

**PROTOTIPE GENERATOR MAGNET PERMANEN SINGLE
MAGNET UNTUK MENINGKATKAN DAYA KELUARAN
PADA GENERATOR**

Dieaz Zandrian¹, Jibran Septembi², Yudhi³, Zanu Saputra⁴

^{1,2,3,4} Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung

dieazzandrian55100@gmail.com.,septembijibran@gmail.com,

Yudhi.jais@gmail.com, zanusaputra@gmail.com

ABSTRAK

Generator pada umumnya memerlukan kecepatan putaran yang tinggi untuk dapat menghasilkan energi listrik pada medan magnet. Proyek Akhir ini bertujuan untuk membuat suatu prototipe generator AC satu fasa menggunakan magnet permanen type Neodymium. Pada perancangan dari generator menggunakan single stator dan single rotor. Keluaran dari generator AC ini berupa nilai arus, tegangan dan daya. Metodologi penelitian ini yaitu membuat kontruksi generator yang terdiri dari rotor, shaft, stator, kaki tumpuan shaft, tiang penyangga dan piringan. Prototipe generator digerakkan oleh motor DC 220 VDC sebagai penggerak utama dengan putaran 200 - 600 rpm. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototipe generator dengan magnet permanen pada kecepatan 200 - 600 rpm menghasilkan nilai keluaran generator tegangan AC 0 – 12 volt tanpa beban, dan menghasilkan tegangan DC 0 - 11 volt tanpa beban. Sedangkan pada saat pengujian dengan beban resistansi dan kecepatan yang sama yaitu 200 - 600 rpm menghasilkan tegangan DC 1 - 8 volt, arus DC yang dihasilkan 0 – 0,021 ampere, dan daya 0 – 0,16 watt. Semakin tinggi kecepatan putaran maka tegangan yang dihasilkan semakin besar juga.

Kata kunci : Generator AC Magnet Permanen, Magnet Neodymium, Rotor, Stator.

ABSTRACT

Generators generally require a high rotational speed to be able to produce electrical energy in a magnetic field. This final project aims to make a prototype of a single phase AC generator using Neodymium type permanent magnets. In the design of the generator using a single stator and single rotor. The output of this AC generator is in the form of current, voltage and power values. The methodology of this research is to construct a generator consisting of a rotor, shaft, stator, shaft pedestal, support pole and disc. The prototype generator is driven by a 220 VDC DC motor as the main driver with a rotation of 200 - 600 rpm. The result of this research is a prototype generator with permanent magnets at a speed of 200 - 600 rpm producing an output value of 0 - 12 volts AC voltage without load, and produces a DC voltage of 0 - 11 volts without load. Meanwhile, when testing with the same resistance load and speed of 200 - 600 rpm, it produces a DC voltage of 1 - 8 volts, the resulting DC current is 0 - 0.021 amperes, and a power of 0 - 0.16 watts. The higher the rotation speed, the greater the voltage generated.

Keywords: Permanent Magnet AC Generator, Neodymium Magnet, Rotor, Stator.

