

Pengujian Alat Modifikasi Alternator Mobil Menjadi Listrik Rumah

Naufal Noverdi¹, Eka Sunitra², Maimuzar³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

Eka Sunitra@pnp.ac.id²

Abstract

This paper discusses the use of alternator cars into home electricity. This paper aims to overcome the energy crisis by reducing dependence on fossil energy sources by utilizing alternative energy sources or by developing technology in the form of alternator modifications, and also from this paper we can find out the optimum conditions of rotation and generating electricity. The workings of this alternator modification tool so as to produce electrical power that is using a motor as a drive connected to the alternator produced mechanical energy converted into electrical energy and from this alternator a voltage of 12 volts comes out and goes into travo to increase the voltage to 220 Volts. From the results of the testing of this final project, the effect of rotation on the production of electrical energy coming out on this alternator modification tool is if the rotation produced is high then the power output is also good and if the rotation is slowed the power coming out will also be small. The optimum condition of this test is at 1600rpm. Key words: keywords are written in 5 words which should be a subset of paper titles, written using lowercase letters except for abbreviations, and separated by comma punctuation for between words.

Keywords: *Modification, Round, Alternator, Electricity, Home*

Abstrak

Tulisan ini membahas tentang pemanfaatan alternator mobil menjadi listrik rumah. Tulisan ini bertujuan untuk mengatasi krisis energy dengan cara mengurangi ketergantungan terhadap sumber energy fosil dengan memanfaatkan sumber energy alternatif ataupun dengan mengembangkan teknologi berupa modifikasi alternator, dan juga dari penulisan ini kita dapat mengetahui kondisi optimum dari putaran dan penghasil daya listrik. Cara kerja alat modifikasi alternator ini sehingga menghasilkan daya listrik yaitu menggunakan motor sebagai penggerak yang terhubung ke alternator dihasilkan energy mekanik diubah menjadi energy listrik dan dari alternator ini keluar tegangan 12 volt lalu masuk ke travo untuk menaikkan tegangan menjadi 220 Volt. Dari hasil pengujian dari tugas akhir ini, pengaruh putaran terhadap penghasilan energy listrik yang keluar pada alat modifikasi alternator ini adalah apabila putaran yang dihasilkan tinggi maka daya yang keluar juga bagus dan apabila putaran diperlambat daya yang keluar juga akan kecil. Kondisi optimum dari pengujian ini adalah pada putaran 1600rpm. Kata kunci: kata kunci dituliskan dalam 5 kata yang sebaiknya merupakan subset dari judul makalah, ditulis dengan menggunakan huruf kecil kecuali untuk singkatan, dan dipisahkan dengan tanda baca koma untuk antar kata.

Kata Kunci : *Modifikasi, Putaran, Alternator, Listrik, Rumah*

1. Pendahuluan

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial maupun dalam kehidupan rumah tangga sehari-hari. Energi listrik dibutuhkan untuk kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan mesin

industri[1]. Mengingat begitu besar dan pentingnya manfaat energi listrik sedangkan sumber energi pembangkit listrik terutama yang berasal dari sumber daya tak terbarui keberadaannya terbatas, maka untuk menjaga kelestarian sumber energi ini perlu upayakan langkah-langkah strategis yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal dan terjangkau.

Saat ini, ketersediaan sumber energi listrik tidak mampu memenuhi peningkatan kebutuhan listrik Indonesia. Terjadinya pemutusan sementara dan pembagian energi listrik secara bergilir merupakan dampak dari terbatasnya energi listrik yang dapat disalurkan oleh PLN. Hal ini terjadi karena laju pertumbuhan sumber energi baru dan pengadaan pembangkit tenaga listrik tidak sebanding dengan konsumsi listrik[2].

Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif atau pun dengan mengembangkan teknologinya[3]. Salah satu bentuk pengembangan teknologinya berupa memodifikasi alternator.

