

**PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA
MENGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA
TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR**



SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Oleh :

RIZKI AULIA NANDA

03041181823002

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA
MENGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA
TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

RIZKI AULIA NANDA

03041181823002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph. D.

NIP. 197108141999031005

Indralaya, Juni 2022


Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Sri Agustina, M.T.

NIP. 196108181990032003

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Ir. Sri Agustina, M.T.

Tanggal : 29/Juni/2022

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizki Aulia Nanda
NIM : 03041181823002
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 17%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul **“PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA MENGGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR”** merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juni 2022



Rizki Aulia Nanda

NIM. 03041181823002

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Aulia Nanda
NIM : 03041181823002
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA
MENGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA
TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal: Juni 2022



Rizki Aulia Nanda

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas kemudahan, petunjuk, Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA MENGGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR. Shalawat serta salam semoga senantiasa tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW, Keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa diharapkan syafaatnya di Yaumul Akhir kelak.

Pada Kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih secara khusus kepada ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, nasihat dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Selain itu juga penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
5. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T., dan Bapak Ir. Sariman, M.S. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Bapak M. Irfan Jambak, S.T., M.ENG., PH.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dari awal perkuliahan.
7. Dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
8. Ayah penulis, Ibrahim Al - Wahab, Ibu penulis, Wardana, Kakak penulis, Rahmat Reza Rizki, Suci Maulida dan Aulia Fitrah yang telah memberikan doa, dukungan dan kasih sayang yang tak pernah terputuskan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan mendapatkan gelar sarjana teknik.
9. Devina, Naila, Melisa, Fini, Najhan, Jaka, Sadam, Dekno, Adit, Ari, Kepin, Sukron, Muhyi, Faizun, Yudha, Bang Akmal, Bang Iqbal, Aidil, Sayida, Febi, Lia, Wan apit, dan Zubir selaku sahabat seperjuangan yang telah berkontribusi penuh dalam proses penulisan tugas akhir ini serta rekan-rekan seperjuangan sistem dan Electrafor Kavaleri yang telah banyak membantu selama perkuliahan.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini terdapat banyak kesalahan yang bersumber dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pribadi oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritikan dan saran membangun yang dapat penulis jadikan sebagai masukan agar dapat lebih baik kedepannya. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, 1 Juni 2022



Rizki Aulia Nanda

ABSTRAK

PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA MENGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR

(Rizki Aulia Nanda, 03041181823002, 2022, 36 halaman)

Di era modern seperti saat ini, energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan. Saat ini energi listrik pada umumnya diperoleh dari sistem pembangkit berbahan bakar fosil dan gas yang merupakan energi tidak dapat diperbarui. Disamping itu, polusi udara yang diakibatkan oleh gas sisa hasil pembakaran sudah dalam tahap memprihatinkan, keterbatasan penggunaan energi ini memaksa para ilmuwan untuk terus melakukan percobaan untuk memperoleh energi listrik yang ramah lingkungan. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai perencanaan desain generator listrik sederhana menggunakan magnet permanen dengan media rangka transformator sebagai stator. Generator pada penelitian ini menggunakan kawat 220 v dengan media transformator sebagai stator untuk mengalirkan daya yang diciptakan oleh magnet ke sumber beban. Berdasarkan hasil penelitian, pada kecepatan 1000 rpm didapatkan fluks maksimum sebesar 0,0618 dengan nilai tegangan 13.875 V, Ketika kecepatan 1200 rpm didapatkan fluks maksimum sebesar 0,0637 nilai tegangan sebesar 15,75 V, pada kecepatan 1400 rpm didapatkan nilai fluks sebesar 0,0644 dan tegangan sebesar 18,875 V, pada kecepatan 1600 rpm didapatkan nilai fluks maksimum sebesar 0,0657 dan nilai tegangannya sebesar 20,5 V, pada kecepatan 1800 rpm didapatkan nilai fluks maksimum sebesar 0,0667 dan nilai tegangan sebesar 20,875 V. Dari data tersebut fluks dan tegangan maksimum paling besar didapatkan pada kecepatan 1800 rpm, dapat dipastikan bahwa kecepatan putar sangat mempengaruhi nilai fluks magnetik maksimum dan nilai tegangan yang didapatkan. Semakin cepat perputaran magnet nilai fluks magnetik dan tegangan induksinya semakin besar.

