

ENERGI ALTERNATIF MENGGUNAKAN RADIATOR MOBIL MENGHASILKAN POWER SUPPLY AC 12 VOLT DAN 220 VOLT

Benny Oktrialdi^{1*}, Firahmi Rizky², Balisranislam³

^{1.)} Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

^{2.)} Ilmu Komputer & Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

^{3.)} Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

Email: bennyoktrialdi@umsu.ac.id

Abstrak- Pada dasarnya tenaga yang digunakan oleh manusia sesungguhnya telah disediakan oleh alam, sehingga manusia itu sendiri dapat langsung mendapatkannya. Tetapi sebagian tenaga diperlukan usaha lebih buat mendapatkannya. Tidak hanya itu, tidak seluruh tenaga yang terdapat di alam dapat diperbaharui ataupun dapat dibilang sebagian tenaga mempunyai masa gunakan yang terbatas, namun terdapat pula tenaga yang bisa diperbaharui. Selaku obyek riset merupakan generator yang pula diucap sebgaaai alternator mobil yang pada dasarnya merupakan generator AC sinkron, walaupun putarannya berkisar 1000-8000 rpm tegangan output ke beban cuma 12 volt DC, sebab dilengkapi dengan rangkaian penyearah serta penstabil tegangan elektronik. Didapat dari pengujian pengukuran tegangan serta arus pada keluaran car radiator motor awal serta kedua didapat tegangan rata-rata sebesar 43 Volt, arus sebesar 4 Amper serta Energi yang dihasilkan sebesar 175.1 Watt. kedua didapat tegangan rata-rata sebesar 44 Volt, arus sebesar 4 Amper serta Energi yang dihasilkan sebesar 175.9 Watt. Dari hasil pengujian yang dicoba kalau rata-rata Tegangan input VAC (Penyearah) sebesar 80 Volt serta Tegangan output (VDC) Penyearah sebesar 43 Volt. Perihal ini menarangkan besar tegangan keluaran yang dihasilkan oleh penyearah lebih kecil dibanding dengan tegangan yang disearahkan. Ataupun dengan kata lain tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari tegangan keluaran transformator. Tegangan keluaran yang lebih kecil diakibatkan sebab pada penyearahan masih mempunyai rugi-rugi.

Kata Kunci : Generator, Inverter, Tranformator, Tegangan dan Arus

Abstract—Basically, the energy that humans use has actually been provided by nature, so that humans themselves can get it directly. But some energies require more effort to obtain. Not only that, not all energy found in nature can be renewed or it can be said that some energy has a limited useful life, but there is also renewable energy. The research object is a generator which is also known as a car alternator which is basically a synchronous AC generator, even though its rotation ranges from 1000-8000 rpm the output voltage to the load is only 12 volts DC, because it is equipped with a rectifier circuit and an electronic voltage stabilizer. Obtained from testing the voltage and current measurements at the output of the initial and second car radiator motors, the average voltage is 43 Volts, the current is 4 Amperes and the energy produced is 175.1 Watt. the second obtained an average voltage of 44 Volts, a current of 4 Amperes and the energy produced is 175.9 Watts. From the results of the tests carried out, the average VAC (rectifier) input voltage is 80 Volts and the rectifier output voltage (VDC) is 43 Volts. This means that the output voltage generated by the rectifier is smaller than the rectified voltage. Or in other words the resulting voltage is smaller than the transformer output voltage. The smaller output voltage is due to the fact that the rectifier still has losses.

Keywords: Generator, Inverter, Transformer, Voltage and Current

I. PENDAHULUAN

Masing-masing kehidupan manusia tidak bisa dilepaskan dari yang namanya tenaga sehingga dalam menempuh aktivitas sehari-hari, manusia hendak tetap berdampingan dengan tenaga Tidak bisa dibayangkan gimana jadinya apabila tidak ada tenaga dalam kehidupan manusia, bisa jadi besar manusia hendak sangat sulit buat mempertahankan hidupnya. Jalinan antara manusia sebetulnya sudah berlangsung

sejak lama, hanya saja tenaga yang digunakan oleh manusia tetap hadapi perkembangan [1].

