulis

Muhammad Agung Rizki

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik terus bertambah seiring dengan pemenuhan kebutuhan hidup. Penyediaan sumber energi listrik yang ada di Indonesia pada saat ini sudah mulai mengalami keterbatasan. Pada saat-saat tertentu pembangkit listrik yang ada tidak lagi mampu suplai energi listrik. Dari permasalahan tersebut dapat dirumuskan pada bagaimana membuat model pembangkit listrik alternatif yang dapat diciptakan dengan pemanfaatan gaya tolak menolak magnet. Magnet dengan kutub sama yang ditempatkan pada baling-baling dinamo motor DC akan terjadi putaran keseimbangan gaya. Besar gaya gravitasi dan gaya tolak magnet adalah sama. Keseimbangan ini akan berubah apa bila ada energi penggerak yang mengganggu keseimbangan. Magnet akan bergerak disekitar keseimbangan saat terjadi gangguan. Bergeraknya magnet akan menimbulkan perubahan fluk magnet. Perubahan fluk disekitar kumparan akan menyebabkan arus induksi pada kumparan sehingga dapat digunakan sebagai sumber arus listrik. Gangguan keseimbangan dari dua magnet yang saling tolak-menolak dapat diperoleh medan magnet tersebut. Pada pembangkit listrik yang memanfaatkan gaya tolak menolak magnet dinamo motor DC sebagai penggerak magnet agar bisa berputar yang diakibatkan gaya tolakkan magnet.

Kata Kunci : Energi Listrik, Magnet, Motor Dc, Akumulator

ABSTRACT

The need for electrical energy continues to increase along with meeting the needs of life. The supply of electrical energy sources in Indonesia at this time has begun to experience limitations. At certain times the existing power plants are no longer able to supply electrical energy. From these problems it can be formulated on how to make an alternative power generation model that can be created by utilizing magnetic repulsion. Magnets with the same poles that are placed on the DC motor dynamo propeller will cause a force balance rotation. The gravitational force and magnetic repulsion are the same. This balance will change if there is a driving force that disturbs the balance. The magnet will move around the balance when disturbed. The movement of the magnet will cause a change in magnetic flux. Changes in flux around the coil will cause a current to be induced in the coil so that it can be used as a source of electric current. Disruption of the balance of two magnets that repel each other can be obtained by the magnetic field. In power plants that utilize the repulsive force of a DC motor dynamo magnet as a magnetic drive so that it can rotate due to magnetic repulsion.

Keywords: electrical energy, Magnet, Dc Motor, Accumulator

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	4
1.3.Batasan Masalah	4
1.4.Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Penelitian Yang Relevan	6
2.2.Pengertian Arus Listrik	7
2.3.Macam-macam Arus Listrik.....	8
2.3.1.Arus searah (direct current)	8
2.3.2. Arus bolak-balik (alternating current)	8
2.4.Muatan Listrik pada Akumulator	8
2.5.Arus Mengalir pada Akumulator.....	9
2.6.Jenis-jenis Beban Listrik	10
2.6.1.Beban Resistif	10
2.6.2.Beban Induktif.....	11
2.6.3.Beban Kapasitif.....	13
2.7.Akumulator	14
2.8.Pengaruh Beban Pada Akumulator Terhadap Arus	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2.Jadwal Kegiatan	17
3.3.Diagram <i>Flowchart</i>	17
3.4.Diagram Skema.....	19
3.5.Diagram Blok.....	20

3.6.Prinsip Kerja Alat dan Bahan	21
3.7.Alat dan Bahan.....	21
3.7.1.Alat.....	21
3.7.2.Bahan	22
3.8.Prinsip Kerja Rangkaian.....	22
3.9.Proses Perancangan	23
3.10.Proses Pengujian Alat.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1.Data Alat/Bahan	24
4.2.Data Hasil Pengujian	26
4.3.Analisis Pembahasan.....	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1.Kesimpulan	32
5.2.Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban Resistif	10
Gambar 2.2 Beban Induktif	11
Gambar 2.3 Beban Kapasitif	13
Gambar 2.4 Kontruksi Akumulator	15
Gambar 3.1 Diagram Flowchart	18
Gambar 3.2 Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Magnet	19
Gambar 3.3 Diagram Blok	20

