

PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK MEDAN MAGNET ELEKTRIS

Kms Saipudin¹, Normaliaty Fithri²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia

Email : kemas.saipudin@gmail.com¹, normaliaty@binadarma.co.id²

Abstract

One effort to overcome the electricity crisis is to reduce dependence on fossil energy, sources by utilizing alternative energy sources consisting of various energy that can be used from natural elements, magnetism is one alternative to natural element energy that can be utilized as a solution to reduce the impact of energy crisis, Electric magnetic field power plant is a method for generating electrical energy by providing rotation to the armature or cores that are in the area or path of the magnetic field so that the rotation of the core or armature can produce DC electrical energy according to the type of rotor and stator used, starting with a Dc 1 motor connected to a 12 Vdc battery which is connected in parallel with a Dc 2 motor using gear and bicycle chain then the positive and negative wires of the Dc 2 motor fill the current and super capacitor voltage (2.7 Vdc capacitor 10 Farad parallel 6 pieces) then strengthened by order The Dc amplifier then goes to the stabilizer circuit and charges the 12 Vdc battery so as to create a rotation on the Dc 2 motor shaft, to then be connected in parallel with a core shaft or a wounded armature surrounded by a magnet. So it produces a Dc voltage on the commutator core (positive and negative cables) 6-12 Vdc, depending on the amount of magnet provided around the core or armature and the rotational speed of the core, armature (the more magnets the magnetic field will get bigger and stronger so magnetic and electromagnetic flux can also be generated by a large nominal Dc voltage, while the higher the core or armature beam, the greater the voltage will be).

Keyword : Alternative Energy, Vdc Electrical Energy From Magnetic Fields, Arduino

1. PENDAHULUAN

Hingga saat ini Energi listrik secara umum berasal dari minyak bumi dan gas alam yang dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin dan lambat laun jika tidak bijak dalam memanfaatkannya akan berdampak pada kerusakan ekosistem (kedua sumber tersebut tidak dapat diperbaharui. Untuk itu akhirnya dilakukan berbagai penelitian dalam mengungkap bagaimana energi dihasilkan dari bahan selain minyak bumi dan gas alam serta ramah lingkungan dan mendukung penghijauan atau go green world. Telah diteliti dan ditemukan pembangkit listrik tenaga angin, panas bumi, ombak, air dan medan magnet [Agus Setiawan 2009].

Medan magnet dapat dimanfaatkan untuk pembangkitan listrik karena medan magnet terdapat pada bumi (bumi sebagai magnet raksasa) sehingga dapat dipergunakan untuk menghasilkan energi listrik melalui peristiwa elektromagnetis dan pemotongan fluks magnetik bergantung jenis core dan armature yang digunakan (prinsip energi listrik DC atau AC dari Generator) [Hasyim Asy'ari 2015].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan diawali dengan membuat blok diagram, diagram alir, flowchart dan pembuatan rangkaian sehingga memudahkan penulis dalam perancangan dan finishing alat.