Kata Kunci : Generator magnet permanen, RPM, Tegangan, Fluks Magnetik

ABSTRACT**DESIGN PLANNING OF SIMPLE ELECTRIC GENERATOR USING
PERMANENT MAGNET WITH TRANSFORMER FRAME MEDIA AS
STATOR**

(Rizki Aulia Nanda, 03041181823002, 2022, 36 pages)

In this modern era, electrical energy plays an important role in life. Currently, electrical energy is generally obtained from fossil fuel and gas-fueled power generation systems, which are non-renewable energy. Besides that, the air pollution caused by the residual gas from combustion is already in an alarming stage, the limited use of this energy forces scientists to continue to experiment to obtain environmentally friendly electrical energy. Therefore, a research was conducted on the design of a simple electric generator using a permanent magnet with a transformer frame as a stator. The generator in this study uses a 220 v wire with a transformer as a stator medium to drain the power created by the magnet to the load source. Based on the results of the study, at a speed of 1000 rpm the maximum flux was 0.0618 with a voltage value of 13,875 V, when the speed was 1200 rpm the maximum flux was 0.0637, the voltage value was 15.75 V, at a speed of 1400 rpm the flux value was 0, 0644 and a voltage of 18.875 V, at a speed of 1600 rpm the maximum flux value is 0.0657 and the voltage value is 20.5 V, at a speed of 1800 rpm the maximum flux value is 0.0667 and a voltage value of 20.875 V. From these data, the highest maximum flux and voltage was obtained at a speed of 1800 rpm, it can be ascertained that the rotational speed greatly affects the maximum magnetic flux value and the voltage value obtained. The faster the rotation of the magnet, the value of the magnetic flux and the induced voltage is getting bigger.

Keywords : Permanent magnet generator, RPM, Voltage, Magnetic Flux

DAFTAR ISI

COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS	x
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi Generator dan Generator Magnet Permanen	5
2.2 Karakteristik Magnetik.....	6
2.3 Bagian Stator (diam)	7
2.4 Bagian Rotor	8
2.5 Parameter Penentuan Keluaran dari Generator	9
2.5.1 Kecepatan Putar Generator.....	9
2.5.2 Fluks Magnetic	10
2.5.3 Luas Area Magnetik.....	10
2.5.4 Hukum Induksi Faraday	10
2.5.5 Hukum Lenz	12
2.5.6 Gaya Gerak Listrik Induksi Dalam Generator.....	14

2.6 Prinsi Kerja Generator	14
2.7 Perhitungan Untuk Mendapatkan Nilai Tegangan.....	16
2.8 Periode.....	16
2.9 Fluks Bocor	16
BAB III.....	17
METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Studi Literatur.....	17
3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu	17
3.3 Tahapan Penelitian	18
3.4 Desain Stator	18
3.5 Desain Rotor.....	19
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.7 Peralatan dan Bahan	24
3.7 Pengambilan Data Penelitian	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Gambaran Umum.....	25
4.2 Simulasi dan hasil pengolahan Data	25
4.2.1 Hasil Mesh Generator.....	25
4.2.2 Hasil <i>Plotting Study</i>	26
4.2.2.1 Kecepatan 1000 Rpm.....	26
4.2.2.2 Kecepatan 1200 Rpm	27
4.2.2.3 Kecepatan 1400 Rpm	27
4.2.2.4 Kecepatan 1600 Rpm.....	28
4.2.2.5 Kecepatan 1800 Rpm.....	28
4.2.3 Data Fluks Magnetik hasil Simulasi.....	29
4.2.3.1 Kecepatan 1000 Rpm.....	29