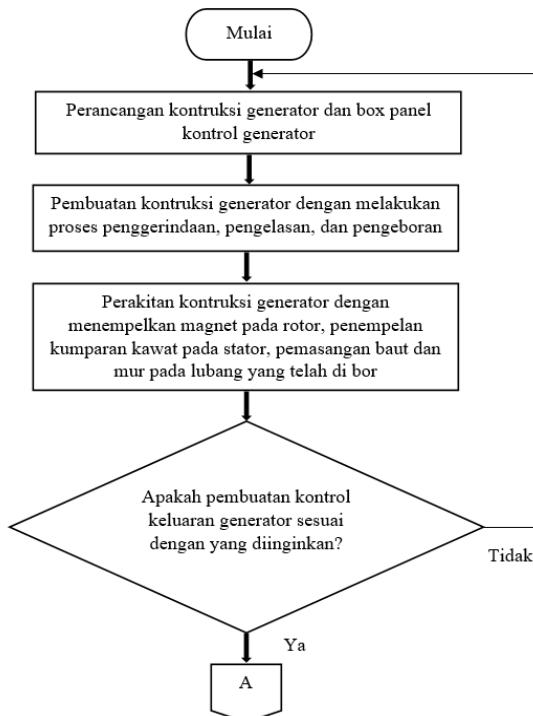
1. PENDAHULUAN

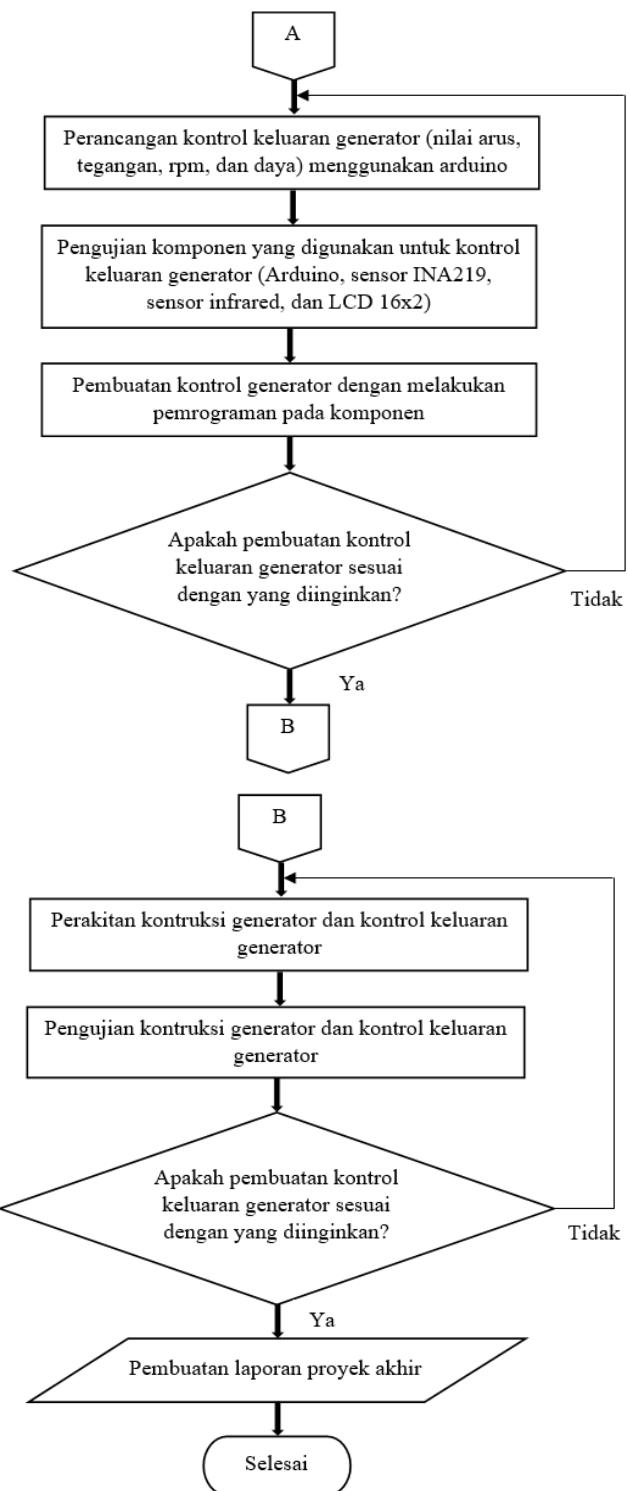
Dengan kemajuan masyarakat, terjadi peningkatan permintaan energi listrik, yang bertepatan dengan ekspansi masyarakat global. Sumber energi alternatif dari sumber energi seperti angin, air, dan gelombang laut digunakan karena bahan bakar fosil mahal dan sulit didapat, yang menjadikannya pilihan yang buruk untuk kebutuhan energi listrik. Sebuah generator diperlukan untuk menciptakan energi listrik dari sumber energi alternatif. Alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik adalah generator. Magnet induksi dibuat di generator ini menggunakan magnet permanen. Karena magnet permanen dapat mengeluarkan energi listrik sementara memiliki rotasi terbatas, mereka adalah alat yang sangat efektif untuk menghasilkan listrik dalam jumlah kecil.

