

ANALISIS LOST ENERGY PADA OVERUNITY GENERATOR MAGNET PERMANEN DENGAN PROTOTIPE DINAMO JENIS FLUKS RADIAL

¹⁾Darajatul Amin, ¹⁾Trapsilo Prihandono, ¹⁾Alex Harijanto

¹⁾ Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: faisaljr@gmail.com

Abstract

The practice of overunity generators that is developing in the community is quite worrying due to the lack of clear sources of information. The aim of this research is to provide a conceptual overview of the overunity generator through a description of the system and the energy conversion process in the overunity machine. This concept surgery method uses lab tests to get accurate measurement data. By using the modeling of two dynamos connected into a series circuit, the test is carried out by providing electrical energy with different voltage variations to obtain data in the form of output voltage, output current, and rotational speed. The results obtained indicate that there is lost energy in the overunity generator due to the relatively low engine specifications and the limited ability of the motor and generator to convert energy. Where the output generated by the overunity generator has a very large difference compared to the input energy given. Which means that the overunity of the system has not been fully proven in the practice of overunity generators.

Key word: overunity, generator, lost energi

PENDAHULUAN

Generator listrik merupakan inovasi dalam mengembangkan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan, dimana generator merupakan alat yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik melalui perantara induksi medan magnet. Generator sendiri secara garis besar dibagi menjadi dua, yaitu generator AC (*Alternating Current*) dan generator DC (*Direct Current*), dimana keduanya sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian pengembangan dilakukan untuk meningkatkan rancangan generator dari model konvensional ke model yang lebih terbaru, di mana terdapat variasi penambahan maupun pengurangan serta penggantian berbagai komponen dengan komponen yang memiliki efek serupa seperti komponen generator pada umumnya, seperti menambahkan magnet permanen pada generator yang merupakan salah satu

pengembangan generator yang cukup populer saat ini.

Generator magnet permanen secara umum terdapat dua buah komponen penting yaitu rotor dan stator. Pada generator magnet permanen jenis fluks magnet pada rotor dibangkitkan oleh magnet permanen, dimana kekuatan dan spesifikasi bergantung dari material magnet yang digunakan. Sedangkan pada generator sinkron, fluks magnet pada rotor dibangkitkan oleh tegangan DC dengan melalui cincin geser dan sikat yang diberikan pada kumparan medan (Garrison et al., 2008).

Generator magnet permanen memiliki beberapa kelebihan, di antaranya: sumber aliran listrik gratis, ajek, dan stabil; ramah lingkungan, tidak menimbulkan emisi gas dan kimia berbahaya, dan tidak menghasilkan panas lebih; dapat dioperasikan pada kondisi cuaca apapun, sangat dingin atau sangat panas, baik di dalam maupun di luar ruangan; bentuknya

bisa kecil dan murah, dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan di mana-mana, serta; hampir tidak memerlukan perawatan, bila ada, biaya perawatannya murah. Akan tetapi, kelemahan dari generator magnet permanen adalah tidak efektif jika menggunakan magnet permanen dengan hasil fluks magnet kurang bagus, dan energi daya listrik terbatas sejauh kemampuan magnet dalam membentuk medan magnet, sehingga tidak cocok digunakan untuk skala besar. Dengan demikian, generator magnet permanen hanya dapat digunakan untuk skala kecil seperti skala rumahan, jika menginginkan untuk skala besar maka perlu pengembangan lebih lanjut (Supardi, 2016).

Dalam generator secara umum terdapat tiga hal yang menyebabkan gaya gerak listrik (GGL), yaitu banyaknya jumlah lilitan kawat atau kumparan, kecepatan magnet dalam menginduksi kumparan, dan kekuatan magnet yang digunakan. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan ukuran magnet yang sesuai dengan besar fluks magnet yang digunakan menjadi salah satu hal yang harus diperhitungkan dalam mendesain sebuah generator, karena besar ukuran dan jenis magnet yang digunakan mempengaruhi besar kecilnya fluks magnet yang dibangkitkan. Selain itu, pemilihan besar diameter kawat yang digunakan sangat penting, dimana semakin besar diameter kawat yang digunakan maka semakin besar pula daya hantar arus yang dimiliki, serta jumlah lilitan pada setiap kumparan mempengaruhi besar tegangan yang dihasilkan (Situmorang, 2016).