Pada dasarnya, tenaga yang digunakan oleh manusia sebetulnya sudah disediakan oleh alam, sehingga manusia itu sendiri bisa langsung mendapatkannya. Namun sebagian tenaga dibutuhkan usaha lebih buat mendapatkannya [2]. Tidak cuma itu, tidak segala tenaga yang ada di alam bisa diperbaharui maupun bisa dibilang sebagian tenaga memiliki masa pakai yang terbatas, tetapi ada pula tenaga yang dapat

diperbaharui.

Tidak hanya tenaga yang dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui saja, tenaga yang digunakan oleh manusia tidak boleh digunakan secara kelewatan karena bisa mengusik kondisi alam [3]. Apabila kondisi alam mulai rusak, manusia hendak sulit mendapatkan tenaga dengan maksimal karena hawa dan cuaca pula ikut hadapi pergantian Rusaknya kondisi bumi pula bisa memunculkan tenaga di dalam bumi jadi berkurang [4].

Oleh sebab itu, bertepatan seiring dengan perkembangan masa manusia mulai sadar jika mengkonsumsi maupun konsumsi tenaga secara kelewatan sangat tidak baik, sehingga konsumsi tenaga harus seperlunya Tidak hanya itu, sebagian manusia mulai sadar buat menyesuaikan diri menggunakan tenaga alternatif. Tenaga alternatif ini bisa digunakan buat memenuhi aktivitas sehari-hari. Meski Meskipun hanya tenaga alternatif, tetapi kualitas tenaga ii bisa digunakan dengan maksimal. Dalam kehidupan sehari-hari, tentu kita sudah tidak asing dengan generator listrik. Biasanya peralatan ini diperlukan dalam bangunan yang membutuhkan sumber listrik konstan, semacam pabrik pengolahan limbah, hotel, lapangan terbang dan rumah sakit. Dengan adanya generator, mampu menjauhi diskontinuitas dan hambatan operasi bisnis [5].

Generator listrik ialah peralatan yang memproduksi tenaga listrik dari sumber tenaga mekanik, biasanya dengan mengenakan induksi elektromagnetik. Sederhananya, generator yakni yakni mesin dengan tenaga gerak (mekanik) yang sehabis itu mampu mengubah jadi tenaga listrik (elektrik). Sebagaimana kita tahu generator listrik ialah fitur yang mengubah tenaga mekanik jadi tenaga listrik. Sebetulnya generator tidak menciptakan tenaga listrik, melainkan hanya mengenakan tenaga mekanis yang dipasok buat menggerakkan muatan listrik.

Prinsip kerja generator sinkron bersumber pada induksi elektromagnetik, sehabis rotor diputar oleh penggerak mula (prime mover), sampai kutub-kutub pada rotor hendak berputar Apabila kumparan kutub disuplai oleh tegangan searah, pada permukaan kutub hendak mencuat medan magnit yang berputar.

Hampir segala tenaga listrik yang digunakan di dunia disaat ini berasal dari tenaga listrik dari generator AC. Berdasar konstruksinya generator AC terdiri dari generator 1 fasa dan generator 3 fasa. Sehabis itu dari tata cara kerjanya generator AC terdiri dari generator sinkron dan generator induksi, diucap generator sinkron karena medan magnetnya berputar sinkron dengan putaran rotor sehingga frekuensinyapun identikdengan putaran rotor.

Generator induksi bekerja berdasar adanya induksi elektro magnet ke kumparan rotor akibat dari adanya beban reaktif kapasitif pada output generator, sehingga pada terminal outputnya tetap memerlukan sambungan dengan kapasitor.

Car Radiator Motor berperan untuk membangkit tenaga listrik yang digunakan buat mensuplay kebutuhan listrik. Pengamat menggunakan Motor Fan Radiator Avanza 16363-BZ010 tahun 2003-2011 12V[6],[7].