Berdasarkan hukum Faraday prinsip kerja dari generator yaitu “Apabila suatu kumparan atau belitan kawat dan kemudian ada magnet yang digerakkan atau sebaliknya maka akan timbul fluks magnet yang mengalir pada kumparan tersebut yang diakibatkan oleh Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi, aliran fluks magnet yang mengalir pada kumparan disebut sebagai aliran arus, sedangkan GGL induksi yang berubah-ubah pada ujung-ujung kumparan sebagai beda potensial atau tegangan”[1]. Generator terdiri dari 2 bagian utama yaitu stator dan rotor. Pada bagian stator terdapat kumparan atau belitan kawat yang menghasilkan GGL induksi, sedangkan pada bagian rotor terdapat magnet permanen sebagai sumber magnetik. Magnet permanen yang digunakan yaitu tipe magnet type *Neodymium*.

2. METODE

Pembuatan proyek akhir ini yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen Single Magnet untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” memiliki beberapa tahap dalam pembuatannya. Berikut adalah tahapan pelaksanaanya pada gambar dibawah ini.





Gambar 1. *Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat*

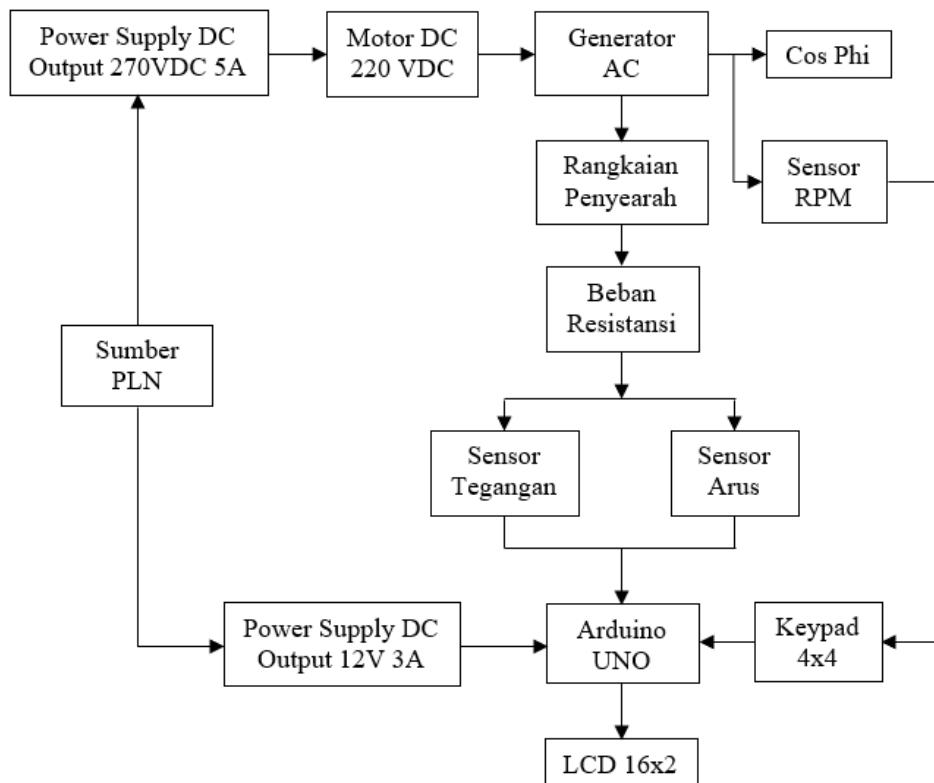
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Kontruksi Generator



Gambar 2. Tampak Depan Generator

Pada pembuatan desain kontruksi generator menggunakan *software Inventor*. Kemudian kami menentukan peralatan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan kontruksi generator seperti rotor, stator, *shaft*, kaki tumpuan *shaft*, alas bawah generator, dan piringan pembacaan kecepatan putar (rpm). Pada proses pembuatan kontruksi dari generator ada beberapa tahapan seperti mendesain bentuk generator, lalu dilanjutkan dengan pembuatan stator, rotor, *shaft*, kaki tumpuan *shaft*, alas bawah generator, piringan pembacaan rpm, *box panel*, tiang penyangga stator dan lainnya.