Pengembangan generator yang terjadi baru-baru ini salah satunya adalah *overunity* motor/generator. *Overunity* mesin adalah suatu sistem yang mampu menghasilkan energi yang lebih besar daripada energi yang dibutuhkan pada sistem itu sendiri, sehingga pada suatu ketika sistem ini akan mampu berjalan dengan sendirinya tanpa membutuhkan

energi dari luar. Alat ini ditemukan oleh Greg Watson tahun 1985 dengan nama Simple Magnetic *Overunity* Toy. Kemudian alat ini muncul kembali dengan model dan bentuk yang bervariasi. Skema yang sering digunakan adalah menghubungkan antara motor dengan generator. Dimana motor akan digerakkan oleh energi input, kemudian motor akan memutar generator, dan generator akan menghasilkan energi yang lebih besar, yang mana energi output dapat digunakan berbagai hal termasuk untuk mengisi daya ke dalam sistem itu sendiri. Hal itu akan terjadi secara berulang-ulang sehingga menjadikan generator listrik abadi yang tidak akan kehabisan energi. Proses inilah yang kemudian dikenal sebagai Generator *Overunity*.

Beberapa penelitian mengenai *overunity* generator yang telah dilakukan, belum menunjukkan hasil adanya generator listrik yang dapat memutar energi di dalam sistem tanpa mengalami penurunan energi. Bahkan menurut Thomas (2018), belum ada satupun penelitian tentang keberhasilan *overunity* generator yang telah diverifikasi secara independen ataupun telah dikomersialkan. Selain itu, menurut kajian ilmiah mengenai perangkat *overunity*, prinsip kerja perangkat *overunity* bertentangan dengan hukum termodinamika yang menyatakan bahwa dalam setiap proses perpindahan energi selalu menghasilkan kerugian yang disebut dengan efisiensi. Hal ini berlaku juga untuk generator *overunity*. Dimana pada proses konversi energi dari catu daya ke motor, kemudian dari motor ke generator, dan dari generator ke output, akan menimbulkan kerugian. Daya yang dihasilkan dari perpindahan sumber energi ke tempat lain maksimal hanya 80% hingga 90%. Dengan demikian, jika proses perpindahan energi dari sistem generator *overunity* terjadi secara terus menerus, maka daya yang dihasilkan akan terus menyusut hingga ke titik nol. Hingga saat ini, belum

ditemukan perpindahan energi yang menghasilkan output hingga 100%.

Kemudian, pada proses perpindahan energi juga terjadi friksi atau gesekan. Untuk mengimbangi adanya gesekan ini, akan membutuhkan energi yang sangat banyak. Dengan adanya faktor efisiensi dan friksi, maka otomatis energi yang dihasilkan oleh sistem tidak akan sanggup menutup beban output yang dibutuhkan. Sehingga lambat laun energi dalam sistem akan terus menyusut dan habis. Selain itu, untuk mengisi daya ke dalam sistem itu sendiri, dibutuhkan alat lagi yang tentunya membutuhkan energi yang lebih besar daripada output yang dihasilkan generator *overunity* (Kurniawan, 2016)

