

Pengaruh Bodi Tambahan pada Sisi Alternator Turbin Angin Terhadap Tegangan dan Arus Listrik Yang Dihasilkan

Yanda Septian Putra¹, Wawan Purwanto^{1*}, M. Yasep Setiawan¹ dan Ahmad Arif¹

¹Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*e-mail: wawan5527@gmail.com

(Diajukan: 24 Maret 2023, direvisi: 29 Maret 2023, disetujui: 3 April 2023)

Abstrak

Bahan bakar minyak (BBM) adalah suatu sumber energi penting dan dapat dimanfaatkan banyak orang, salah satunya pada kendaraan sepeda motor. Kendaraan ini adalah alat transportasi darat yang dapat memudahkan kita menuju tempat yang kita inginkan, namun sepeda motor untuk bisa digunakan tentunya membutuhkan bahan bakar untuk bekerja. Tidak adanya bahan bakar maka kendaraan tidak dapat berjalan dengan semestinya, begitu besar pengaruh bahan bakar terhadap kendaraan. Namun pada saat sekarang ini harga bahan bakar minyak terus naik dan berdampak buruk terhadap transportasi umum dan usaha-usaha kecil lainnya, dalam hal ini perlu adanya inovasi bahan bakar alternatif. Bahan bakar air merupakan suatu sumber yang dapat dimanfaatkan namun bahan bakar air ini dalam proses pemisahan hidrogen dan oksigen membutuhkan tegangan dan arus listrik yang lebih besar, ini perlu adanya pemanfaatan energi alternatif yaitu pemanfaatan udara emisi gas buang untuk memutar alternator dengan memberi turbin dihubungkan pada poros alternator dan menghasilkan suatu tegangan dan arus listrik agar bisa menyuplai tegangan dan arus listrik dalam pemanfaatan bahan bakar air untuk kendaraan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, penelitian ini dimulai dengan merancang dan membuat peralatan yang akan diteliti, kemudian dilakukan pengujian dengan variasi kecepatan kendaraan 30 Km/Jam, 40 Km/Jam, 50 Km/Jam dan 60 Km/Jam. Hasil yang didapatkan tanpa menggunakan bodi tambahan dalam kecepatan paling tinggi yaitu 60 Km/Jam dengan hasil tegangan dan arus yang diperoleh 3,2 V dan arus 0,001 A, dengan menggunakan bodi tambahan pada kecepatan 60 Km/Jam dengan hasil tegangan dan arus yang diperoleh 4,8 V dan arus 0,008 A.

Kata Kunci: Bodi tambahan, alternator, tegangan, arus.

Abstract

Fuel oil (BBM) is an important source of energy and can be utilized by many people, one of which is motorbikes. This vehicle is a means of land transportation that can make it easier for us to go where we want, but a motorbike to be used, of course, requires fuel to work. If there is no fuel, the vehicle cannot run properly, so the effect of fuel on the vehicle is so great. However, currently the price of fuel oil continues to rise and has a negative impact on public transportation and other small businesses, in this case alternative fuel innovations are needed. Water fuel is a source that can be utilized, but this water fuel is in the process of separating hydrogen and oxygen which requires a greater voltage and electric current, this requires the use of alternative energy, namely the use of air exhaust emissions to rotate the alternator by providing a turbine connected to alternator shaft and generator of a voltage and electric current so that it can be subjected to voltage and electric current in the utilization of water fuel for vehicles. This research is an experimental research, this research begins with designing and manufacturing the equipment to be studied, then tests are carried out with

variations in vehicle speed of 30 Km/Hour, 40 Km/Hour, 50 Km/Hour and 60 Km/Hour. The results were obtained without using an additional body at the highest speed of 60 Km/Hour with a voltage and current obtained of 3,2 V and a current of 0,001 A, using an additional body at a speed of 60 Km/Hour with a voltage and current result obtained of 4,8 V and a current of 0,008 A.