Gambar 1. Motor Fan Radiator [1]

Motor DC berfungsi sebagai penggerak dini buat menggerakkan car radiator sehingga dapat berputar menghasilkan listrik yang di butuhkan. Pengamat mengenakan Motor DC 775 12V. Spesifikasi:

Tegangan kerja: 12v (6v ~ 30v DC)
No-load speed: 15000 RPM (6000 ~ 48000 RPM)
Tenaga listrik yang sesuai serta yang sangat efektif yakni pembangkit listrik alternatif serta pembangkit listrik tenaga surya. Indonesia yang terletak didaerah khatulistiwa membolehkan pemanfaatan tenaga surya buat diganti ke tenaga listrik, sebab cahaya surya bersinar selama sejauh selama sejauh tahun [9].

Alternator mobil ialah ialah suatu perlengkapan pembangkit tenaga listrik yang berperan selaku pensupply energy listrik buat kebutuhan kelistrikan mobil semacam lampu penerangan, lampu indicator, pengapian, injeksi bahan bakar serta perlengkapan listrik lainnya. Alternator memiliki konstruksi yang sederhana, pada alternator mobil ada beberapa keuntungan apabila dibanding dengan mesin listrik lainnya. Keuntungannya yakni pada alternator ialah tidak ada bunga api antara gosokan-gosokan serta slipring, diakibatkan tidak ada komutator yang dapat menyebabkan gosokan jadi aus [10].

Rotornya lebih ringan serta tahan terhadap putaran besar serta silicon diode.

Rotor berperan buat membangkitkan medan magnet. Rotor berbalik bersama poros, sebab gerakannya hingga diucap alternator dengan medan magnet berbalik Rotor terdiri dari inti kutub (pole-core), kumparan medan, slip ring, poros serta lain

lain. Inti kutub berupa semacam cakur serta didalamnya ada kumparan medan [11].



Gambar 2. Rotor Alternator[2]

II. STUDI PUSTAKA

Rotor berfungsi buat membangkitkan medan magnet (Tips et angkatan laut angkatan laut (AL) n.d.). Rotor berputar bersama poros, karena gerakannya sampai diucap alternator dengan medan magnet berputar Rotor terdiri dari : inti kutub (pole core), kumparan medan, slip ring, poros dan lain lain. Inti kutub berbentuk semacam cakur dan didalamnya terdapat kumparan medan (PUIL 2000). Sebagai obyek studi ialah Generator yang pula diucap sebagai alternator mobil yang pada dasarnya ialah generator AC sinkron, meski meskipun putarannya berkisar 1000-8000 rpm tegangan output ke beban hanya 12 volt DC, karena dilengkapi dengan rangkaian penyearah dan penstabil tegangan elektronik. Rangkaian penstabil tegangan itu mengenakan baterai sebagai komponen utamanya, di samping itu baterai pula digunakan sebagai sumber arus medan magnet buat rotor alternator. Hukum Faraday telah meyakinkan jika terbangkitnya ggl gaya gerak listrik) E pada generator ialah karena adanya 3 aspek utama yang bersama menunjang yakni yakni medan magnet \emptyset , yang digerakkan dengan kecepatan n melewati kawat-kawat yang jumlahnya Z . Rumus-rumus tentang listrik pada generator dari tegangan efektif generator E_{ef} masing-masing fasa.