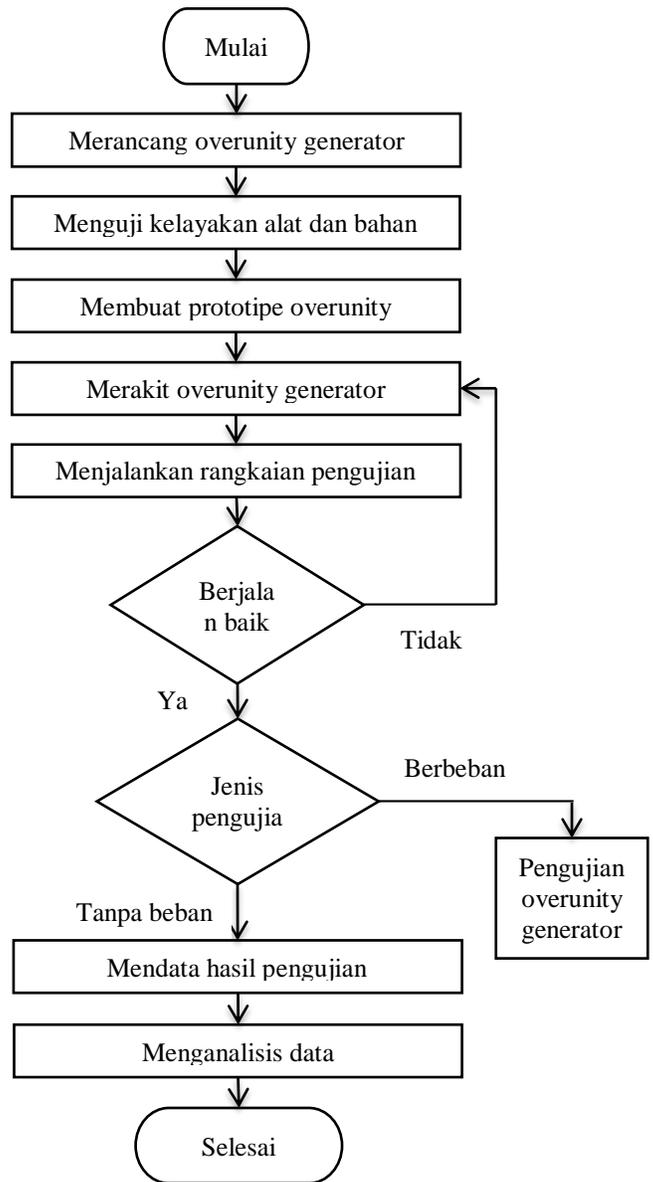
METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisika Dasar, Pendidikan Fisika, Universitas Jember. Penelitian yang dilakukan adalah menganalisis besar *lost energy* pada rangkaian *overunity* generator melalui pengujian sederhana dengan menggunakan dinamo sebagai prototipe.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Generator DC
- b. Motor DC
- c. Catu daya
- d. Multimeter
- e. Kabel penjepit buaya
- f. Tachometer digital

Langkah pengujian yang dilakukan untuk mengukur besar output yang dihasilkan *overunity* generator ditunjukkan dalam diagram alir pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Adapun analisis data yang digunakan meliputi beberapa persamaan sebagai berikut:

a. Kalkulasi kecepatan putar rotor dan/atau generator

$$N = \frac{120 \times f}{p} \dots\dots\dots (1)$$

N = Kecepatan putar (Rpm)

p = Pole magnet

f = Frekuensi (Hz)

b. Kalkulasi daya listrik

$$P = V \times I \dots\dots\dots (2)$$

P = Daya (watt)

V = Tegangan (volt)

I = Arus (ampere)

c. Kalkulasi efisiensi

$$\eta = \frac{\text{Daya output}(P_o)}{\text{Daya input}(P_i)} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

η = Efisiensi

d. Kalkulasi nilai rugi-rugi

$$\text{Rugi total} = \text{Daya output}(P_o) - \text{Daya input}(P_i) \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Daya losses} = \frac{\text{Daya input}(P_i) - \text{Daya output}(P_o)}{\text{Daya input}(P_i)} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan adalah mengukur besar ggl induksi, arus output, serta kecepatan putar *overunity* generator. Pengaturan besaran input V dan I digunakan untuk mendapatkan variasi data pada besaran output. Berikut hasil pengukuran yang didapat:

Tabel 1. Hasil pengukuran *overunity* generator

V input (volt)	I input (ampere)	V output (volt)	I output (ampere)	Kecepatan putar (rpm)
9,2	5	8	0,28	318
18,2	5	17,3	0,58	624
20,8	5	20,1	0,66	747

Dengan diketahuinya data besaran ggl induksi dan arus yang terukur dari pengukuran pada *overunity* generator, maka daya output dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$P = V \times I \dots\dots\dots (6)$$

Kemudian data tersebut dapat dikomparasikan sehingga diketahui besar efisiensi pada *overunity* generator dengan menggunakan persamaan:

$$\eta = \frac{\text{Daya output}(P_o)}{\text{Daya input}(P_i)} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Berikut tabel 2. hasil perhitungan daya dan efisiensi:

Tabel 2. Hasil perhitungan

Daya input	Daya output	Kecepatan putar (rpm)	Efisiensi (η)
46	2,24	318	4,87%
91	10,03	624	11,02%
104	13,3	747	12,78%

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan adanya korelasi antara tegangan sumber terhadap ggl induksi, arus output, serta kecepatan putar *overunity* mesin. Data tersebut menunjukkan bahwa semakin besar tegangan sumber, maka semakin besar ggl induksi, arus output, dan semakin besar kecepatan putar mesin.