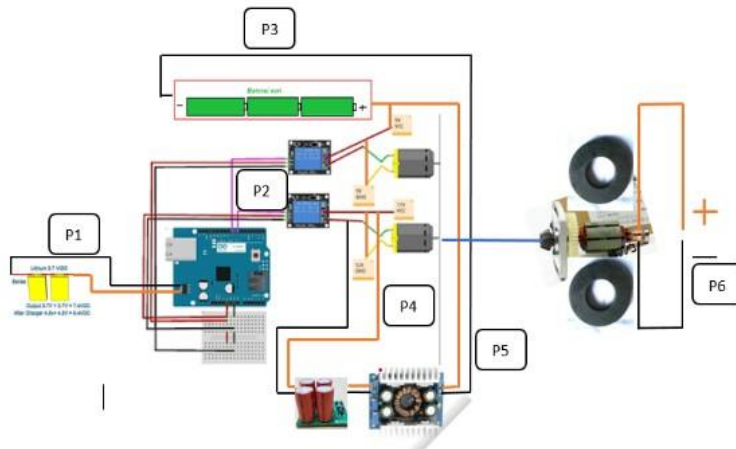
2.1 JURNAL TERDAHULU

Setelah mengamati dan mempelajari beberapa jurnal mengenai magnet yang dimanfaatkan dalam menghasilkan energi listrik seperti pada skripsi yang berjudul “Desain Pembangkit Listrik Tenaga Pedal Sebagai Sumber Alternatif Di Daerah Pedesaan” oleh Agus Setiawan Desember 2009, “Perancangan Pembangkit Listrik Sirkulasi energy menggunakan generator dengan daya motor penggerak yang lebih kecil menggunakan sistem roda gaya” oleh Difat Dio Alfaizin 2015, dan “Analisis Perbandingan Magnet Neodymium dan Magnet Ferrite untuk Penerapan Generator” oleh Toni Setiawan Jaya dkk untuk itulah akhirnya penulis menjadi bersemangat untuk menerapkan pemanfaatan magnet tersebut sebagai pembangkit listrik yang diaplikasikan Mikrokontroler Arduino.

Diawali penelitian sederhana penulis dari bagaimana magnet mempengaruhi dinamo dc (dekat atau jauh magnet mempengaruhi kecepatan core atau armature) terhubung baterai kemudian bisa berputar dan ketika core atau armature berada pada area medan magnet (magnet) kemudian diputar manual dengan tangan pada poros yang bebas dan kabel positif dan negatif dihubungkan pada multimeter maka tegangan listrik muncul seiring kecepatan putar core atau armature dan seberapa dekat posisi core atau armature terhadap medan magnet. Hal ini akhirnya memberikan ide untuk penulis untuk membuat rancang bangun alat pembangkit listrik medan magnet listrik dengan aplikasi arduino yang nantinya energi listrik ini dapat digunakan sebagai penerangan maupun disimpan pada baterai atau

dikombinasikan dengan inverter Pure Sine Wave sehingga dapat berguna untuk pemakaian listrik seluruh kebutuhan rumah tangga.

Trouble Shooting atau kerusakan tidak terencana akan selalu menjadi point negatif bagi setiap peralatan untuk itu penulis membuat desain alat agar memudahkan dalam identifikasi trouble shooting dan mempermudah pada saat kerusakan baik fungsi maupun penempatan komponen seharusnya.