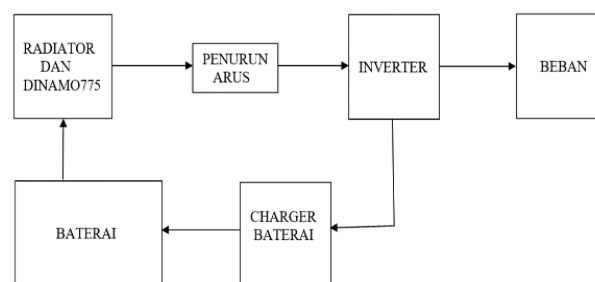
III. METODE

Metode yang yang dicoba dalam riset ini merupakan diawali dari mengumpulkan informasi desain perlengkapan serta pembuatan perlengkapan serta menganalisa. Pengukuran dicoba buat memperoleh tegangan serta arus keluaran yang terjalin pada perlengkapan Tata cara yang hendak dicoba dalam riset ini merupakan :

1. Hasil pengukuran berbentuk catatan gabung serta grafik dari perlengkapan ukur serta informasi tersebut bisa ditaruh di pc.
2. Tata cara yang digunakan dalam riset dengan informasi nilai Tegangan serta Arus yang dihasilkan perlengkapan alternator.

3. Dari hasil pengukuran hendak nampak nilai energi yang terukur paling utama energi reaktif serta aspek energi
4. Analisa hasil pengukuran serta uji coba dengan beban.

Motor Fan Radiator ataupun kerap diucap alternator mobil yang semula membutuhkan input putaran 1000-8000 rpm serta menciptakan output tegangan terminalnya 12 volt DC, hendak dimodifikasi jadi generator AC dengan input putaran 600 rpm outputnya tegangan 220 volt AC. Langkah dini dicoba merupakan perhitungan besaran-besaran generator yang bisa memastikan tegangan, frekuensi serta energi generator. Berdasar informasi input serta informasi hasil perhitungan dicoba berikutnya alternator hasil modifikasi diuji serta diamati nilai output tegangan, energi frekuensi, efisiensi serta ciri tegangan terhadap beban.



Gambar 3. Bagan rangkaian

Dari gambar 3. Bisa dipaparkan dengan baterai ialah sumber tegangan buat mengaktifkan Radiator serta Dinamo 775.

Setelah itu Radiator menghasilkan keluaran tegangan sebesar 42 volt yang hendak dialirkan ke penurun tegangan yang setelah itu tegangan hendak disesuaikan buat bisa dialirkan ke inverter. Sehabis memperoleh tegangan yang cocok dengan kapasitas inverter. Inverter hendak mengganti tegangan DC jadi tegangan AC yg hendak kita pakai pada beban percobaan kali ini ialah lampu.

Sehabis melaksanakan riset literatur, setelah itu merancang seluruh suatu yang berkaitan dengan riset ini. Sebagian bahan ialah :

- Car Radiator Fan DC Motor 12V
- Baterai 12V/9AH
- Inverter 500W
- Kabel Penghubung
- 775 DC Motor 12V
- Multimeter
- 280 mm Close loop timing belt
- Steker Fitting Lampu
- Bola Lampu
- 775 Motor Bracket Support

- 20T Alluminium Timing Driv Pulley
- Dioda
- On/Off Switch
- Papan Penyangga

Langkah-langkah pengujian

a. Pengukuran tegangan

Sehabis itu dilanjutkan dengan melaksanakan pengukuran tegangan dengan memakai perlengkapan ukur tang ampere serta rumus tegangan.

b. Pengukuran arus

Sehabis melaksanakan pengukuran tegangan dilanjutkan dengan mengukur arus yang dikeluarkan dengan memakai tang ampere serta rumus arus.

c. Pengukuran putaran

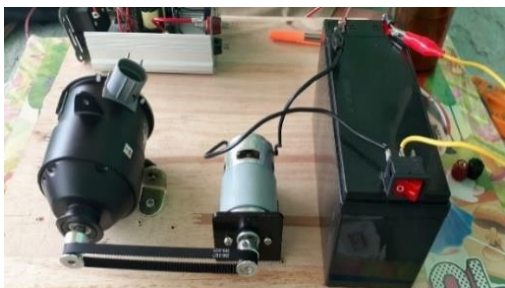
Sehabis melaksanakan pengukuran arus dilanjutkan dengan mengukur putarannya dengan rumus.