Data pembandingan untuk mengetahui besar nilai *lost energy* yang terjadi pada *overunity* generator adalah data pengujian motor tanpa beban, berikut data hasil pengujian motor dc tanpa beban:

Tabel 3. Hasil pengukuran motor dc tanpa beban

Tegangan sumber (volt)	Arus (ampere)	Kecepatan putar (rpm)
9,2	5	747
18,2	5	1.496
20,8	5	1.890

Data kecepatan putar pada motor dc tanpa beban jika dibandingkan dengan data pada *overunity* generator, terdapat selisih yang cukup signifikan diantara keduanya. Dengan input yang sama, output pada motor dc tanpa beban, bernilai sedikitnya lebih dari dua kali lipat jika dibandingkan dengan kecepatan putar pada *overunity* generator. Pada praktik uji coba *overunity* generator ini, motor dan generator yang digunakan adalah dua buah dinamo identik dengan spesifikasi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa output motor dc akan terbagi dan mengalami penurunan kecepatan, apabila dihubungkan dengan beban, sesuai dengan

besar beban yang terhubung (Aditama et al., 2017). Namun yang terjadi pada pengujian di atas adalah terdapat selisih yang cukup signifikan, kecepatan putar motor dc tanpa beban sedikitnya 2 kali lipat lebih cepat dari kecepatan putar *overunity* generator. Hal ini dapat terjadi diakibatkan adanya beban tambahan pada sambungan ujung *shaft* pada *overunity* generator yang menyebabkan adanya penurunan kecepatan putar lebih banyak dari yang diperkirakan, adanya friksi atau gesekan pada poros *shaft* rotor, serta gaya medan magnet permanen di dalam generator. Dengan menurunnya kecepatan putar pada *overunity* generator, menyebabkan penurunan output pada *overunity* generator baik ggl induksi dan arus output.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah tidak dapat mengukur secara pasti berapa besar tegangan dan arus yang tercerna dalam motor dc, baik tanpa beban maupun ketika terhubung dengan generator. Sehingga hanya dapat dilakukan analisis dengan menggunakan perbandingan kecepatan putar yang terukur. Hal ini diakibatkan karena motor dc yang digunakan adalah motor produksi massal yang tidak di desain untuk dimodifikasi secara bebas (Junaidi et al., 2020).

Pada kasus praktik di atas, spesifikasi dinamo yang digunakan sama persis di mana massa motor dan generator sama. Yang mana, sudah dijelaskan bahwa ketika dihubungkan dan menjadi *overunity* generator, kecepatan motor dc tanpa beban menjadi turun lebih dari setengahnya setelah menerima beban yang massanya sama dengan motor serta beban tambahan pada sambungan *shaft*. Hal ini menunjukkan bahwa massa beban generator, harus berada dalam jangkauan kecepatan putar motor, sehingga generator dapat berputar dengan optimal. Kondisi ini menginterpretasikan bahwa keadaan sistem *overunity* menjadi sangat spesifik untuk bisa dianggap berhasil,

yakni motor harus memiliki kemampuan mengonversi energi listrik kecil menjadi energi kinetik yang besar, dan generator harus dapat memiliki kemampuan mengonversi energi kinetik rendah menjadi energi listrik yang besar, serta beban generator tidak boleh melebihi batas kemampuan motor dalam memutar beban secara optimal.