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data alat/bahan pada Pembangkit Listrik Tenaga Magnet.....	24
Tabel 4.2 Hasil Pengujian terhadap Tegangan 2 Akumulator pada PLTM..	26
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Terhadap Arus Keluaran 2 Akumulator pada PLTM.....	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik terus bertambah seiring dengan pemenuhan kebutuhan hidup. Penyediaan sumber energi listrik yang ada di Indonesia pada saat ini sudah mulai mengalami keterbatasan. Pada saat-saat tertentu pembangkit listrik yang ada tidak lagi mampu suplai energi listrik. Pemadaman listrik bergantian pun dilakukan untuk kebutuhan pemenuhan energi listrik dari sumber pembangkit serta dampaknya sangat terasa bagi masyarakat, kebutuhan sumber pembangkit listrik bertenaga nuklir masih mengalami pro dan kontra. Dari permasalahan tersebut dapat dirumuskan pada bagaimana membuat model pembangkit listrik alternatif yang dapat diciptakan dengan pemanfaatan gaya tolak menolak magnet. Magnet dengan kutub sama yang ditempatkan pada baling-baling dinamo motor DC akan terjadi putaran keseimbangan gaya. Besar gaya gravitasi dan gaya tolak magnet adalah sama. Keseimbangan ini akan berubah apa bila ada energi penggerak yang mengganggu keseimbangan. Magnet akan bergerak disekitar keseimbangan saat terjadi gangguan. Bergeraknya magnet akan menimbulkan perubahan fluk magnet. Perubahan fluk disekitar kumparan akan menyebabkan arus induksi pada kumparan sehingga dapat digunakan sebagai sumber arus listrik. Gangguan keseimbangan dari dua magnet yang saling tolak-menolak dapat diperoleh medan magnet tersebut. Pada pembangkit listrik yang memanfaatkan gaya tolak menolak magnet dinamo motor DC sebagai penggerak magnet agar bisa berputar yang diakibatkan gaya tolakkan magnet.(Sumarno 2019)

Pembangkit listrik merupakan sebuah proyek berskala besar yang dapat memproduksi dan membangkitkan listrik yang kemudian dapat didistribusikan dan dipakai oleh masyarakat.

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. Tahapan metode penelitian untuk mencapai tujuan tersebut adalah diawali dengan mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam membuat dan merancang pembangkit listrik tenaga magnet. Kemudian dilakukan tahap perakitan sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan tahap pengujian untuk menentukan apakah pembangkit listrik yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan akan dilakukan perbaikan apabila terdapat kesalahan dalam proses pembuatan. Selanjutnya dilakukan tahap analisis dan pengumpulan data untuk menentukan karakteristik dari jenis pembangkit listrik tenaga magnet. (Magnet, Roda, and Flywheel 2022)

Pada saat ini pemanfaatan energi listrik di Indonesia sudah menjadi kebutuhan yang sangat vital, dari data kajian penyediaan dan pemanfaatan energi yang dipublikasikan oleh Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada tanggal 23 April 2018, dalam menjamin ketersediaan energi listrik, pemerintah menargetkan energi yang harus disediakan pada tahun 2025 adalah 400 juta TOE (tonne of oil equivalent). Besaran 400 TOE tersebut akan diperoleh dari berbagai sumber energi yang terdiri dari minyak bumi 25%, gas bumi 22%, batubara 30%, dan energi baru terbarukan 23%. Dari data tersebut penggunaan energi fosil masih mendominasi dari total penggunaan energi di Indonesia, sehingga dapat berdampak buruk bagi lingkungan, salah satunya yaitu pemanasan global yang sudah banyak dirasakan dampaknya pada saat ini. Untuk itu perlu dilakukan penelitian pada energi alternatif, salah satunya pembangkit listrik tenaga magnet. Pembangkit listrik tenaga magnet diharapkan menjadi alternatif energi baru yang ramah lingkungan dimasa depan untuk rumah hemat mandiri energi di Indonesia, terutama di daerah pulau-pulau kecil atau daerah yang memiliki kesulitan akses untuk menjangkau daerah pusat kota. (Prayogo, Dahlan, and Maulana n.d.)