Alat modifikasi alternator mobil menjadi listrik rumah sudah dirancang dan dibuat oleh Alfido Asari pada tahun 2017 dengan menggunakan komponen yang sesuai dengan hasil yang diinginkan. Namun setelah pembuatan nya alat ini belum dilakukan pengujian sebagai pembuktian untuk mendapatkan data yang akurat tentang kinerja dan efisiensi yang dibutuhkan. Komponen yang digunakan sesuai dengan energi yang masuk dan mampu menghasilkan daya listrik yang dibutuhkan.

Dari penjelasan di atas maka dari itu penulis akan mengangkat judul “ **Pengujian Alat Modifikasi Alternator Mobil Menjadi Listrik Rumah**” yang bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum dari putaran terhadap daya listrik yang dihasilkan dan sebagai pengembangan teknologi pembangkit listrik agar dapat dimanfaatkan untuk listrik rumah tangga[4].

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah melakukan pengujian terhadap alternator yang telah dimodifikasi sebagai penghasil listrik sehingga diketahui pengaruh putaran terhadap penghasilan energi listrik dan dapat mengetahui kondisi optimum dari alternator yang telah dimodifikasi.

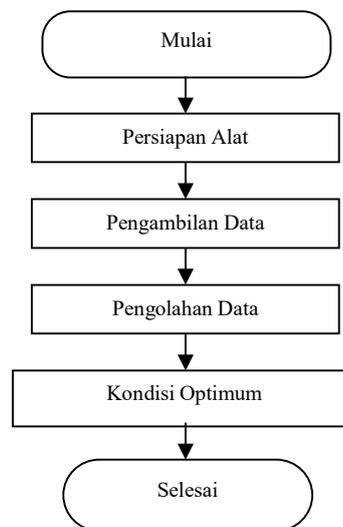
2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Waktu pengerjaan penelitian ini yaitu pada bulan juni 2018 tempat Pengujian Alat dan pembuatan alat dilaksanakan di Labor *Maintenance* Politeknik Negeri Padang.

Diagram Alir Pembuatan Alat

Adapun langkah-langkah tugas akhir mulai dari tahap awal sampai tahap akhir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Alat

Langkah-Langkah Pengujian

Pengujian beban lampu 15 Watt dan 40 Watt menggunakan ACCU/Baterai.

1. Persiapkan alat dan bahan.
2. Pasangkan beban yang akan diuji berupa lampu 15 Watt dan 40 Watt.
3. Sambungkan kabel pada kontak listrik PLN.
4. Sambungkan PWM ke kontak listrik PLN lalu sambungkan ke Motor listrik.
5. Sambungkan kabel dari *alternator* ke kutub positif dan negatif ACCU/Baterai.
6. Setelah aliran listrik dari PWM masuk ke motor listrik, atur *speed control* sesuai ketentuan yang akan diuji. Maka motor listrik akan menggerakkan *alternator*.
7. Gunakan alat *tachometer* untuk melihat RPM yang dikeluarkan dari putaran *alternator*.
8. Lihat hasil putaran *alternator* yang terbaca pada alat *tachometer*, lalu catatlah hasil putaran tersebut pada tabel pengujian.
9. Setelah itu gunakan *multimeter* untuk menguji voltage yang keluar dari *alternator* dan *trafo*. Lalu catatlah voltage yang terbaca pada *multimeter* pada tabel pengujian.
10. Selanjutnya lakukan pengujian mencari arus yang dikeluarkan pada *alternator* dan *trafo*. Lalu catatlah arus yang terbaca pada *ampermeter*.
11. Lakukan pengujian pada beban lampu 40W dengan langkah pengujian sama dengan lampu 15W.

Langkah pengujian modifikasi alternator mobil

Dimana pengujian ini berupa mencari pengaruh putaran terhadap penghasil energy listrik untuk dijadikan kebutuhan listrik diumah. Penulis melakukan beberapa pengujian berupa mencari daya listrik yang keluar. Cara kerja alat modifikasi alternator ini sehingga menghasilkan daya listrik yaitu menggunakan motor sebagai penggerak yang terhubung ke alternator dan dari alternator dihasilkan energy mekanik diubah menjadi energy listrik dan dari alternator ini keluar tegangan 12 volt lalu masuk ke travo untuk menaikkan tegangan menjadi 220 volt. adapun alat modifikasi alternator mobil yang akan diuji dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat modifikasi *Alternator* mobil menjadi listrik rumah

Alat dan Bahan yang digunakan pada pengujian

- a. *Tachometer*
- b. *Amperemeter*
- c. *Multimeter*
- d. *PWM/Speed control*
- e. Kabel
- f. *ACCU/Baterai*
- g. Bahan yang akan diuji berupa : Lampu 15 Watt dan 40 Watt

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah hasil pengujian didapatkan maka akan di peroleh data-data pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3[5].

