



(MUDIMA)



36 Volt Electric Bike Performance Analysis

Anggun Angkasa Bela Persada^{1*}, Yulima Melsipa Lingga²

Politeknik Negeri Tanah Laut

Corresponding Author: Anggun Angkasa Bela Persada angkasa@politala.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords: Electric Bicycles, BLDC Motors, Alternative Energy

Received : 4 November

Revised : 22 November

Accepted : 23 December

©2022 Persada, Lingga: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Fuel oil (BBM) is a type of non-renewable fuel so that its availability will eventually run out, to overcome this it is necessary to conduct research that can use environmentally friendly energy, one of which is electricity. In recent years, the development of electric power-based vehicles has increased rapidly, both for lighting, transportation, and so on. Electric bicycles are an example of a means of transportation that uses electricity and is environmentally friendly. This bicycle can be used by anyone and can be taken anywhere besides being relatively inexpensive, making it an effective, efficient and environmentally friendly means of transportation. The bicycle propulsion system uses a BLDC electric motor which is controlled by the ECU and throttle. Where electrical energy is stored first in a battery/battery and then flowed to the BLDC electric dynamo so that the bicycle wheels can rotate. Based on research results, electric bicycles can travel at a maximum speed of 22.22 km/hour

Analisa Performa Sepeda Listrik 36 Volt

Anggun Angkasa Bela Persada^{1*}, Yulima Melsipa Lingga²

Politeknik Negeri Tanah Laut

Corresponding Author: Anggun Angkasa Bela Persada angkasa@politala.ac.id

ARTICLE INFO

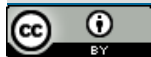
Keywords: Sepeda Listrik, Motor BLDC, Energi Alternatif

Received : 4 November

Revised : 22 November

Accepted : 23 December

©2022 Persada, Lingga: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Bahan bakar minyak (BBM) adalah salah satu jenis bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui sehingga ketersediannya lama-kelamaan akan semakin habis, untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan sebuah penelitian yang dapat menggunakan energi yang bersifat ramah lingkungan, salah satunya menggunakan energi listrik. Pada beberapa tahun terakhir ini pengembangan kendaraan berbasis tenaga listrik mengalami peningkatan yang pesat, baik digunakan untuk kebutuhan penerangan, transportasi, dan sebagainya. Sepeda listrik adalah salah satu contoh sarana transportasi yang menggunakan tenaga listrik dan bersifat ramah lingkungan. Sepeda ini dapat digunakan oleh siapa saja dan dapat dibawa kemana-mana selain itu berharga relative murah, sehingga menjadikannya sarana transportasi yang efektif, efisien dan ramah lingkungan. Sistem penggerak sepeda menggunakan motor listrik BLDC yang dikendalikan oleh ECU dan throttle. Dimana energi listrik disimpan terlebih dahulu dalam sebuah baterai/aki untuk kemudian dialirkan menuju ke dinamo listrik BLDC sehingga roda sepeda dapat berputar. Berdasarkan hasil penelitian sepeda listrik dapat melaju dengan kecepatan maksimal 22,22 km/jam

PENDAHULUAN

Perang yang terjadi antara negara Rusia dan Ukraina juga memiliki dampak terhadap kenaikan bahan bakar minyak dunia, hal ini dikarenakan negara Rusia merupakan salah satu negara penghasil minyak mentah terbesar didunia dan dikarenakan adanya perang tersebut menjadikan negara Rusia mendapat berbagai sanksi dari beberapa negara lain, hal ini menjadikan harga bahan bakar minyak menjadi melambung. Untuk mengatasi hal ini perlu adanya penelitian mengenai sumber energy alternatif dan ramah lingkungan. Energi surya merupakan salah satu sumber energi terbesar dan belum dimanfaatkan secara maksimal selain itu juga merupakan sumber energy ramah lingkungan. Energi surya dapat digunakan untuk berbagai bidang seperti transportasi, penerangan, dan sebagainya, sehingga apabila energy surya tersebut dimanfaatkan secara maksimal maka akan dapat mengurangi adanya efek rumah kaca yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar minyak yang sehingga akan mengurangi pemanasan global.

Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di wilayah tropis sehingga keberadaan sinar matahari cukup memadai untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Salah satu contoh pemanfaatan energi surya yaitu sepeda listrik tenaga surya yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif sarana transportasi. Sepeda listrik tenaga surya dibuat dengan cara memodifikasi sepeda dengan menambahkan motor listrik dan panel surya sebagai penggerak utamanya.

Lingkungan dapat menjadi sebuah sumberdaya maupun sumber bahaya (hazards). Kondisi lingkungan dapat mengalami perubahan secara cepat maupun perlahan-lahan, dikarenakan berbagai faktor penyebab serta memiliki dampak beragam. Perubahan pada satu atau lebih dari komponen lingkungan akan mempengaruhi komponen yang lainnya dengan intensitas yang berbeda. Misalnya peningkatan pertumbuhan penduduk di suatu daerah akan berpengaruh positif maupun negatif terhadap komponen lingkungan dari daerah tersebut seperti lahan, air, flora, fauna, dan sebagainya. Dimana dengan adanya pertumbuhan penduduk memerlukan pangan, tempat tinggal, air bersih, dan sebagainya yang dapat dipenuhi oleh lingkungan (Rosyidie, 2013). Salah satu dampak adanya pertumbuhan penduduk adalah semakin meningkatnya kebutuhan

bahan bakar baik untuk kebutuhan rumah tangga, transportasi, dan sebagainya.