Terlebih dari itu, hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa spesifikasi motor dan generator harus saling menyesuaikan, untuk meningkatkan efisiensi serta fungsi masing-masing secara maksimal. Yang mana sudah dijelaskan sebelumnya bahwa hasil penelitian di atas, di mana menggunakan jenis mesin yang sama, tidak dapat memberikan jawaban atas penggunaan mesin yang asal-asalan untuk dijadikan *overunity* generator. Sehingga perlu analisis lebih lanjut untuk menentukan spesifikasi motor dan generator yang dapat memenuhi syarat terjadinya sistem *overunity*. Melalui berbagai pertimbangan yang telah disebutkan sebelumnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, kesimpulan yang didapatkan adalah besar energi yang hilang pada *overunity* generator didasarkan spesifikasi motor dan generator yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian di atas, diketahui bahwa terdapat dua bagian penting dalam *overunity* generator, yaitu motor dan generator. Pada bagian motor terjadi konversi energi dari energi listrik menjadi energi kinetik, yaitu berupa gerak putar pada rotor. Berdasarkan hasil pengujian motor dc tanpa beban, besar energi kinetik yang dihasilkan motor, terbatas pada kemampuan motor itu sendiri yaitu berdasarkan spesifikasi kemampuan komponen yang digunakan. Hal ini terbukti dengan adanya perbedaan hasil yang cukup

signifikan jika diperhatikan perbandingan antara hasil perhitungan dengan hasil pengamatan. Setelah menjadi energi kinetik, kemudian energi ini disalurkan menuju generator melalui sambungan antara kedua *shaft* pada ujung motor dan generator, dimana energi kinetik terbagi diakibatkan bertambahnya beban putar yang berasal dari generator serta sambungan pada *overunity* generator sehingga menyebabkan penurunan kecepatan putar. Konversi energi terjadi kembali di dalam generator, dimana energi kinetik tersebut dikonversi menjadi energi listrik kembali. Berdasarkan hasil penelitian di atas, besar energi listrik yang dihasilkan generator tidak sebanyak energi yang dialirkan dari catu daya menuju motor. Yang menunjukkan, bahwa konsep *lost energy* dalam *overunity* generator menjadi valid, dikarenakan proses yang terjadi sepanjang sistem telah menunjukkan banyaknya energi yang hilang, baik dalam proses konversi energi listrik menjadi energi kinetik di dalam motor, maupun proses konversi energi kinetik menjadi energi listrik di dalam generator. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *overunity* mesin yang disebar di media digital saat ini, telah mengabaikan adanya *lost energy* pada praktik *overunity* generator.

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti kepada peneliti selanjutnya adalah berikut:

1. Peneliti menyarankan motor yang akan digunakan, dapat diukur besar tegangan dan arus yang terproses di dalamnya, sehingga dapat diketahui besar energi yang tercerna di dalam motor.
2. Peneliti menyarankan motor dan generator yang akan digunakan, harus melalui analisis lengkap mengenai kemampuan dalam mengonversi energi dan efisiensi yang akan didapat apabila menggunakan motor dan generator tersebut.

Peneliti mengharapkan adanya pengujian menggunakan jenis fluks yang berbeda maupun induksi yang berbeda sebagai bentuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, E., Setyowidodo, I., & Ilham, M. M. (2017). Analisa Modifikasi Generator AC Menjadi *Overunity* Machine Menggunakan Motor Listrik DC dalam 300. 01(12). <http://simki.unpkediri.ac.id/detail/13.1.03.01.0197>
- Garrison, F. P., Todd, D. B., Mihai, C., & Bruce, A. M. (2008). Desing and Testing of Permanent Magnet Axial Flux Wind Power Generator. Proceedings of The 2008 IAJC-IJME International Conference, 190.
- Junaidi, M., Notosudjono, D., & Wismiana, E. (2020). Perancangan Generator DC dengan Penggerak Mula Motor AC sebagai Free Energi. Jurnal Teknik Elektro Universitas Pakuan, 1. <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1372/0>
- Kurniawan, A. R. (2016). Rancang Bangun Motor Searah Tanpa Sikat Satu Fasa. Universitas Jember.
- Situmorang, M. (2016). Generator Listrik Magnet Permanen Tipe Aksial Fluks. November, 31–43.
- Supardi, A., Budiman, A., & Khairudin, N. (2016). Pengaruh Kecepatan Putar dan Beban terhadap Keluaran Generator Induksi 1 Fase Kecepatan Rendah. Emitter: Jurnal Teknik Elektro, 16, 26–31. <https://doi.org/10.23917/emitter.v16i1.2680>
- Thomas, A. (2018). An Opinion on Self Sustained Renewable Energy Generator. *Innovative Energy & Research*, 07(01), 1–2.