

**PENGARUH ARUS KELUARAN AKI TERHADAP PERUBAHAN BEBAN
BERVARIASI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PULSA**



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Nobel Sandjaya
13 2018 152

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022**

SKRIPSI
PENGARUH ARUS KELUARAN AKI TERHADAP PERUBAHAN
BEBAN BERVARIASI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
PULSA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah di pertahankan di depan dewan penguji
09 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Nobel Sandjaya

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 Huraiah, 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, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang di acu dalam naskah dan ditentukan dari daftar pustaka.

Palembang, 09 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Nobel Sandjaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**PENGARUH ARUS KELUARAN AKI TERHADAP PERUBAHAN BEBAN BERVARIASI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PULSA**” yang disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

- Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada, Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T Selaku Dosen Pembimbing I
- Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing II

Dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, 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 Taufik Berlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T, MCs, 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 Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan penuh
8. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2018 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang melimpah dari Allah SWT. Penulis menyadari

penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan sangat senang hati penulis terima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 30 Juli 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'N' followed by a smaller 'S' and a few horizontal strokes.

Nobel Sandjaya

ABSTRAK

Pasokan utama listrik di Indonesia dihasilkan oleh pembangkit-pembangkit yang mengkonversikan bahan bakar fosil/BBM menjadi tenaga listrik, akan tetapi ketersediaan bahan bakar fosil di dunia semakin menipis. Hal ini disebabkan bahan bakar fosil merupakan suatu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Penggunaan energi alternatif terbarukan ini hendaknya harus segera diterapkan di seluruh dunia salah satunya yaitu pembangkit listrik dengan memanfaatkan kekuatan medan magnet. Penggunaan energi listrik dengan kekuatan magnet memiliki beberapa keuntungan yaitu mendapatkan aliran listrik yang stabil dalam waktu yang terus menerus serta energi listrik yang dihasilkan sangat ramah lingkungan dan tidak menimbulkan emisi dalam bentuk bahan-bahan kimia serta gas. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang sebuah alat pembangkit listrik magnet serta pengaruh arus keluaran aki terhadap perubahan beban bervariasi pada pembangkit listrik tenaga pulsa. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini dimulai dari 1) perancangan alat; 2) pembuatan alat; 3) pengujian alat; 4) evaluasi. Dari hasil penelitian menunjukkan lamanya penggunaan baterai terhadap beban menyebabkan tegangan dari baterai terus menurun dikarenakan dipengaruhi penggunaan beban tersebut, sementara untuk arus akumulator mengalami peningkatan.

Kata kunci : Energi alternatif, Pembangkit listrik tenaga pulsa, akumulator

ABSTRACT

The main supply of electricity in Indonesia is produced by power plants that convert fossil fuels/BBM into electricity, but the availability of fossil fuels in the world is running low. This is because fossil fuels are a non-renewable natural resource. The use of renewable alternative energy should be immediately applied throughout the world, one of which is electricity generation by utilizing the strength of the magnetic field. The use of electrical energy with magnetic strength has several advantages, namely getting a stable electricity flow in a continuous time and the electrical energy produced is very environmentally friendly and does not cause emissions in the form of chemicals and gases. The purpose of this study is to design a magnetic power generator and the effect of battery output current on varying load changes in a pulse power plant. The methodology used in this study starts from 1) tool design; 2) tool making; 3) testing tools; 4) evaluation. The results of the study indicate that the length of use of the battery against the load causes the voltage from the battery to continue to decrease due to the influence of the use of the load, while the accumulator current increases.

Keywords: alternative energy, pulse power plant, accumulator

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
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. Akumulator.....	4
2.2. Medan Magnet.....	5
2.3. Bagian-bagian Magnet.....	5
2.3.1 Kutub magnet.....	6
2.3.2 Sumbu magnet	6
2.3.3 Magnet Elementer.....	6
2.4. Magnet permanen neodymium	7
2.5. Kumparan Tembaga	8
2.6. Induksi Elektromagnetik	8
2.7. Hukum Faraday	9
2.8. Resistor	10
2.9. Triger SCR	11
2.10. Volt Meter & Ampere Meter	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian	13
3.3. Persiapan Alat dan Bahan.....	14
3.4 . Desain Rangkaian.....	15
3.5. Prosedur Pengujian.....	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	17