Tabel 1. hasil pengujian beban lampu 15W menggunakan baterai/ACCU line 1

NO	RPM	Tegangan keluaran alternator	Tegangan keluaran travo	Arus keluaran alternator	Arus keluaran travo
		(V)	(V)	(A)	(A)
1	1602	10	220	1,3	0,3
2	1425	9	195	1,2	0,2
3	873	5	115	0,9	0,1
4	754	4,4	105	0,8	0,1
5	580	3,5	70	0,4	0,1

Tabel 2. Hasil Pengujian beban lampu 15W menggunakan baterai/ACCU line 2

NO	(RPM)	Tegangan keluaran alternator	Tegangan keluaran travo	Arus keluaran alternator	Arus keluaran travo
		(V)	(V)	(A)	(A)
1	1600	10	220	1,4	0,2
2	1432	9	200	1,3	0,2
3	869	5	115	0,9	0,2
4	790	4	105	0,8	0,2
5	541	3	55	0,4	0,1

Tabel 3. hasil pengujian beban lampu 40W menggunakan baterai/ACCU line 1

NO	(RPM)	Tegangan keluaran alternator	Tegangan keluaran travo	Arus keluaran alternator	Arus keluaran travo
		(V)	(V)	(A)	(A)
1	1589	10	200	3,4	0,2
2	1384	8	170	3,3	0,1
3	872	5	100	2,2	0,1
4	773	4	85	2,0	0,1
5	528	3	50	1,9	0,1

Tabel 4. Hasil pengujian beban lampu 40W menggunakan baterai/ACCU line 2

NO	PUTARAN (RPM)	Tegangan keluaran alternator	Tegangan keluaran travo	Arus keluaran alternator	Arus keluaran travo
		(V)	(V)	(A)	(A)
1	1583	10	200	3,2	0,4
2	1401	8	180	3,6	0,3
3	869	5	115	2,4	0,1
4	754	4	91	2,5	0,1
5	530	3	45	1,7	0,1

Pengaruh Putaran Terhadap Penghasilan Energi Listrik

Setelah penulis melakukan pengujian tersebut, penulis mendapatkan data hasil pengujian berupa putaran RPM, Voltage, dan Arus pada keluaran *altenator* dan *travo*. Pengujian terhadap daya yang dihasilkan generator melalui pengukuran keluaran tegangan dan arus generator.

Setelah semua data-data hasil pengujian didapatkan yaitu tegangan dan arus maka akan diperoleh daya . dimana untuk mencari daya menggunakan persamaan (1).

$$P_{generator} = V . I \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

$P_{generator}$: daya generator (watt)

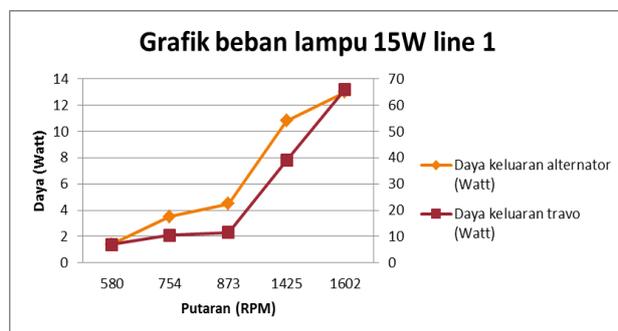
V: tegangan (volt)

I: arus (A)

Dari pengujian alat modifikasi alternator mobil data yang dihasilkan berupa tegangan , arus dan daya. Daya didapat dengan perkalian Tegangan dan Arus. Data dapat dilihat pada table 5, table 6 dan table 7,table 8 dan grafik hubungan daya dengan putaran dapat dilihat pada Grafik 3, Grafik 4, Grafik 5, Grafik 6.