4.2.3.2 Kecepatan 1200 Rpm	30
4.2.3.3 Kecepatan 1400 Rpm	31
4.2.3.4 Kecepatan 1600 Rpm	32
4.2.2.5 Kecepatan 1800 Rpm	33
4.2.4 Nilai Keluaran Fluks Maksimum dan Tegangan Maksimum Terhadap Kecepatan Putar Generator	25
4.3 Analisis Pengaruh Kecepatan Putar pada Generator Magnet Permanen	26
BAB V	25
KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Generator	5
Gambar 2.2 Magnet yang telah di potong potong.....	6
Gambar 2.3 Kumparan Kawat	7
Gambar 2.4 Susunan Kumparan pada Stator	8
Gambar 2.5 Bagian Stator yang ditempel dengan Magnet permanen	9
Gambar 2.6 GGL Induksi	11
Gambar 2.7 Arah Arus Induksi Pada Hukum Lenz	12
Gambar 2.8 Proses terbentuknya GGL Induksi	14
Gambar 2.9 Kaidah Tangan Kanan Flemming.....	15
Gambar 3.1 Desain Stator Non Overlapping.....	19
Gambar 3.2 Desain tiga dimensi rotor	20
Gambar 3.3 Flowchart Penelitian.....	22
Gambar 3.4 Logo SolidWorks	23
Gambar 3.5 Logo COMSOL MULTIPHYSICS	23
Gambar 4.1 Generator setelah dilakukan proses mesh	26
Gambar 4.2 Plotting Generator dengan Kecepatan putar 1000 rpm.....	26
Gambar 4.3 Plotting Generator dengan Kecepatan putar 1200 rpm	27
Gambar 4.4 Plotting Generator dengan Kecepatan putar 1400 rpm	27
Gambar 4.5 Plotting Generator dengan Kecepatan putar 1600 rpm	28
Gambar 4.6 Plotting Generator dengan Kecepatan putar 1800 rpm	28
Gambar 4.7 Grafik Nilai Fluks Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1000 rpm.....	29
Gambar 4.8 Grafik Nilai Tegangan Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1000 rpm.....	29
Gambar 4.9 Grafik Nilai Fluks Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1200 rpm.....	30
Gambar 4.10 Grafik Nilai Tegangan Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1200 rpm.....	30
Gambar 4.11Grafik Nilai Fluks Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1400 rpm.....	31

Gambar 4.12 Grafik Nilai Tegangan Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1400 rpm.....	31
Gambar 4.13 Grafik Nilai Fluks Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1600 rpm	27
Gambar 4.14 Grafik Nilai Tegangan Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1600 rpm	27
Gambar 4.15 Grafik Nilai Fluks Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1800 rpm	28
Gambar 4.16 Grafik Nilai Tegangan Terhadap Waktu dengan Kecepatan Putar 1800 rpm	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Ukuran Dimensi Rotor	19
Tabel 3.3 Spesifikasi Magnet Neodymium Iron Boron.....	20
Tabel 3.4 Ukuran Dimensi Stator.....	21
Tabel 3.5 Perhitungan Data	24
Tabel 4.1 Tabel pengaruh kecepatan putar terhadap nilai keluaran	19

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Kecepatan Putar Generator.....	9
Rumus 2.2 Fluks Magnetik.....	10
Rumus 2.3 Luas Area Magnetik.....	10
Rumus 2.4 Hukum Faraday	11
Rumus 2.5 Tegangan RMS.....	11
Rumus 2.6 Hukum Lenz	13
Rumus 2.7 GGL Induksi.....	15
Rumus 2.8 Periode	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Nilai Fluks dan Tegangan pada Generator dengan kecepatan putar 1000 RPM

Lampiran 2 Tabel Nilai Fluks dan Tegangan pada Generator dengan kecepatan putar 1200 RPM

Lampiran 3 Tabel Nilai Fluks dan Tegangan pada Generator dengan kecepatan putar 1400 RPM

Lampiran 4 Tabel Nilai Fluks dan Tegangan pada Generator dengan kecepatan putar 1600 RPM

Lampiran 5 Tabel Nilai Fluks dan Tegangan pada Generator dengan kecepatan putar 1800 RPM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern seperti saat ini, energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan. Energi listrik secara luas telah digunakan untuk berbagai hal mulai dari kebutuhan rumah tangga, kebutuhan komersial, transportasi, kebutuhan industri, instansi pemerintahan, dan kegiatan sehari-hari. Saat ini energi listrik pada umumnya diperoleh dari sistem pembangkit berbahan bakar fosil dan gas yang merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui. Disamping itu polusi udara yang diakibatkan oleh gas sisa hasil pembakaran sudah dalam tahap memprihatinkan, keterbatasan penggunaan energi ini memaksa para ilmuwan untuk terus melakukan percobaan untuk memperoleh energi listrik yang ramah lingkungan.