Gambar 3. Blok Diagram

Prinsip kerja dari penelitian yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen *Single* Magnet untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” yaitu pada saat motor DC 220 VDC menggerakkan rotor generator AC tersebut akan berputar sehingga dapat menghasilkan energi listrik yang disebabkan oleh fluks medan magnet yang membentuk GGL induksi pada stator. Keluaran dari generator tersebut berupa tegangan AC. Nilai keluaran dari generator tersebut kami ubah menjadi nilai arus dan tegangan DC. Setelah itu nilai arus dan tegangan akan dibaca oleh sensor arus INA219, nilai RPM akan dibaca oleh sensor *infrared*. Sedangkan nilai daya dihasilkan dari perkalian antara nilai tegangan dan nilai arus pada sensor INA219. Setelah terbaca nilai tersebut diolah oleh Arduino UNO dan ditampilkan pada LCD 16x2.

a. Data Hasil Percobaan

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Proyek Akhir

NO	Kecepatan (rpm)	Tegangan DC (Volt)	Arus DC (mA)	Daya DC (mW)
1.	200	2.04	0.50	1.35
2.	300	4.63	8.50	33.42
3.	400	5.86	13.9	72.86
4.	500	7.09	17.5	120.84
5.	600	8.29	21.4	166.65

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan proyek akhir ini yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen *Single* Magnet untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh jumlah magnet permanen pada hasil nilai tegangan keluaran generator, dimana semakin banyak jumlah magnet permanen pada rotor dan semakin besar kecepatan putaran generator maka tegangan yang dihasilkan semakin besar juga.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada orang-orang yang telah berperan membantu maupun membimbing penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Noprizal, M. Syukri and S. , "Perancangan Prototype Generator Magnet Permanen 1 Fasa Jenis Fluks Aksial pada Putaran Rendah," *Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1,2016.
- [2] A. Budiman, H. Asy'ari and A. R. Hakim, "DESAIN GENERATOR MAGNET PERMANEN UNTUK SEPEDA LISTRIK," *Emitor*, vol. 12, no. 1.
- [3] P. H. Alnur, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN GENERATOR TIPE MAGNET PERMANENFLUKS".
- [4] R. Hermawan, "DESAIN GENERATOR PERMANEN MAGNET 500 WATT SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN,"2018.

- [5] H. and W. D. Prasetyo, "Rancang Bangun Generator Sinkron 1 Fasa Magnet Permanen Kecepatan Rendah 750 RPM," *ILMIAH SETRUM*, vol. 5, no. 1, Juni2016.
- [6] N. Arifin, R. S. Lubis and M. Gapy, "Rancang Bangun Prototype Power Meter 1 Fasa Berbasis Mikrokontroller Atmega328P," *Teknik Elektro*, vol. 4, no. 1,2019.
- [7] S. A. R. Riki and W. N. &. Luqman, "SISTEM MONITORING KINERJA PANEL LISTRIK TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO," *JETri*, vol. 14, no. 1412-0372, pp. 81-100, Februari 2017.
- [8] V. E. Pramudhita Susanto, KENDARAAN OTONOM MENGGUNAKAN KENDALI BERBASIS RUTE DENGAN METODE ODOMETRY,2017.
- [9] Kushagra, "Miniature PCB Through Hole - High Density Reed," [Online]. Available:<http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>.[diakses 05 Agustus 2020]
- [10] P. E. Johansa, H. and M. W. Christian, "Rancang Bangun Sistem Pembayaran Mandiri Pada Wahana Permainan," *JCONES*, vol. 3, no. 1, pp. 70-77,2014.
- [11] Available: <http://id.m.wikipedia.org/wiki/magnet>.[diakses 30 Agustus 2020]
- [12] 1. Rochman A. Analisis Perbandingan Sistem Kelistrikan Ac. Published online 2012:74. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20307733-S42314-Ainul Rochman.pdf>
- [13] Boylestad, Robert., Nashelsky, Louis. *Electronic Devices and Circuit Theory* (7th ed). Prencitice Hall