d. Analisa informasi

Setelah dilakukannya pengukuran kecepatan motor, tegangan, arus dan putaran kemudian dapat di hasil pengujian kemudian, Data dimasukan kedalam lembar kerja berupa tabel data, sehingga memudahkan dalam pengolahan data tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisa pengujian tegangan dan arus pada keluaran car radiator motor sebagai engujian dini Hasil pengukuran tersebut menghasilkan keluaran tegangan yang cukup baik. Terdapat pula hasil yang diperoleh bersumber pada pengujian berikut ini. Hasil yang dilihat ialah Tegangan, arus dan Rpm pada keluaran yang didapat dari hasil Tenaga Alternatif Mengenakan Generator Radiator Mobil Menghasilkan Catu Tenaga 12 Volt dan 220 Volt AC. Desain Generator/Alternator Radiator Mobil semacam gambar dibawah ini:



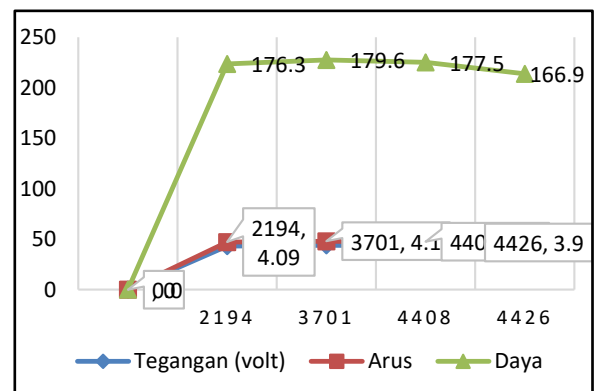
Gambar 4. Desain Generator/Alternator Radiator Mobil

Dalam analisa pengujian tegangan serta arus pada keluaran car radiator motor selaku pengujian awal Hasil pengukuran tersebut menciptakan keluaran tegangan yang lumayan baik. Ada pula hasil yang

diperoleh bersumber pada tabel berikut ini. Tabel 1 . Pengujian 1 ialah pengukuran tegangan serta arus pada keluaran car radiator motor saat sebelum

Waktu (Wib)	Kecepatan Motor (rpm)	Tegangan (volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
09.00-10.00	2194	43.1	4.09	176.3
10.30-11.30	3701	43.8	4.1	179.6
12.00-13.00	4408	43.3	4.1	177.5
13.30-14.30	4426	42.8	3.9	166.9

Dari hasil pengukuran tegangan dan arus pada keluaran car radiator motor didapat tegangan rata-rata sebesar 43 Volt, arus sebesar 4 Amper dan Daya yang dihasilkan sebesar 175.1 Watt.



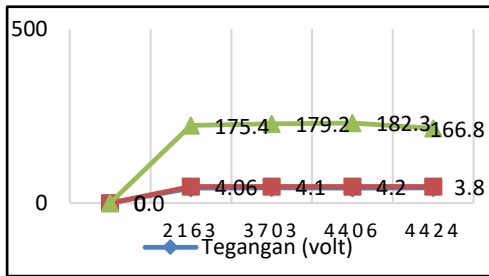
Gambar 5. Grafik hasil pengukuran

Tabel 2 . Pengujian 2 yaitu pengukuran tegangan dan arus pada keluaran car radiator motor

Waktu (Wib)	Kecepatan Motor (rpm)	Tegangan (volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
09.00-10.00	2163	43.2	4.06	175.4
10.30-11.30	3703	43.7	4.1	179.2
12.00-13.00	4406	43.4	4.2	182.3
13.30-14.30	4424	43.9	3.8	166.8

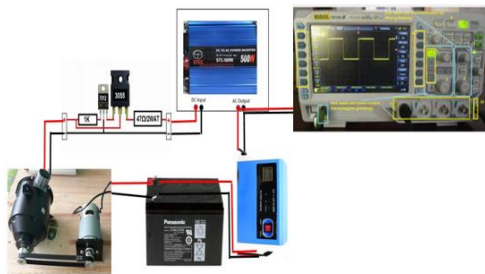
Dari hasil pengukuran tegangan dan arus pada

keluaran car radiator motor didapat teggangan rata-rata sebesar 44 Volt, arus sebesar 4 Amper dan Daya yang dihasilkan sebesar 175.9 Watt.