Seiring dengan semakin langka sumber energi listrik yang menggunakan fosil dan batu bara, penggunaan *renewable energi* sebagai alternatif pengganti sumber energi baru semakin marak. Secara sederhananya, *renewable energi* merupakan energi yang tidak akan pernah habis atau bersifat abadi. Selain itu, energi terbarukan merupakan energi yang tidak berdampak buruk terhadap lingkungan seperti adanya pencemaran limbah ataupun pemanasan global. Oleh karena itu, Orang-orang menggunakan energi terbarukan yang bertentangan dengan energi fosil yang banyak mempengaruhi lingkungan menjadi tidak baik. Sementara sektor energi terbarukan baru saja dimulai, bahan bakar fosil memiliki sejarah penggunaan yang panjang, Namun energi terbarukan masih harus bersaing dengan energi fosil yang mana alasan utamanya adalah subsidi dalam hal biaya. Karena seperti yang kita ketahui untuk membangkitkan listrik menggunakan energi terbarukan masih membutuhkan biaya yang lebih besar dari pada menggunakan energi fosil. Namun, dengan terus berkembangnya teknologi untuk *renewable energy* akan sangat memungkinkan akan dapat menyaingi harga energi fosil (meskipun harus juga disebutkan bahwa perkembangan teknologi pada energi terbarukan terus menurunkan harganya dan hanya masalah waktu energi terbarukan memiliki harga yang kompetitif tanpa subsidi dibandingkan bahan bakar tradisional). [1]

Untuk saat ini mulai dikembangkan generator magnet permanen, yang dimana adanya magnet permanen dalam mesin ini memungkinkan untuk tidak perlunya eksitasi awal untuk menjalankan mesin ini. Desain rotor dengan menggunakan magnet dalam jumlah kutub yang banyak membuat generator ini memungkinkan beroperasi pada putaran rendah. Generator pada penelitian ini menggunakan kawat 220 v dengan media transformator sebagai stator untuk mengalirkan daya yang diciptakan oleh magnet ke sumber beban. [2].

Dalam penelitian ini, tahap awal dilakukan pendesainan rangkaian listrik seperti jumlah kutub dan lilitannya serta jumlah magnet permanen yang akan digunakan untuk membangkitkan medan magnet. Mendesain rangkaian magnetik dilakukan untuk menentukan jarak optimal antara stator dan rotor. Setelah itu dilakukannya simulasi dengan menggunakan aplikasi *COMSOL Multiphysics* untuk melakukan pengkajian pada bentuk magnet permanen rotor terhadap nilai tegangan dmenggunakan kecepatan putar rotor yang konstan. Oleh karena itu penelitian ini membahas mengenai “PERENCANAAN DESAIN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA MENGGUNAKAN MAGNET PERMANEN DENGAN MEDIA RANGKA TRANSFORMATOR SEBAGAI STATOR”.

1.2 Rumusan Permasalahan

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka penulis ingin membuat perencanaan desain generator listrik sederhana dengan menggunakan magnet permanen dengan media transformator sebagai stator dan menganalisis karakteristik secara teoritis pada generator.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah:

1. Dapat Mendesain Generator listrik sederhana menggunakan magnet permanen dengan media transformator sebagai stator.

2. Mengetahui secara teoritis berapa besar tegangan keluaran yang dihasilkan oleh putaran generator listrik magnet permanen