Dewasa ini penggunaan sepeda sebagai alat transportasi alternatif semakin meningkat. Dikota-kota besar telah dibuat jalur khusus bagi pengguna sepeda bahkan undang-undang khusus bagi pengendara sepeda. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pemanfaatan energi yang lebih ramah lingkungan. Semakin meningkatnya teknologi berdampak pada teknologi yang diaplikasikan pada sepeda saat ini, salah satunya adalah sepeda listrik.

Awalnya sepeda hanya digunakan dengan cara dikayuh namun saat ini telah banyak sepeda yang memanfaatkan tenaga listrik untuk menggerakkannya sebagai tenaga tambahan (Satria, 2017).

Salah satu cara untuk menghemat energy adalah dengan cara memanfaatkan energy alternatif atau terbarukan yang ramah lingkungan. Energi terbarukan merupakan energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alamiah tidak akan habis atau cepat dipulihkan dan prosesnya berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Selain itu, penggunaan energi terbarukan juga diyakini lebih ramah lingkungan, aman dan terjangkau oleh masyarakat karena dapat mengurangi kerusakan lingkungan dibandingkan energi non terbarukan. Energi matahari sesungguhnya merupakan sumber energi yang sangat menjanjikan mengingat sifatnya yang berkelanjutan serta jumlahnya yang sangat besar (Rif'an, 2011).

Sepeda listrik adalah sebuah alat transportasi yang ramah lingkungan, didesain untuk mengurangi emisi dari kendaraan bahan bakar minyak serta dapat digunakan untuk sarana rekreasi, fitness dan olahraga lainnya. Penelitian ini akan dikembangkan untuk sepeda listrik dengan menggunakan generator magnet permanen yang sekaligus memiliki fungsi sebagai motor. Generator sebagai pembangkit listrik dengan penggerak kayuhan sepeda yang kemudian mengisi akumulator dan motor akan menggerakkan roda sepeda dengan menggunakan sumber listrik dari akumulator tersebut (Budiman, 2012).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membuat sepeda listrik dan melakukan pengujian terhadap sepeda listrik yang dihasilkan. Adapun tahapan dalam penelitian ini yaitu:

1. Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Peralatan las listrik

- Mesin Bor Listrik
- Mesin Gerinda Potong
- Sepeda
- Motor BLDC 36 V



Gambar 1. Motor BLDC

- Aki 36 V
- Throttle



Gambar 2. Throttle

- Electronic Control Unit (ECU)



Gambar 3. ECU

- Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- Mata Gerinda Potong
- Mata Garinda Asah
- Elektrode Las
- Mur dan Baut
- Klem

2. Pemasangan sistem penggerak pada sepeda

Setelah alat dan bahan yang diperlukan terkumpul, selanjutnya system penggerak yang terdiri dari motor BLDC, throttle, ECU dan baterai dirakit dan dipasang pada sepeda.

3. Pengujian performa

Pengujian performa dari sepeda yang dibuat, antara lain uji waktu tempuh dan kecepatan sepeda. Adapun hasil pengujian yang dilakukan dapat disajikan dalam table berikut:

Tabel 1. Pengujian Performa

No	Jarak Tempuh (meter)	Waktu	Kecepatan
1	100		
2	200		
3	500		
4	1.000		

Dalam melakukan pengujian dilakukan pengulangan pengambilan data sebanyak 3 (tiga) kali agar data hasil pengujian dapat lebih akurat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sepeda listrik yang dibuat dengan menggunakan bantuan energi listrik dari panel surya

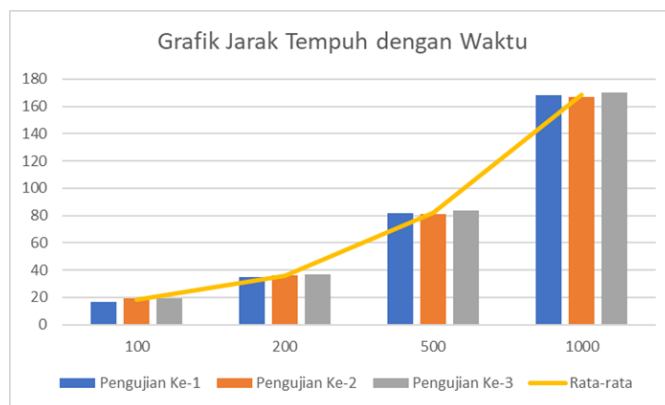
memiliki energi yang cukup untuk menggerakkan sepeda. Sistem perakitan peralatan sepeda listrik yaitu dengan memasang motor BLDC pada roda belakang sepeda dan kecepatan putaran dari motor diatur oleh tuas handel sepeda Berdasar hasil penelitian yang dilakukan dapat diperoleh data sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak Tempuh (Meter) Berbanding Waktu Tempuh (Detik)