Gambar 6. Grafik hasil pengukuran

Pengujian inverter disini terdiri dari tipe pengujian ialah pengujian inverter tanpa beban serta pengujian dengan beban. Pengujian inverter tanpa beban Pengujian tegangan keluaran inverter yang diartikan merupakan pengujian pada dikala sehabis sinyal Pulse Width Modulation ataupun Modulasi Lebar Pulsa yang telah dibangkitkan, Pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Rangkaian inverter jembatan satu fasa

Perihal ini menunjukkan rangkaian inverter jembatan satu fasa dan pengukuran serta pengambilan informasi tegangan keluaran serta sinyal yang dihasilkan, buat catu energi inverter yang digunakan merupakan Accu 12 VDC, setelah itu kita bisa memandang hasil sinyal keluaran dari inverter pada oscilloscope.



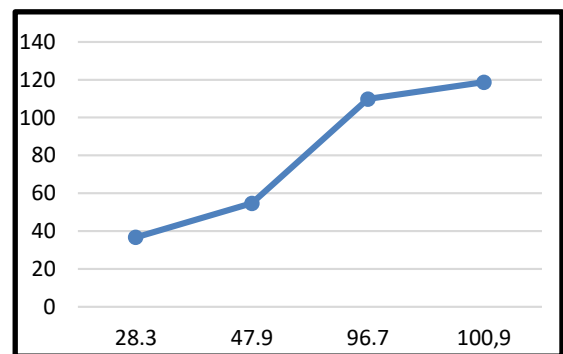
Gambar 8. Hasil Pengukuran Keluran dari Inverter

Gambar 8. Menampilkan gelombang keluaran dari inverter yang memakai skala 1x, sehingga bisa dilihat jelas besar magnitud serta frekuensi dari inverter

Tabel 3. Hasi pengukuran dengan osiloscope

Tegangan input VDC (inverter)	Trafo	Tegangan input VAC (Penyearah)	Tegangan output (VDC) Pnyearah
12 Volt	1-50	36.7	28.3
	1-110	54.7	47.9
	1-220	109.8	96.7
	1-240	118.7	100,9

Tabel 3. Menarangkan besar tegangan keluaran yang dihasilkan oleh penyearah lebih kecil dibanding dengan tegangan yang disearahkan. Ataupun dengan kata lain tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari tegangan keluaran transformator. Tegangan keluaran yang lebih kecil diakibatkan sebab pada penyearahan masih mempunyai rugi-rugi.



Gambar 9. Grafik Tegangan input VAC (Penyearah)

Dari hasil pengujian yang dilakukan bahwa rata-rata Tegangan input VAC (Penyearah) sebesar 80 Volt dan Tegangan output (VDC) Penyearah sebesar 43 Volt. sehingga dapat dilihat jelas besar perbedaan anatar tegan input dan output pada inverter.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil ulasan hingga penulis merumuskan dari pengujian yang telah dicoba ialah :
 1. Didapat dari pengujian pengukuran tegangan serta arus pada keluaran car radiator motor awal didapat teggangan rata-rata sebesar 43 Volt, arus sebesar 4 Amper serta Energi yang dihasilkan sebesar 175.1 Watt. Serta dari hasil pengukuran tegangan serta arus pada keluaran car radiator motor kedua didapat teggangan rata-rata sebesar 44 Volt, arus sebesar 4 Amper serta Energi yang dihasilkan sebesar 175.9 Watt.