4.1. Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Pulsa Menggunakan Beban.....	17
4.2. Grafik Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Pulsa Menggunakan Beban	18
4.3 . Analisis Pembahasan	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan.....	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Konstruksi Akumulator	4
Gambar 2. 2. Medan Magnet.....	5
Gambar 2. 3. Sumbu Magnet	6
Gambar 2. 4. Magnet Permanen Neodymium.....	7
Gambar 2. 5. Kumparan Tembaga pada Inti Besi	8
Gambar 2. 6. Induksi Elektromagnetik	9
Gambar 2. 7. Resistor.....	11
Gambar 2. 8. Rangkaian Trigger SCR	11
Gambar 3. 1 <i>Fishbone</i> Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Rangkaian Pulse Motor	15
Gambar 4. 1. Grafik tegangan keluaran Aki terhadap waktu	18
Gambar 4. 2. Grafik arus keluaran Aki terhadap waktu	19

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat dan Bahan... ..	14
Tabel 4. 1. Data Pengujian dengan Beban 20 Watt.....	17
Tabel 4. 2. Data Pengujian dengan Beban 40 Watt.....	17
Tabel 4. 3. Data Pengujian dengan Beban 60 Watt.....	18

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini, penggunaan energi Indonesia sebagai faktor produksi mendukung pertumbuhan ekonomi ke tingkat yang sangat tinggi. Minyak bumi, gas alam, dan batu bara adalah bahan bakar fosil yang digunakan untuk menghasilkan energi (Setiawan, Tua and Husin, 2019). Pembangkit listrik yang mengubah bahan bakar fosil/BBM menjadi listrik, seperti pembangkit listrik tenaga diesel dan batubara, merupakan sumber pasokan utama bagi 53% penduduk. Ketika bahan bakar fosil digunakan untuk menghasilkan listrik, faktor lingkungan (polusi) dan sumber daya alam yang terbatas akan menjadi tantangan. (Santoso, M and Subchan, 2010). Namun, bahan bakar fosil menjadi semakin langka di seluruh dunia. Ini karena bahan bakar fosil adalah sumber daya alam yang tidak dapat diganti. Timbulnya krisis energi akan semakin cepat jika situasi ini dibiarkan berlanjut tanpa adanya energi alternative (Novianti, 2016).

Wilayah Indonesia yang sangat luas merupakan rumah bagi berbagai sumber energi yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Energi primer yang juga dikenal sebagai bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas, dan batu bara, serta energi terbarukan yang juga dikenal sebagai energi alternatif, termasuk air, panas bumi atau panas bumi, mini/mikro hidro, tenaga surya, tenaga angin, dan bahkan nuklir atau uranium (Agung, 2013).

Energi alternatif sebenarnya dapat digunakan oleh manusia untuk mengurangi faktor-faktor yang dapat berkontribusi terhadap pemanasan global, Oleh karena itulah pentingnya pemanfaatan energi alternatif yang sumbernya melimpah, mudah dijangkau dan gampang membuatnya digalakkan (Padang *et al.*, 2020). Di seluruh dunia, energi alternatif terbarukan harus segera digunakan. Sumber energi bersih seperti sinar matahari, angin, air, panas bumi, dan biomassa harus segera menggantikan pembangkit listrik berbahan bakar fosil. Meskipun melimpah, sumber energi ini tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal. potensi.

Namun, karena energi mekanik berupa putaran yang dihasilkan oleh sumber energi tersebut biasanya dengan kecepatan rendah, maka penggunaan sumber energi terbarukan seperti energi air, energi angin, dan energi panas matahari sebagai sumber energi listrik alternatif skala kecil memerlukan penggunaan energi mekanik berupa putaran. dari generator yang sesuai. Berdasarkan permasalahan diatas penulis membuat gagasan merancang sebuah pembangkit listrik dengan memanfaatkan kekuatan medan magnet. Menggunakan energi magnet untuk menghasilkan listrik memiliki sejumlah manfaat, termasuk kemampuan untuk mempertahankan aliran listrik yang konstan dan stabil serta produksi listrik yang ramah lingkungan dan tidak memancarkan listrik.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dibuat untuk merancang sebuah alat pembangkit listrik magnet serta pengaruh arus keluaran aki terhadap perubahan beban bervariasi pada pembangkit listrik tenaga pulsa.

1.3. Batasan masalah

Pembahasan proposal penelitian ini dibatasi pada pengaruh arus keluaran aki terhadap perubahan beban bervariasi pada pembangkit listrik tenaga pulsa.