Tabel 5. Hasil pengujian daya yang didapatkan dengan beban lampu 15W line 1

Putaran (RPM)	Daya keluaran alternator (Watt)	Daya keluaran travo (Watt)
1602	13	66
1425	10.8	39
873	4.5	11.5
754	3.52	10.5
580	1.4	7



Gambar 3. Grafik Beban Lampu 15W Line 1

Grafik 3 di atas merupakan pengaruh putaran terhadap daya yang keluar. Dapat disimpulkan bahwa daya yang keluar pada travo tergantung pada jumlah putaran.dapat dilihat pada putaran 1602rpm

menggunakan lampu 15W di line 1 menghasilkan daya keluaran travo sebesar 66 watt,begitupun dengan daya keluaran alternator, pada putaran 1602 RPM daya yang dihasilkan pada keluaran alternator 13 watt. Daya yang keluar pada lampu 15W di line akan menjadi kecil apabila putaran diperlambat.

Kondisi Optimum Pengaruh Putaran Terhadap Daya Listrik

Setelah semua data didapatkan pada grafik beban lampu 15 W line 1 dan line 2, lampu 40 W line 1 dan line 2 dapat disimpulkan bahwa daya keluaran travo tergantung pada jumlah putaran RPM. Semakin tinggi putaran yang dihasilkan maka semakin tinggi daya yang dikeluarkan pada travo begitu juga daya keluaran pada alternator.begitu juga sebaliknya semakin rendah putaran yang dihasilkan maka semakin rendah daya yang dihasilkan pada travo. Pada pengujian ini di dapatkan kondisi optimum pengaruh putaran terhadap daya listrik yang dihasilkan tergantung dengan beban yang diberi, pada beban lampu 15W di dapatkan kondisi optimum keluaran pada travo adalah pada putaran 1602 rpm dengan daya 66 watt pada line 1 dan putaran 1600 rpm dengan daya 44 watt pada line 2 dan apabila diberi beban lampu 40W didapatkan kondisi opimumnya pada putaran 1589rpm dengan daya 40 watt pada line 1 dan putaran 1583 rpm dengan daya 80 watt.

Jadi kondisi optimum pengaruh putaran terhadap daya listrik yang keluar pada pengujian alat modifikasi alternator mobil ini tergantung pada beban yang di berikan.

4. Kesimpulan

Setelah pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Tachometer*, *multimeter*, *amperemeter*, dan menggunakan *speed control* telah didapat data-data berupa *Voltage* dan Arus.

Hasil pengujian pengaruh putaran terhadap penghasilan energi listrik yang keluar pada alat modifikasi alternator ini adalah apabila putaran yang dihasilkan tinggi maka daya yang keluar juga bagus dan apabila putaran diperlambat daya yang keluar juga akan kecil.

Kondisi optimum yang didapatkan pada pengujian alternator menjadi listrik rumah dengan beban lampu 15W yaitu pada putaran 1600 rpm sedangkan menggunakan lampu 40W kondisi optimumnya pada putaran 1589 rpm, jadi apabila beban lampu diberikan semakin besar maka putaran juga akan menjadi turun.

Daftar Rujukan

- [1] Marsudi, Djiteng. 2005. Pembangkit Energi Listrik. Jakarta : Penerbit Erlangga
- [2] Muchlis, Moch, 2003, Proyeksi Kebutuhan Listrik PLN Tahun 2003 sd 2020.
- [3] GregoryA, Keoleian, Renewable Energy from Willow Biomass Crops. Michigan: University of Michigan, 2005
- [4] Purnama, Mahir, 2011, Hybrid Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Jala-Jala Listrik PLN Untuk Instalasi Rumah Tangga
- [5] T PLN (Persero), Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN (Persero) 2015-2024. Jakarta: PT PLN, 2014, pp.27-29. Diakses melalui www.pln.co.id pada 27 Juni 2016
- [6] International Energy Agency, Key World Energy Statistics. Paris: Chirat, 2015, pp. 24. Diakses melalui www.iea.org pada 1 Maret 2016