2. Dari hasil pengujian yang dicoba kalau rata-rata Tegangan input VAC (Penyearah) sebesar 80 Volt serta Tegangan output (VDC) Penyearah sebesar 43 Volt. sehingga bisa dilihat jelas besar perbandingan anatar tegan input serta output pada inverter. Mengenai ini menarangkan besar tegangan keluaran yang dihasilkan oleh penyearah lebih kecil

dibandingkan dengan tegangan yang disearahkan. Maupun dengan kata lain tegangan yang dihasilkan lebih kecil dari tegangan keluaran transformator. Tegangan keluaran yang lebih kecil disebabkan karena pada penyearahan masih memiliki rugi-rugi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] American University. Malaysia Information and Communication Technology: Information Landscape in Nations around the World. Dimuat turun pada 10/7/2015 di laman web <http://www.american.edu/initeb/ym6974a/indonesia.html>.
- [2] Anthony, Zuriman. 2018. *Mesin Listrik Dasar*. Daya, Optimalisasi Et Al. "Jaringan Distribusi Menggunakan Maximum Power Point Tracker (Mppt) Metode Pengukuran Arus Hubung Singkat Dwi Agustina Hery Indrawati – 2206100028." : 1–6.
- [3] Evalina, Noorly, And Abdul Azis Zulfikar. 2018. "Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller." *Journal Of Electrical Technology* 3(2): 73–80.
- [4] Harahap, Partaonan, Irfan Nofri, And Sudirman Lubis. 2021. "Plts 200 Wp To Meet Energy Needs At The Taqwa Muhammadiyah Mosque, Sei Litu Village, Sawit Sebrang Langkat District." *Journal Of Innovation And Community Engagement* 1(1): 60–71.
- [5] Jurnal Pribadi. 2017. "Motor Induksi." *Motor Induksi Satu Fasa*: 1-23 ,Teknik Elektro Unilak Pekanbaru.
- [6] Lubis, S, F Lubis, And P Harahap. 2019. "Pltb Sebagai Alternatif Energi Baru Terbarukan." *Seminar Nasional Teknik*
- [7] Lubis, Sudirman. 2019. "Rancang Bangun Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif." *Rele (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro* 1(2): 77–81.
- [8] Pavan, K N, Pralhad Reddy Gatte, M Chethankumar, And J V Darshan. 2018. "Fabrication Of Solar And Dynamo Power Driven Bicycle." *International Journal Of Scientific And Engineering Research* 9(7): 18–24.
- [9] Politeknik Negeri Bandung. 2015. "Motor Dc Brushless." 1(1): 1–2.
- [10] Prasetijo, Hari, And Budi Dharmawan. 2012. "Generator Magnet Permanen Sebagai Pembangkit Listrik Putaran Rendah." *Dinamika Rekayasa* 8(2): 70–77.
- [11] Profile, S E E. 2020. "Analisa Daya Alternator Terhadap Beban Pemakaian Kelistrikan Pada Mesin Kijang 4k The Alternator Power Analysis To The Electricity Usage Charges On Kijang 4k Engine Analisa Daya Alternator Terhadap Beban Pemakaian Kelistrikan Pada Mesin Kijang 4k The Alte." (October).\
- [12] Puil, 2000. 2000. "Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (Puil 2000)." *Dirjen Ketenagalistrikan 2000(Puil)*: 1–133.
- [13] Release, Press. 2021. "Pengertian Kipas Radiator." : 1–4.
- [14] Rimbawati, Rimbawati, Abdul Azis Hutasuhut, And Muharnif Muharnif. 2019. "Peningkatan Kapasitas Daya Listrik Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Bintang Asih Guna Memenuhi Kebutuhan Penerangan." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- [15] Supplies, High-Efficiency Power. 2019. "Dc To Ac Inverter: Circuits, Working Principles, Limitations And Applications - Learn Electronics." : 1–8.
- [16] Tips, Ini, Mengatasi Piringan, Cakram Motor, And Yang Macet. "Mengenal Fungsi Stator Pada Alternator Tanda-Tanda Kerusakan Pada Alternator Mobil." : 2–5.