Keywords: *Additional body, alternator, voltage, current.*

PENDAHULUAN

Bahan bakar minyak adalah suatu sumber energi penting dan dapat dimanfaatkan banyak orang, salah satunya pada kendaraan sepeda motor. Kendaraan ini adalah alat transportasi darat yang dapat memudahkan kita menuju tempat yang kita inginkan. Namun sepeda motor untuk bisa digunakan tentunya membutuhkan bahan bakar untuk bekerja, bahan bakar merupakan suatu penggerak penting dalam sebuah mesin pembakaran dalam. Tidak adanya bahan bakar maka kendaraan tidak dapat berjalan dengan semestinya. Namun pada saat sekarang ini dengan harga bahan bakar terus naik dan berdampak buruk terhadap transportasi umum dan usaha-usaha kecil lainnya. Dengan kenaikan harga BBM dapat memperbesar beban masyarakat kecil dan juga berdampak bagi dunia usaha [1].

Di dalam negeri kita Indonesia kendaraan bermotor saat ini bahan bakar utamanya adalah minyak, dalam hal ini perlu adanya inovasi bahan bakar alternatif [2]. Dengan perlu adanya keterbaruan bahan bakar alternatif, salah satu cairan yang dapat diaplikasikan dalam ruang bakar kendaraan yaitu menggunakan air. Pada saat sekarang kendaraan bahan bakar minyak dapat digantikan dengan bahan bakar air dan kendaraan bahan bakar air ini yang telah dikembangkan mulai dari abad 19, salah satu alat yang paling terkenal adalah *water fuel cell* ciptaan Stanley Meyer [3]. Kendaraan dengan bahan bakar air ini dapat menjadi solusi dari permasalahan bahan bakar, namun dengan penemuan bahan bakar air ini juga memiliki kekurangan, kekurangannya yaitu untuk bisa menjadi bahan bakar air perlu melalui proses pemisahan molekul air menjadi hidrogen dan oksigen, proses ini membutuhkan energi listrik yang besar. Dengan pemanfaatan air sebagai suplemen bahan bakar, ini merupakan salah satu upaya untuk mengurangi emisi gas buang [4].

Temuan pada bahan bakar air generator mini nikuba buatan Aryanto Misel ini sudah diteliti dan diuji dengan kendaraan bermotor dan mendapatkan hasil yang baik yang berarti bahan bakar air generator mini ini berhasil, namun untuk air bisa jadi bahan bakar, perlu melewati proses pemisahan molekul air menjadi hidrogen dan oksigen sehingga dalam proses ini memakan energi listrik yang sangat besar [5]. Dengan membutuhkan energi listrik yang sangat besar dalam proses air menjadi bahan bakar maka solusi yang terbaik adalah mulai mengimplementasikan sebuah kemandirian energi pada kendaraan bahan bakar air yang dapat melakukan pengecasan tambahan sendiri dengan memanfaatkan energi alternatif. Energi *Harvesting* bisa dimanfaatkan untuk menjadi energi alternatif baru dan terbarukan yang mana bisa untuk memanen energi listrik yang terbuang [6]. Pemanfaatan energi ini dengan memanfaatkan udara keluaran pada saluran buang knalpot dan udara laju kendaraan sebagai penggerak poros pada alternator dan turbin angin diharapkan dapat membantu dalam mensuplai arus listrik pada baterai dan melakukan pengecasan mandiri.

Angin

Tenaga angin adalah zat yang didapatkan melalui angin. Pada pembangkit listrik yang bertenaga angin akan mengubah tenaga angin menjadi energi listrik dengan memanfaatkan kincir angin. [7]. Dalam penelitian ini angin yang akan dimanfaatkan yaitu udara yang dikeluarkan dari knalpot motor, untuk memutar baling-baling.

Tegangan

Tegangan merupakan hasil kali antara arus listrik dan tahanan [8]. Tegangan merupakan bentuk suatu perkalian arus dengan hambatan, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$V = I \times R \quad (1)$$

Keterangan:

V = Tegangan

I = Kuat Arus

R = Hambatan

Arus

Arus adalah laju coulomb dibagi dengan ampere dimana muatan bergerak melewati suatu titik atau melalui suatu daerah yang jumlah muatannya bergerak melalui suatu titik atau sebuah area dalam satuan waktu atau dt. Arus listrik merupakan muatan listrik yang bergerak, namun tidak semua muatan yang bergerak merupakan arus listrik. Dapat dikatakan sebagai arus listrik apabila dalam muatan yang bergerak tersebut terdapat aliran bersih muatan listrik melalui suatu bagian. Satuan SI untuk arus adalah coulomb per detik, atau ampere (A), yang merupakan satuan dasar SI ($1 \text{ ampere} = 1 \text{ A} = 1 \text{ coulomb per detik} = 1 \text{ C/s}$) [9]. Arus merupakan suatu perbandingan tegangan masukan dengan hambatan rangkaian listrik, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$I = \frac{V}{R} \quad (2)$$