1.4 Batasan masalah

Untuk membatasi masalah dan persepsi juga membuat pembahasan menjadi lebih terarah, perlu dilakukannya pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Magnet yang digunakan dalam penelitian ini magnet jenis *Neodimium*.
2. Membahas prinsip kerja dari generator dan melakukan perhitungan serta analisa pengujian.
3. Membahas kinerja dan karakteristik dari tegangan output generator flux radial.
4. Tidak memperhitungkan rugi rugi dan torsi yang terjadi pada generator.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dapat menjadi pedoman dalam penyusunan tugas akhir yang dibagi menjadi beberapa bab untuk menyelesaikan permasalahan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan mengapa penulis membuat tugas akhir, manfaat penelitian, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan perencanaan generator listrik sederhana dengan menggunakan magnet permanen dengan media rangka transformator sebagai stator.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat penelitian, langkah-langkah penelitian, penggunaan rumus, dan diagram alir (flowchart) proses penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan masalah perhitungan rumus dan tegangan yang dihasilkan pada generator listrik dan analisa dari hasil perhitungannya.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari analisa yang telah dijalani, dan juga saran yang akan diberikan untuk penelitian kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Pratiwi, “RANCANG BANGUN KONVERTER SEBAGAI PENYEARAH PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG SUNGAI DENGAN MEMANFAATKAN SUNGAI MUSI,” *Repos. Unsri*, vol. 4, no. 1, pp. 1–2, 2021, [Online]. Available: http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/10544%0Ahttps://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=tawuran+antar+pelajar&btnG=%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103237.
- [2] B. Ardanto, “RANCANG BANGUN PROTOTYPE GENERATOR MAGNET PERMANEN DENGAN MEMANFAATKAN GELOMBANG AIR,” *Reposiroty Unsri*, p. 466, 2019.
- [3] P. Hendrawan, “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN GENERATOR TIPE MAGNET PERMANEN FLUKS AXIAL,” <https://dspace.uui.ac.id>.
- [4] H. Herudin and W. D. Prasetyo, “Rancang Bangun Generator Sinkron 1 Fasa Magnet Permanen Kecepatan Rendah 750 RPM,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 5, no. 1, p. 11, 2016, doi: 10.36055/setrum.v5i1.886.
- [5] A. Budiman, H. Asy’ari, and A. R. Hakim, “Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik,” *Emitor*, vol. 12, no. 01, pp. 59–67, 2012.
- [6] A. Budiman, D. Y. Aji, and H. Asy’ari, “Pembuatan Dan Pengujian Awal Generator Axial Magnet Permanen Kecepatan Rendah,” *Simp. Nas. Teknol. Terap.*, pp. 39–47, 2013.
- [7] B. Hari Dharmawan, “Generator Magnet Permanen Sebagai Pembangkit Listrik Putaran Rendah,” *Din. Rekayasa*, vol. 8, no. 2, pp. 70–77, 2012.
- [8] P. U. APANDI, “RANCANG BANGUNhendrN PEMBANGKIT LISTRIK STIRLING ENGINE GENERATOR MAGNET PERMANEN,” *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.
- [9] L. Noprizal, M. Syukri, and S. Syahrizal, “Perancangan Prototype Generator Magnet Permanen 1 Fasa Jenis Fluks Aksial Pada Putaran Rendah,” *Kitektro*, vol. 1, no. 1, pp. 40–44, 2016.
- [10] A. Sauky, A. Farisi, A. Wenda, and N. P. Miefthawati, “Analisa Pengaruh Jumlah Lilitan Stator Terhadap Generator Magnet Permanen Fluks Radial Tiga Fasa,” *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 2–4, 2021.
- [11] Y. Nakhoda and C. Saleh, “Rancang Bangun Generator Magnet Permanen Untuk Pembangkit Tenaga Listrik Skala Kecil Menggunakan Kincir Angin Savonius Portabel,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 5, no. 2, p. 71, 2016, doi: 10.36055/setrum.v5i2.967.
- [12] S. SIMBOLON, “Pengaruh Geometri dan Kuat Medan Permanen dari

- Magnet Permanen NdFeB Terhadap Output Generator Fluks Aksial,” *Pist. J. Tech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2017, doi: 10.32493/pjte.v1i1.542.
- [13] F. S. SINAGA, “RANCANG BANGUN GENERATOR FLUKS AKSIAL MAGNET PERMANEN SATU FASA,” *ejournal.Itb*, vol. 5, no. 1, p. 55, 2020.
- [14] Y. D. S. Pambudi and A. S. Rokhmanila, Siti, “ANALISIS PERBANDINGAN DAYA OUTPUT PADA SISTEM PLTMH DENGAN MENGGUNAKAN GENERATOR MAGNET PERMANEN DAN GENERATOR INDUKSI,” vol. 4, no. 48.
- [15] A. Indriani, “Analisis Pengaruh Variasi Jumlah Kutub dan Jarak Celah Magnet Rotor Terhadap Performan Generator Sinkron Fluks Radial,” *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 62–71, 2015.
- [16] L. L. Liliana, “Analisis Pengaruh Material Magnet Permanent Terhadap Karakteristik Generator Sinkron Radial 18 Slot 16 Pole,” *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 45–50, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/powerelektro/article/view/3279> %0A<http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/powerelektro/article/download/3279/1691>.
- [17] A. SETIAWAN, “Desain Generator Linier Magnet Permanen Jenis Neodymium,” 2016.
- [18] A. Sakura, A. Supriyanto, and A. Surtono, “Rancang Bangun Generator Sebagai Sumber Energi Listrik Nanohidro,” *Univ. Lampung*, vol. 05, no. 02, pp. 129–134, 2017.
- [19] K. Irasari, “PERANCANGAN PROTOTIPE GENERATOR MAGNET PERMANEN FLUKS RADIAL SATU FASA,” no. 23, pp. 218–226, 2002.