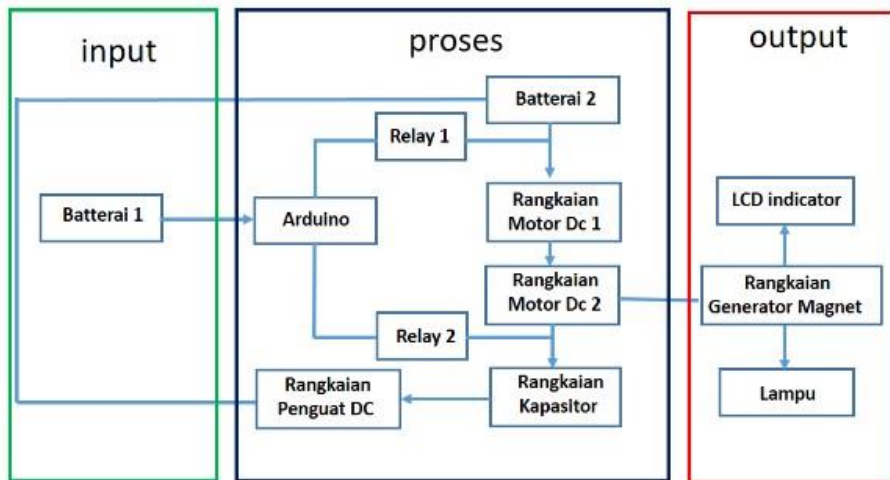


Gambar 1. Desain Rangkaian keseluruhan

2.2 DIAGRAM BLOK

Mula mula Arduino diaktifkan sesaat baterai 1 terhubung sehingga inialisasi dan melaksanakan fungsinya mengaktifkan relay 1 dan 2 (dari NO ke NC) yang berlanjut menghubungkan baterai 2 12 Vdc dengan motor dc 1 dan motor dc 2 dengan super kapasitor selama waktu yang diset. Motor dc 1 yang terhubung dengan Baterai 1 (12 Vdc) memutar motor dc 2 secara paralel melalui gear dan rantai sepeda [Rifit Rio Alfaizin (2016)] sehingga motor dc 2 menghasilkan energi listrik Vdc yang kemudian masuk ke super capacitor untuk disimpan dan diteruskan ke rangkain penguat dan selanjutnya mengalir ke rangkaian penstabil tegangan serta berlanjut ke baterai 1 (charging baterai) sehingga terjadi energi berputar di siklus ini. pada poros motor dc 2 dihubungkan dengan armature (rotor berlilitan) dc yang dikelilingi magnet bulat (penghasil medan magnet) yang menghasilkan tegangan dc. Setelah waktu yang di set telah

sampai maka Arduino menonaktifkan relay 1 dan 2 (dari NC ke NO) dan begitu seterusnya.



Gambar 2. Diagram Blok

2.3 DIAGRAM ALIR

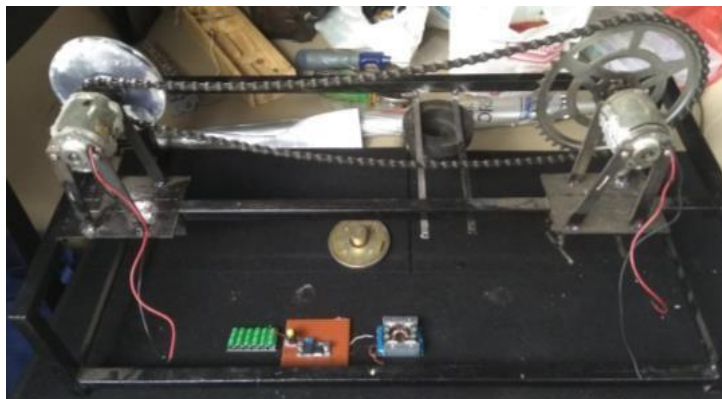
Untuk memaksimalkan hasil perancangan Alat dan pembuatan pada skripsi ini penulis memandang perlunya Diagram alir yang memuat langkah-langkah yang harus dilakukan agar skripsi ini berada dalam koridor yang diharapkan dengan tujuan yang sesuai rencana perancangan dan penulisan.

Beberapa langkah penting yang dilakukan adalah :

1. Studi literatur
2. Penentuan tipe magnet dan armature Penelitian, pengujian dan perancangan pembangkit listrik dari generator dc yang dipengaruhi magnet.
3. Rangkaian arduino sebagai controller
4. Pengujian beban.



Gambar 3. Diagram Alir



Gambar 4. Tampilan Penuh Rangkaian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan pengukuran alat dimaksudkan untuk mengetahui seberapa banyak kelemahan dan keunggulan yang mungkin dapat dipertimbangkan dimasa yang akan datang untuk pengembangan dan dibandingkan dengan landasan teori dengan hasil yang dapat di analisis dan diteliti lebih lanjut. Titik pengukuran dilakukan di beberapa tempat yaitu :

1. Pada Batterai sebelum dan sesudah terkoneksi dengan arduino.
2. Pada Relay 1 dan 2 sebelum dan setelah diaktifkan oleh arduino.
3. Pada Batterai 2 sebelum terkoneksi dengan motor dc 1
4. Pada eksitasi motors dc 2 (hasil tegangan motor dc 2) sebelum terhubung dengan super capasitor dan rangkaian penguat.
5. Pada rangkaian penguat setelah super capasitor dihubungkan dan sebelum menuju rangkaian penstabil.
6. Pada output generator medan magnet.

Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali.dan dari itu akan mendapatkan nilai rata-rata dari pengukuran dengan rumus sebagai berikut :

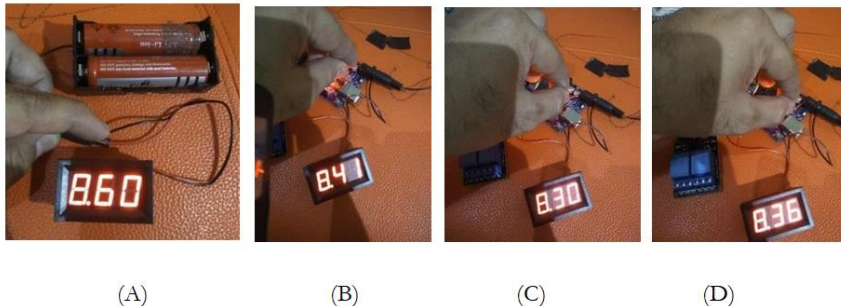
$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{\sum X_i}$$