Keterangan :

I = Kuat Arus

V = Tegangan Listrik

R = Hambatan

Alternator

Alternator adalah sebuah benda yang mempunyai prinsip magnet berputar di dalam kumparan, dan kumparan tersebut menghasilkan elektromagnetik dimana magnet tersebut berputar pada kumparan sehingga timbullah tegangan diantara kedua ujung kumparan yang menimbulkan kenaikan pada arus bolak balik tiga fase [10]. Alternator merupakan suatu komponen yang berfungsi untuk menghasilkan arus listrik dan sebagai alat pengisian sistem kelistrikan pada kendaraan, penelitian ini nantinya akan menggunakan alternator 12 Volt. Alternator adalah suatu alat pembangkit tenaga listrik yang berfungsi untuk mensuplai energi listrik untuk kebutuhan dari kelistrikan kendaraan pada lampu penerangan, pengapian, indikator, injeksi bahan bakar dan pada kelistrikan lainnya [11].

Turbin Angin

Penelitian ini nantinya menggunakan jenis turbin angin dengan sumbu vertikal. Turbin merupakan benda berputar yang berfungsi untuk merubah energi beberapa jenis zat menjadi energi mekanik sehingga turbin dapat berputar, bagian turbin terdiri dari rotor yang berfungsi untuk menyimpan energi angin sehingga rotor turbin dapat berputar dan dilengkapi dengan baling-baling [12]. Pada kedudukan poros, turbin angin memiliki beberapa jenis yang dapat terdiri dari dua kategori, yaitu: turbin angin dengan sumbu horizontal dan turbin angin dengan sumbu vertikal [13]. Kelebihan turbin sumbu vertikal, yaitu torsi yang tinggi sehingga membuat rotor dapat berputar pada kecepatan angin yang lambat [14].

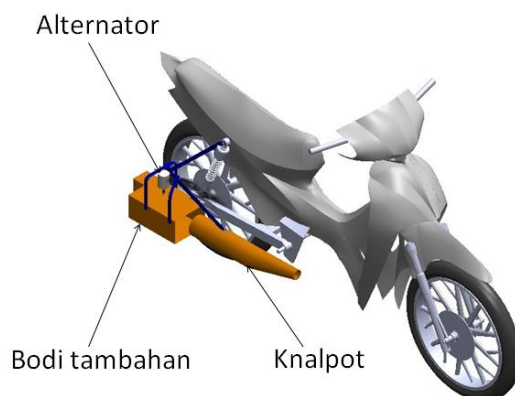
Knalpot Motor

Knalpot adalah tempat pembuangan gas yang ditimbulkan oleh pembakaran dalam mesin saat mesin dinyalakan yang terletak pada bagian sepeda motor yang berbentuk seperti pipa panjang yang berfungsi untuk meredam suara [15].

Bodi Tambahan Pada Sisi Alternator Turbin Angin

Bodi tambahan pada sisi alternator turbin angin adalah suatu bodi tambahan untuk memfokuskan aliran udara menuju baling-baling agar udara dapat fokus menuju baling-baling sehingga dapat menggerakkan baling-baling dan menghasilkan tegangan dan

arus. Dan dilakukan pengujian pada knalpot sepeda motor bahan bakar air. Gambar bodi tambahan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Bodi tambahan