1.4. Sistematika penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Teori pendukung yang dibahas dalam bab ini dijelaskan, seperti cara kerja alat dan bahan pendukung dan karakteristik komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metode penelitian yang dipakai, alat dan bahan yang digunakan, serta tahap-tahap melakukan penelitian dari awal hingga selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil dari pengaruh arus keluaran aki terhadap perubahan beban bervariasi pada pembangkit listrik tenaga pulsa.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pengaruh arus keluaran aki terhadap perubahan beban bervariasi pada pembangkit listrik tenaga pulsa.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A. I. (2013) 'Potensi Sumber Energi Alternatif Dalam Mendukung Kelistrikan Nasional', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), pp. 892–897.
- Ardiansyah, A., Ardianti, R. and Nana (2019) 'Medan magnet'.
- Bahri, Z. and Mungkin, M. (2019) 'Penggunaan SCR sebagai alarm peringatan dini pada saat terjadi gempa bumi', *JET (Journal of Electrical Technology)*, 4(3), pp. 101–105.
- Isyanto, H. and Birawan, H. (2018) 'Rancang bangun pengisi daya tanpa kabel untuk semua jenis alat portable', *Jurnal Elektum*, 15(2), pp. 17–26.
- Liklikwati, Y. *et al.* (2019) 'Turbin Magnet Permanen Sebagai Penggerak', *Isu Teknologi STT Mandala*, 14(1), pp. 51–61.
- Nasution, M. (2021) 'Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik', *Cetak) Journal of Electrical Technology*, 6(1), pp. 35–40.
- Ningsih, E. S. (2017) 'Magnet, Jenis Magnet dan Peruntukannya dalam Pembelajaran', *Ilmu Pendidikan*, p. 284.
- Novianti, A. R. (2016) 'Struktur Dan Morfologi Elektrolit Apatit Lantanum Silikat Berbahan Dasar Silika Sekam Padi', *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 06(02), pp. 1–6.
- Padang, Y. A. *et al.* (2020) 'Pemanfaatan Energi Alternatif dan Terbarukan', *J.K P. (Jurnal Karya Pengabdian)*, 2(2), pp. 77–84.
- Santoso, D. E. B., M, G. and Subchan (2010) 'Potensi clean Development Mechanism pada pembangkit', 3(2), pp. 1–7.
- Sari, R. E. Y. W., Prihandono, T. and Sudarti (2015) 'Aplikasi Medan Magnet Extremely Low Frequency (ELF) 100 μ T dan 300 μ T pada Pertumbuhan Tanaman Tomat Ranti', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), pp. 164–170.
- Satriady, A. *et al.* (2016) 'Pengaruh Luas Elektroda Terhadap Karakteristik Baterai LiFePO 4', *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 06(02), pp. 43–48.
- Septiani, R. *et al.* (2016) 'Analisis Distribusi Medan Magnet Pada Daerah Sekitar Gardu Induk (GI) PT PLN (Persero) P3B Sumatera Teluk Betung Selatan-Bandar Lampung Menggunakan Surfer', *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 04(01), pp. 77–82. Available at: <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/jtaf/article/download/1320/1140>.

- Setiawan, A., Tua, D. P. and Husin, M. K. E. (2019) 'Pengaruh konsumsi bahan bakar fosil terhadap produk domestik bruto Indonesia dan hubungan timbal balik di antara keduanya', *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 15(3), pp. 213–223. doi: 10.30556/jtmb.vol15.no3.2019.931.
- Setiono, I. (2015) 'Akumulator, Pemakaian Dan Perawatannya', *Metana*, 11(01), pp. 31–36.
- Siagian, S. M. and Chrisna HS, S. (2021) 'Analisis Karakteristik Hasil Pengukuran Terhadap Arus Dan Tegangan Pada Suatu Resistansi', *Jurnal VORTEKS*, 2(1), pp. 48–52. doi: 10.54123/vorteks.v2i1.34.
- Sofiana, A. and Yulianti, I. (2017) 'Identifikasi Nilai Hambat Jenis Arang Tempurung Kelapa dan Arang Kayu Mangrove sebagai Bahan Alternatif Pengganti Resistor Film Karbon', *Unnes Physics Journal*, 6(1), pp. 1–6.
- Sumarno, S. (2019) 'Analisa Rancang Bangun Turbin Tenaga Magnet Sederhana Sebagai Sumber Listrik Skala Rumah Tangga', *Jurnal Teknik*, 8(2). doi: 10.31000/jt.v8i2.1482.
- Susilo, S. *et al.* (2020) 'Pengaruh Variasi Diameter dan Jumlah Lilitan Tembaga terhadap Tegangan Listrik yang Dihasilkan pada Alat Peredam Kejut Regeneratif Skala Laboratorium', *Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin*, 5(2), pp. 25–31.
- Syukri, M. (2018) 'Analisis Besaran Frekuensi Terhadap Daya Listrik Pada Rangkaian Transmisi Listrik Nirkabel', *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 3(4), pp. 7–18.