Dimana :

$\sum X_i$ = Jumlah seluruh sampel

N = Jumlah pengukuran

X = Nilai rata-rata



Gambar 5. Pengukuran pada batterai (A), pada saat arduino non aktif(B), saat aktif (C), saat non aktif (delay selesai) (D)

Keterangan :

- A. Tegangan Baterai Sebelum terhubung Arduino dan relay NO
- B. Tegangan Baterai setelah terhubung dengan Arduini saat Relay Non Aktif
- C. Tegangan Baterai saat Relay NO Aktif
- D. Tegangan Baterai saat set waktu selesai (Delay selesai)

Tabel 1. Pengukuran Tegangan Baterai 1 sebelum dan setelah terhubung Arduino

No	Measurement point	Number of measurements					ΣXi	X
		1	2	3	4	5		
1	Poin 1 (Vdc)	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	42,90	8,58
2	Poin 1 (Vdc)	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3	41,70	8,38

Tabel 2. Pengukuran pada Relay sebelum dan setelah diaktif arduino.

No	Measurement point	Number of measurements					ΣXi	X
		1	2	3	4	5		
1	Poin 2 (Vdc)	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	25,25	5,05
2	Poin 2 (Vdc)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	1,2	0,24

Tabel 3. Pengukuran pada Baterai 2 sebelum dan setelah terhubung dengan motor dc 1

No	Measurement point	Number of measurements					ΣXi	X
		1	2	3	4	5		
1	Poin 3 (Vdc)	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	61,50	12,3
2	Poin 3 (Vdc)	11,89	11,87	11,86	11,86	11,84	59,32	11,86

Keterangan :

- 1. Pengukuran sebelum baterai 2 terhubung dengan motor dc 1 terlihat tegangan belum mengalami perubahan
- 2. Pengukuran setelah baterai 2 terhubung dengan motor dc 1 terlihat tegangan berkurang karena energy tegangan diubah menjadi gerak.

Tabel 4. Pengukuran setelah motor dc 2 (eksitasi) pada waktu 1-15 detik dan 16-30 detik tanpa terhubung dengan super kapasitor

No	Measurement point	Number of measurements					ΣXi	X
		1	2	3	4	5		
1	Poin 4 (Vdc)	6,34	6,31	6,28	6,26	6,23	31,42	6,30
2	Poin 4 (Vdc)	6,20	6,17	6,17	6,17	6,15	30,86	6,17

Keterangan :

1. Pada Point 1 adalah hasil eksitasi (energy gerak menjadi listrik) dari motor dc 2 saat 1-15 detik sebelum terhubung dengan super kapasitor, rangkaian penguat dan rangkaian penstabil
2. Pada Point 2 adalah hasil eksitasi motor dc 2 saat 16-30 detik setelah terhubung dengan super kapasitor, rangkaian penguat dan penstabil namun belum di set tegangan pada rangkaian penguat dan belum di set tegangan, arus nya pada rangkaian penstabil.

Tabel 5. Pengukuran penguat setelah super capasitor dihubungkan dan sebelum menuju rangkaian penstabil.

No	Measurement point	Number of measurements					ΣXi	X
		1	2	3	4	5		
1	Poin 5 (Vdc)	13,78	13,75	13,77	13,71	13,76	68,77	13,75
2	Poin 5 (Vdc)	13,87	13,85	13,83	13,85	13,89	69,29	13,85

Tabel 6. Pengukuran pada output generator medan magnet

Time (PM)	DC Motor1 (Vdc)	DC Motor2 (Vdc)	Batteries 2 (VDC) charging Stabilizer circuit	Output Voltage (Vdc)
10.10	11,89	6,12	12,12	8,01
10.15	11,87	6,19	12,06	8,22
10.20	11,86	6,27	12,02	8,30
10.25	11,86	6,39	12,00	8,37
10.30	11,84	6,30	11,85	8,32
10.35	11,83	6,22	11,82	8,27
10.40	11,81	6,29	11,78	8,21
10.45	11,84	6,31	11,87	8,28
10.50	11,89	6,33	11,92	8,33
10.55	11,93	6,35	11,98	8,42
11.00	11,99	6,38	12,09	8,51
11.05	12,12	6,39	12,23	8,62
11.10	12,32	6,41	12,60	8,89