METODE

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimen, penelitian ini diawali dengan merancang dan membuat peralatan yang akan diteliti, kemudian dilakukan pengujian dengan variasi kecepatan dan waktu pengujian dan berbagai macam (*eksperimen*) yaitu pengujian standar, pengujian dengan memasang alternator dibelakang knalpot tanpa menggunakan bodi tambahan pada sisi alternator. Pengukuran ini untuk mengukur seberapa besar pengaruhnya arus listrik yang dihasilkan tanpa menggunakan bodi tambahan. Penelitian eksperimen dilakukan dengan menguji satu atau dua treatment [16]. Pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemasangan bodi tambahan pada sisi alternator turbin terhadap tegangan dan arus listrik yang dihasilkan. Suatu desain dalam penelitian ini akan terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol dengan pola pada tabel dibawah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil perbandingan antara pemasngan bodi tambahan pada sisi alternator turbin terhadap arus listrik yang dihasilkan melalui pengumpulan data secara langsung. Untuk pola dalam penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan tabel dibawah ini :

Tabel 1. Pola Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Hasil Pengujian	Keterangan
R	X1	Y1	Tanpa perlakuan (tanpa menggunakan bodi tambahan)
R	X2	Y2	Perlakuan menggunakan bodi tambahan

Keterangan:

- R : Kelompok eksperimen dan kontrol
- X1 : Tanpa perlakuan (tanpa menggunakan bodi tambahan)
- X2 : Perlakuan menggunakan bodi tambahan
- Y1 : Pengaruh tanpa perlakuan (tanpa bodi tambahan)
- Y2 : Pengaruh menggunakan bodi tambahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

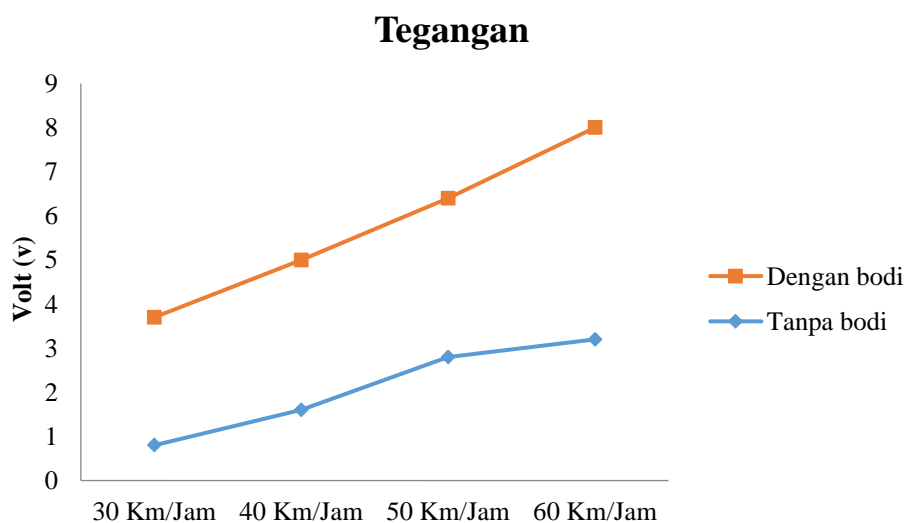
Hasil data penelitian pada tegangan dan arus tanpa bodi tambahan dengan bodi tambahan dengan variasi kecepatan 30 Km/Jam, 40 Km/Jam, 50 Km/Jam dan 60 Km/Jam.

Tabel 2. Hasil uji tegangan dan arus tanpa bodi tambahan dan dengan bodi tambahan

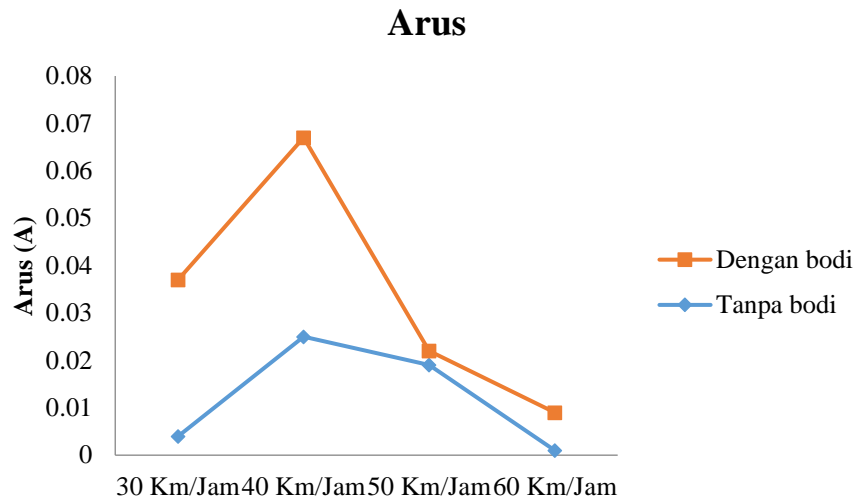
Pengujian	Kecepatan (Km/Jam)	Tanpa bodi tambahan		Dengan bodi tambahan	
		Tegangan(Volt)	Arus(Ampere)	Tegangan(Volt)	Arus(Ampere)
1	30	0,8	0,004	2,9	0,033
2	40	1,6	0,025	3,4	0,042
3	50	2,8	0,019	3,6	0,003
4	60	3,2	0,001	4,8	0,008
	Rata-rata	2,1	0,012	3,6	0,021

Dari tabel hasil penelitian tanpa menggunakan bodi tambahan maka didapatkan data hasil pengujian tegangan dan pada kecepatan 30 Km/Jam, 40 Km/Jam, 50 Km/Jam dan 60 Km/Jam dan didapatkan rata-rata tegangan 2,1 Volt dan Pengujian Arus rata-rata 0,012 A. Setelah menggunakan bodi tambahan dan didapatkan data hasil pengujian tegangan dan arus pada kecepatan 30 Km/Jam, 40 Km/Jam, 50 Km/Jam dan 60 Km/Jam dan didapatkan rata-rata tegangan 3,6 V dan didapatkan rata-rata Arus 0,021 A. Dari data tabel diatas memperlihatkan perbandingan antara penggunaan bodi tambahan dengan tanpa bodi tambahan, hasilnya dengan menggunakan bodi tambahan dapat meningkatkan suatu tegangan dari hasil tanpa menggunakan bodi tambahan. Tanpa bodi tambahan didapatkan tegangan dan arus sedikit dikarenakan udara yang keluar dari knalpot motor tidak terarah sehingga tekanan pada baling-baling alternator sedikit dan membuat baling-baling berputar lambat, dengan bodi tambahan dapat membuat udara dari knalpot dan laju kendaraan dapat terarah dan membuat perubahan hasil tegangan dan arus yang dikeluarkan dari alternator sehingga bodi tambahan dapat berdampak terhadap tegangan dan arus yang dihasilkan dari alternator.

Grafik selisih pengujian tanpa bodi tambahan dengan bodi tambahan



Gambar 1. Grafik selisih hasil pengujian tegangan



Gambar 2. Grafik selisih hasil pengujian arus

Dari grafik diatas dapat dilihat hasil pengujian dan perbandingan antara tanpa bodi tambahan dengan bodi tambahan, pada grafik diatas menunjukkan hasil dari menggunakan bodi tambahan meningkat dan lebih bagus dari tanpa bodi tambahan. Pada tegangan yang dihasilkan didapatkan hasil paling tinggi pada kecepatan 60 Km/Jam 4,8 V dengan menggunakan bodi tambahan, sedangkan arus yang paling tinggi dihasilkan pada kecepatan 40 Km/Jam dengan menggunakan bodi tambahan.

Analisis tegangan dan arus antara penggunaan bodi tambahan dengan tanpa bodi tambahan

Setelah menggunakan bodi tambahan tegangan yang dihasilkan dapat meningkat sebanyak 41% dari hasil sebelumnya, dan arus yang dihasilkan setelah menggunakan bodi tambahan juga dapat meningkat 75% dari hasil sebelumnya. Peningkatan tersebut dikarenakan menggunakan bodi tambahan dapat membuat udara knalpot dan laju kendaraan terarah menuju baling-baling alternator sehingga menghasilkan tegangan dan arus lebih baik dari tanpa bodi tambahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan, bodi tambahan pada sisi alternator berpengaruh terhadap tegangan dan arus listrik yang dihasilkan. pada kecepatan 30 Km/Jam didapatkan peningkatan tegangan 2,1 V dan arus 0,32 A, pada kecepatan 40 Km/Jam didapatkan peningkatan tegangan 1,8 V dan arus 0,017 A, pada kecepatan 50 Km/Jam didapatkan peningkatan tegangan 0,8 V dan arus - 0,016 A dan pada kecepatan 60 Km/Jam didapatkan peningkatan tegangan 1,6 V dan arus 0,007 A. Sebelum menggunakan bodi tambahan udara dari knalpot dan laju kendaraan tidak terarah dan tekanan terhadap baling-baling lebih kecil sehingga putaran alternator lebih lambat, setelah penggunaan bodi tambahan pada sisi alternator dapat membuat udara dari knalpot dan laju pada kendaraan lebih terarah dan membuat tekanan kuat pada baling-baling alternator sehingga tegangan dan arus yang dikeluarkan lebih besar dari tanpa bodi tambahan sebelumnya. Penggunaan bodi tambahan ini dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dalam peningkatan tegangan dan arus listrik. Untuk penelitian selanjutnya dapat menuangkan ide dan pikirannya dalam kreasi pada saluran knalpot

supaya dapat membuat udara yang keluar dari knalpot lebih terarah dan fokus lagi pada turbin angin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk dosen pembimbing dan dosen penguji 1 dan dosen penguji 2 yang telah memberi ide-ide dan saran dalam pembuatan skripsi dan artikel ini.

REFERENSI

- [1] Dewi, Y., Saryono, S., Dini, A., Maghfiroh, M., & Mauli, R. (2022). Dampak Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak (BBM) Terhadap Sembilan Bahan Pokok (Sembako) Di Kecamatan Tambun Selatan Dalam Masa Pandemi. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 320-326
- [2] Permana, D. A., Marno, M., & Hanifi, R. (2021). Pengujian konsumsi bahan bakar gas lpg dan pertalite pada sepeda motor bi-fuel kapasitas 135cc. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 16(2), 109-113.
- [3] Martawati, M. E. (2017). Sistem Elektrolisa Air Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan . *Jurnal Eltek*, 12(1), 93-104.
- [4] Setiawan, Y., & Salam, F. (2018). Gas Hidrogen Pada Proses Elektrolisis Terhadap Emisi Dan Konsumsi Bahan Bakar. *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 10-13.
- [5] Setya, D. 2022. Pakar BRIN Beri Penjelasan Terkait Temuan Bahan Bakar Air, diakses 18 November 2022)
- [6] Romadhon, H., & Budiyanto, B. (2020). Pemanfaatan Intensitas Radiasi Cahaya Lampu dengan Reflektor Panel Surya sebagai Energi Harvesting. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 3(2), 45-56.
- [7] Siregar, A. M., & Lubis, F. (2019). Uji Keandalan Prototype Turbin Angin Savonius Tipe-u Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif mekanik. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesiin*, 5(1).
- [8] Iskandar, H. R. (2020). *Praktis Belajar Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Deepublish.
- [9] Arifa dan Harjunowibowo, (2022). *Teknik Kalibrasi Dan Validasi Power Longger lot Untuk Arus Dc*. Penerbit Lakeisha.
- [10] Muda, I. (2013). *Kelistrikan Otomotif*. Malang: Gunung Samudera Grup Penerbit Pt Book Mart Indonesia.
- [11] Lubis, S. (2018). Analisis Tegangan Keluaran Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif. *RELE. Rekayasa Elektrikal dan Energi Jurnal Teknik Elektro. Jurnal*.
- [12] Anggraini, F., Surtono, A., & Pauzi, G. A. (2016). Pemanfaatan Energi Angin Pada Sepeda Motor Bergerak Untuk Menyalakan Lampu. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 4(2).
- [13] Yani, A. (2021). Studi Eksperimental Pengaruh Jumlah Sudu Turbin Angin Tipe Propeller Terhadap Daya Output Pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Sebagai Alternatif Pembangkit Listrik Daerah Pesisir Pantai). *Jurnal Teknik Juara Aktif Global Optimis*, 1(2), 39-44.
- [14] Nugraha, dkk. (2022). *Portable-2WG” Inovasi Turbin Pembangkit Listrik Portable Air Dan Angin Untuk Kebutuhan Rumah Tangga Pada Penduduk Daerah Aliran Sungai*. Sleman: Deepublish

- [15] Hatta, S. (2022). Tindakan Hukum Terhadap Motor “Knalpot Bising” Oleh Kepolisian Resor Kota Banda Aceh (*Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry*).
- [16] Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Halaman ini sengaja dikosongkan