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. Tahapan metode penelitian untuk mencapai tujuan tersebut adalah diawali dengan mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam membuat dan merancang pembangkit listrik tenaga magnet.

Sudah banyak pembangkit listrik tenaga magnet yang sudah dilakukan percobaan, ada berbagai macam juga konsep pembangkit listrik tenaga magnet yang digunakan seperti Magnetic Gravity Fan dengan memanfaatkan grafitasi dan juga gaya tolak menolak magnet. Konsep lainnya yang biasa digunakan dalam pembangkit listrik tenaga magnet adalah konsep V Gate Magnet Motor, konsep ini dapat memanfaatkan gaya tolak-menolak magnet untuk memutar rotor yang ada dalam pembangkit listrik jenis ini. Pembangkit jenis ini dapat dikenali dengan bentuk kombinasi magnet yang menyerupai bentuk —V yang ditempelkan pada rotor, rotor ini dapat berputar jika ada magnet yang berperan sebagai magnet stator didekatkan pada tengah antara magnet yang berada di rotor, maka akan terjadi gaya tolak- menolak antara magnet rotor dan magnet stator, karena perbedaan jarak antara pangkal dan puncak magnet stator yang menyerupai —V maka rotor akan berputar, tetapi pada pertemuan antara puncak dan pangkal magnet pada stator harus dijauhkan karena akan terjadi gaya tarik-menarik antara magnet stator dan magnet rotor, jika pada akhir siklus magnet stator dijauhkan, lalu didekatkan lagi setelah melewati akhir siklus maka rotor dapat berputar terus-menerus. Tujuan yang diinginkan adalah untuk menghasilkan rancangan dari pembangkit listrik tenaga magnet dengan kapasitas 1500 Watt, juga menentukan spesifikasi dari pembangkit listrik yang akan dirancang.(Sinaga, Dahlan, and Maulana n.d.)

1.2.Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk Menganalisis Pengaruh pembebanan terhadap arus akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet.
2. Untuk menghasilkan suatu system peralatan dari pembangkit listrik tenaga magnet dengan kapasitas 1500 Watt, juga menentukan spesifikasi dari pembangkit listrik yang akan dirancang.

1.3.Batasan Masalah

Berdasarkan batasan masalah pada penelitian ini adalah, Penelitian ini berfokus kepada sebagai berikut :

1. Perhitungan detail tentang hasil rancangan dari pembangkit listrik tenaga magnet.
2. Perhitungan Pengaruh Pembebanan terhadap arus akumulator pada pembangkit listrik tenaga magnet
3. Perhitungan Arus yang dihasilkan dari pembangkit listrik tenaga magnet Ketika tidak menggunakan beban.

1.4.Sistematika Penulisan

Adapun susunan secara sistematis dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1.PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah pada penelitian serta sistematika dalam penulisan skripsi.

BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB 3.METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini yang berisi diagram flowchart, skema diagram, waktu dan tempat, alat dan bahan yang akan digunakan yang disusun sebagai rencana penelitian.

BAB 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dimana pengujian alat telah dilakukan dan telah didapatkan hasil data.

BAB 5.KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan membahas tentang kesimpulan dan saran yang telah di dapat dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan beberapa keterangan mengenai sumber rujukan yang kita gunakan tersebut, mulai dari nama penulis, judul tulisan, tanggal tulisan diterbitkan, nama penerbit, kota penerbit, dan sebagainya.

LAMPIRAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Aris, Hasyim Asy'ari, and Arief Rahman Hakim. 2012. "Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik." *Emitor* 12(01): 59–67.
- Cekdin, Cekmas. 2021. "Pengaruh Pembebanan Terhadap Waktu Pada Kopling Dua Akumulator Sebagai Sumber Daya Listrik Cadangan." 21(2): 47–52.
- Darma, Surya. 2019. "Sistem Proteksi Pada Motor Induksi 3 Phase 200 Kw Sebagai Penggerak Pompa Hydran (Electric Fire Pump)." *Jurnal Teknik Elektro* 7(2): 61–69.
- Energi, Jurnal. 2018. "ANALISIS PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN TERHADAP ARUS KELUARAN PADA PHOTOVOLTAIC DENGAN MENGGUNAKAN." 10(2): 137–44.
- Kebutuhan, Untuk, and Listrik Rumah. 2019. "P Age 308." 3(2): 307–12.
- Magnet, Tenaga, Menggunakan Roda, and Gila Flywheel. 2022. "No Title." 7(11).
- Nugroho, Caesar Febri, Endro Yulianto, and Abdul Kholiq. 2020. "Pengukuran Arus Dan Frekuensi Pada Alat Elektrostimulator." 13(1): 8–13.
- Nurjaman, D F. 2021. "Analisis Pengaruh Sistem Eksitasi Terhadap Tegangan Keluaran Generator Sinkron Mini Hydro." *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and ...*: 85–88.
<http://epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/view/71%0Ahttps://epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/download/71/42>.
- Prayogo, Lutfi Gangsar, Dahmir Dahlan, and Eka Maulana. "Analisis Energi Yang Dihasilkan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Konsep V-Gate." :

- Sinaga, Ridwan, Dahmir Dahlan, and Eka Maulana. “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Kapasitas 100 Watt.” : 1–10.
- Sumarno, Sumarno. 2019. “Analisa Rancang Bangun Turbin Tenaga Magnet Sederhana Sebagai Sumber Listrik Skala Rumah Tangga.” *Jurnal Teknik* 8(2).
- Budiman, Aris, Hasyim Asy’ari, and Arief Rahman Hakim. 2012. “Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik.” *Emitor* 12(01): 59–67.
- Cekdin, Cekmas. 2021. “Pengaruh Pembebanan Terhadap Waktu Pada Kopling Dua Akumulator Sebagai Sumber Daya Listrik Cadangan.” 21(2): 47–52.
- Darma, Surya. 2019. “Sistem Proteksi Pada Motor Induksi 3 Phase 200 Kw Sebagai Penggerak Pompa Hydran (Electric Fire Pump).” *Jurnal Teknik Elektro* 7(2): 61–69.
- Energi, Jurnal. 2018. “ANALISIS PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN TERHADAP ARUS KELUARAN PADA PHOTOVOLTAIC DENGAN MENGGUNAKAN.” 10(2): 137–44.
- Kebutuhan, Untuk, and Listrik Rumah. 2019. “P Age 308.” 3(2): 307–12.
- Magnet, Tenaga, Menggunakan Roda, and Gila Flywheel. 2022. “No Title.” 7(11).
- Nugroho, Caesar Febri, Endro Yulianto, and Abdul Kholiq. 2020. “Pengukuran Arus Dan Frekuensi Pada Alat Elektrostimulator.” 13(1): 8–13.
- Nurjaman, D F. 2021. “Analisis Pengaruh Sistem Eksitasi Terhadap Tegangan Keluaran Generator Sinkron Mini Hydro.” *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and ...*: 85–88.
<http://epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/view/71%0Ahttps://epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/download/71/42>.

Prayogo, Lutfi Gangsar, Dahmir Dahlan, and Eka Maulana. “Analisis Energi Yang Dihasilkan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Konsep V-Gate.” : 11–21.

Sinaga, Ridwan, Dahmir Dahlan, and Eka Maulana. “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Dengan Kapasitas 100 Watt.” : 1–10.

Sumarno, Sumarno. 2019. “Analisa Rancang Bangun Turbin Tenaga Magnet Sederhana Sebagai Sumber Listrik Skala Rumah Tangga.” *Jurnal Teknik* 8(2).