No	Jarak Tempuh (meter)	Waktu				Max	Min	Dev
		Pengujian ke-1	Pengujian ke-2	Pengujian ke-3	Rata-rata			
1	100	17	19	19	18,33	19	17	1,15
2	200	35	36	37	36	37	35	1
3	500	82	81	84	82,33	84	81	1,53
4	1000	168	167	170	168,33	170	167	1,53

Pada tabel 2 dapat diketahui waktu yang diperlukan untuk sepeda melaju pada jarak 100 meter yaitu rata-rata sebesar 18,33 detik dengan tingkat deviasi

sebesar 1,15, waktu tempuh akan semakin bertambah seiring dengan jarak yang semakin bertambah.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Jarak Tempuh berbanding Waktu Tempuh

Pengujian sepeda dilakukan pada badan jalan aspal dengan posisi jalan datar, pengujian dilakukan pada waktu pagi hari dan bobot pengendara sepeda sekitar 58 kg. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dapat diketahui untuk waktu yang diperlukan sepeda untuk menempuh jarak tertentu mengalami variasi pada jarak tempuh yang sama. Pada tabel 1 diatas, maka dapat dapat dilihat untuk nilai deviasi masih berada dibawah nilai rata-rata hal ini menunjukkan

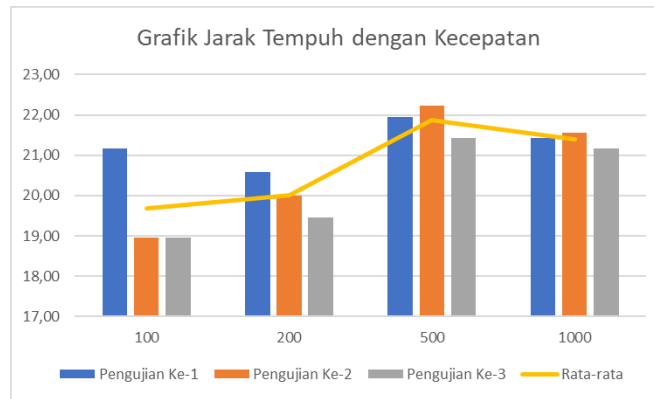
hasil pengujian bersifat homogen. Pada pengujian pada jarak 500 dan 1000 meter nilai deviasinya lebih tinggi daripada pada jarak 100 dan 200 meter, hal ini dikarenakan jarak tempuh yang lebih jauh dan waktu yang lebih panjang sehingga selisih antara pengujian 1, pengujian 2 dan pengujian 3 memiliki selisih waktu yang lebih besar antara nilai minimum dan maksimumnya.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Tempuh berbanding Waktu Tempuh

No	Jarak Tempuh (meter)	Kecepatan (km/jam)				Max	Min	Dev
		Pengujian ke-1	Pengujian ke-2	Pengujian ke-3	Rata-Rata			
1	100	21,18	18,95	18,95	19,69	21,18	18,95	1,29
2	200	20,57	20,00	19,46	20,01	20,57	19,46	0,56
3	500	21,95	22,22	21,43	21,87	22,22	21,43	0,40
4	1000	21,43	21,56	21,18	21,39	21,56	21,18	0,19

Pada tabel 3 dapat diketahui kecepatan yang diperlukan untuk sepeda melaju pada jarak 100 meter yaitu rata-rata sebesar 18,95 km/jam dengan tingkat

deviasi sebesar 1,29. Kecepatan sepeda melaju rata-rata pada jarak tempuh yang berbeda yaitu berkisar 20-22 km/jam.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Jarak Tempuh berbanding Kecepatan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui kecepatan sepeda mengalami beberapa variasi kecepatan pada jarak tempuh yang sama. Pada tabel 1 diatas, maka dapat dilihat untuk nilai deviasi masih berada dibawah nilai rata-rata hal ini menunjukkan hasil pengujian bersifat homogen. Pada pengujian pada jarak 100 meter nilai deviasinya lebih tinggi daripada pada jarak lainnya, hal ini dikarenakan selisih nilai minimum dan maksimum pada pengujian ke-1 rentang nilainya lebih besar daripada pengujian pada jarak lainnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa waktu tempuh sepeda untuk melaju pada jarak tertentu akan semakin bertambah seiring dengan jarak yang ditempuh namun kecepatan sepeda relatif stabil yaitu berkisar 20-22 km/jam dengan tingkat deviasi antara 0,19 sampai 1,29. Untuk meningkatkan performa sepeda maka diperlukan peningkatan putaran dari motor BLDC dan tegangan listrik dari baterai pada motor BLDC.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2020). Tanah Laut Dalam Angka. Tanah Laut: Badan Pusat Statistik.
- Harvald. (1983). Tahanan dan Propulsi Kapal. ITTC.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, 241 - 249.

Samuel Andri Reresi, d. (2019). Rancang Bangun Bodi Sepeda Motor Amfibi.

Utama, I. M. (2020). Analisis Kerangka Sepeda Amfibi dari Limbah Kaleng. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.