Pengukuran dimulai pada pukul 10.10 wib hingga jam 11.10 wib, awalnya terjadi kenaikan kecepatan putar diawal menit ke-1 s.d menit ke-5 namun pada pukul 11.40 wib karena belum diset berapa tegangan penguat sebelum distabilkan dan kembali charging baterai 2 terjadi penurunan signifikan dari setiap tegangan yang dihasilkan maupun tegangan yang diperlukan untuk memutar hingga berimbang tegangan output yang dihasilkan. Pada pukul 10.45 wib di set tegangan pada rangkaian penguat sedikit demi sedikit dengan memutar tuas adjustable tegangan hingga $\pm 12,60$ Vdc pada terukur baterai 2 dan pada rangkaian penstabil CC (constant current) di tambah agar proses penchargingan dapat cepat terserap pada baterai 2 [Toni setiawan jaya, 2017]

Karena pada output generator medan magnet sangat bergantung pada kecepatan motor dc 2 yang diputar motor dc 1 selanjutnya motor dc 2 menghasilkan tegangan untuk kemudian dikuatkan dan distabilkan dan berakhir sebagai charging baterai 2 untuk motor dc 1 maka penulis memandang perlu untuk melakukan penghitungan tegangan puncak dan tegangan hasil putar motor dc 1.[Arthur Williams ,2011]

Sementara tegangan yang dihasilkan oleh motor Dc 2 langsung masuk ke super kapasitor sebagai penyimpan arus dan tegangan dalam jumlah maksimal 16,2 Vdc dengan waktu singkat (2-3 detik charging dapat disimpan hingga waktu 6-10 menit bergantung sumber charging) kemudian masuk ke rangkaian penguat dan rangkaian penstabil dan berakhir mencharging / mengisi tegangan baterai 2. Karena kemampuan super kapasitor dipadu dengan rangkaian penguat tegangan dan penstabil penulis akhirnya meyakini bahwa tingkat keberhasilan fungsi alat telah maksimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan simpulkan bahawa alat alat dapat bekerja dengan baik namun masih sangat perlu untuk dioptimalkan pada mekanikalny terutama pada motor Dc 1 dapat diberi fan dengan motor eks drone sebanyak 2 buah (tegangan input $\pm 3,7$ Vdc dari pemanfaatan putaran motor Dc 1 diparalelkan dengan motor 775 12 Vdc kemudian kabel positif negatifnya dihubungkan ke fan motor eks drone dan pada controlnya disempurnakan dengan teknologi terapan dan teknologi informasi.

Alat ini dapat disempurnakan lagi dengan merubah lilitan pada core atau armature dengan ukuran yang lebih kecil dan lebih rapat dan merubah magnet dengan magnet neodymium yang memiliki medan magnet sangat kuat sehingga tegangan yang dihasilkan diharapkan akan bernilai lebih besar.

REFERENCES

- [1] Agus Setiawan 2009, “Desain Pembangkit Listrik Tenaga Pedal Sebagai Sumber Energi Alternatif di Daerah Pedesaan“, Universitas Indonesia, Depok.
- [2] Hasyim Asy’ari 2015, “Desain Sistem Monitor Energi Listrik yang dihasilkan Generator Magnet Permanen pada Sepeda Statis“, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- [3] Arthur Williams 2011, “Fundamentals of Magnetics Design: Inductors and Transformers“, Chief Scientist Telebyte Inc Thursday September 15, 2011, 20-24
- [4] Toni setiawan jaya,2017, “Analisis Perbandingan Magnet Neodymium dan Magnet Ferrit untuk Penerapan Generator, Journal of Control and Network System, 109-117
- [5] Rifit Rio Alfaizin (2016). “Desain Pembangkit Listrik Sirkulasi Energi Motor Generator dengan Sistem Roda Gaya“, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau