Analisis Daya Tahan Baterai Sepeda Motor Listrik Gt-Vp 1500 Watt

Fahmi Setia Novanto, Student ID : 02.2019.1.09679
Hery Irawan, S.T.,M.T Advisor ID : 410112150092
Department of Mechanical Engineering, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: fahmisetianovanto0@gmail.com[1]

ABSTRACT

This research evaluates the efficiency of the KK Super Graphene battery in the GT-VP 1500-Watt electric motorcycle across both flat and inclined terrains. It begins with a literature review to gather relevant information, followed by material preparation, track selection, and an initial test of the electric motorcycle without current limitations on the 1500-watt BLDC motor. Test data were collected and analysed to compare performance differences between flat and inclined terrains. The study aims to assess the battery's efficiency under current limitations of the 1500-watt BLDC motor based on the findings. The test results for battery power consumption on flat terrain indicated a runtime of 14.75 hours at a speed of 15 km/h, 8.80 hours at 20 km/h, and 7.56 hours at 30 km/h. Meanwhile, the battery runtime on inclined terrain decreased to 8.08 hours at 15 km/h, 7.05 hours at 20 km/h, and 4.54 hours at 30 km/h.

Keywords: *electric motorbike battery,BLDC motor, speed*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang efisiensi baterai KK Super Graphene pada sepeda motor listrik GT-VP 1500 WATT di medan mendatar dan menanjak. Penelitian ini dimulai dengan studi literatur, mengumpulkan informasi dan pengetahuan tentang penelitian ini, mempersiapkan semua yang dibutuhkan, menentukan sirkuit atau lintasan, lalu pengujian pertama motor listrik tanpa membatasi arus pada motor BLDC 1500 watt, mengumpulkan data hasil pengujian, menentukan bagaimana perbedaan medan mendatar dan menanjak. Dari hasil penelitian, akan ditarik kesimpulan mengenai efisiensi baterai KK super graphene terhadap pembatasan arus motor BLDC 1500 watt pada sepeda motor listrik. Hasil dari pengujian konsumsi daya baterai dari motor listrik GT-VP 1500 watt pada jalan mendatar pada kecepatan 15km/jam sebesar 14,75 jam, kecepatan 20 km/jam sebesar 8,80 jam, dan untuk kecepatan 30km/jam sebesar 7,56 jam.

Sedangkan untuk pengujian jalan menanjak konsumsi daya baterai dari motor listrik GT-VP 1500 watt

Kata kunci: electric motorbike battery, BLDC motor, speed

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Sepeda Motor Listrik

Berbeda dengan sepeda motor pembakaran dalam yang sumber tenaganya berasal dari bahan bakar cair, sepeda motor listrik memanfaatkan motor listrik untuk menggerakkan dirinya dan mengandalkan baterai. Keunggulan sepeda motor listrik adalah efisiensinya yang tinggi, rendahnya emisi gas buang, tidak bergantung pada bahan bakar fosil, serta pengoperasiannya yang senyap dan lancar. Sistem penggerak motor listrik, yang meliputi pengontrol motor, konverter elektronika daya, motor listrik dan sistem transmisi, baterai, dan sistem manajemen baterai, serta unit pengisian tambahan, yang meliputi pemanas/pendingin, pompa elektronik, dan peralatan elektronik lainnya. sistem bantu, adalah tiga subsistem utama yang membentuk sepeda motor listrik.

Motor listrik yang menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai atau perangkat penyimpan energi lainnya menggerakkan mobil listrik. Karena kemajuan teknologi mesin pembakaran

ISSN 2775-5630

internal dan menurunnya harga mobil bertenaga bensin, popularitas kendaraan listrik menurun dari puncaknya pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20. Ketertarikan terhadap kendaraan listrik tidak dipicu oleh krisis energi pada tahun 1970an dan 1980an; sebaliknya, produsen sepeda motor baru mulai menganggap serius kendaraan listrik pada tahun 2000an, ketika harga minyak melonjak dan banyak orang di seluruh dunia menyadari dampak berbahaya dari emisi gas. Dibandingkan dengan mobil bermesin pembakaran konvensional, kendaraan listrik memiliki sejumlah potensi manfaat dalam hal emisi gas rumah kaca. Fakta bahwa mobil listrik tidak mengeluarkan asap knalpot kendaraan bermotor sangatlah penting. Selain itu, karena penggeraknya tidak bergantung pada bahan bakar fosil, sepeda motor jenis ini juga menurunkan emisi gas rumah kaca. Terlepas dari potensi keuntungannya, terdapat sejumlah hambatan dan kelemahan dalam penerapan kendaraan listrik dalam skala besar.

Medan Jalan

PENDAHULUAN

Penelitian ini membahas tentang efisiensi baterai KK Super Graphene pada sepeda motor listrik GT-VP 1500 WATT di medan mendatar dan menanjak. Penelitian ini dimulai dengan studi literatur, mengumpulkan informasi dan pengetahuan tentang penelitian ini, mempersiapkan semua yang dibutuhkan, menentukan sirkuit atau lintasan, lalu pengujian pertama motor listrik tanpa membatasi arus pada motor BLDC 1500 watt, mengumpulkan data hasil pengujian, menentukan bagaimana perbedaan medan mendatar dan menanjak. Dari hasil penelitian, akan ditarik kesimpulan mengenai efisiensi baterai KK super graphene terhadap pembatasan arus motor BLDC 1500 watt pada sepeda motor listrik. Hasil dari pengujian konsumsi daya baterai dari motor listrik GT-VP 1500 watt pada jalan mendatar pada kecepatan 15km/jam sebesar 14,75 jam, kecepatan 20 km/jam sebesar 8,80 jam, dan untuk kecepatan 30km/jam sebesar 7,56 jam.
Sedangkan untuk pengujian jalan menanjak konsumsi daya baterai dari motor listrik GT-VP 1500 watt [3].

METODE

Medan Jalan

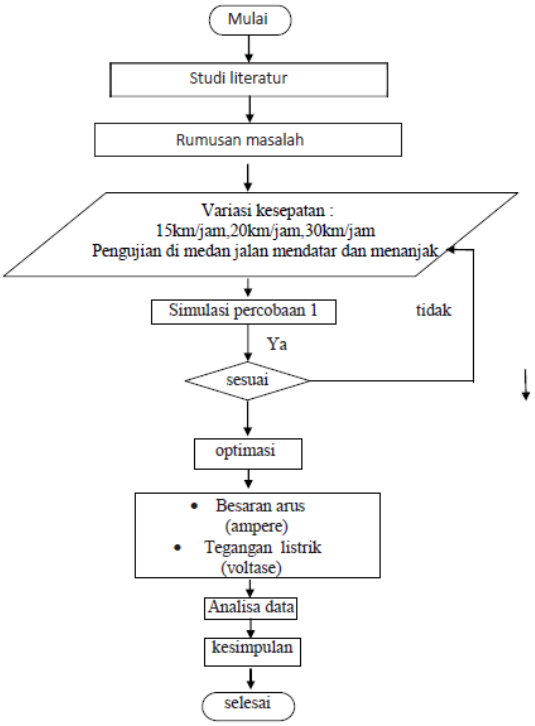
Medan jalan mendatar dan menanjak akan bekerja untuk mengatasi hambatan gesekan dan gravitasi yang lebih kecil. Konsumsi daya akan lebih efisien dan cenderung stabil, kecuali jika ada faktor lain seperti kecepatan yang lebih tinggi atau perubahan berat beban.
Medan Jalan Menanjak: Ketika motor melewati jalan menanjak, beban yang harus ditanggung oleh motor meningkat. Hal ini terjadi karena motor harus mengatasi gaya gravitasi yang lebih besar. Untuk mengatasi tanjakan, motor harus bekerja lebih keras, sehingga konsumsi daya akan lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi jalan mendatar.

Kondisi Medan Jalan

- Hambatan Gesekan: Pada jalan mendatar, hambatan gesekan antara roda dan permukaan jalan lebih kecil, sehingga daya yang dibutuhkan juga lebih sedikit. Di sisi lain, pada medan menanjak, gaya gravitasi yang harus diatasi meningkat, yang menyebabkan motor membutuhkan lebih banyak daya untuk mempertahankan kecepatan.
- Kemiringan Jalan (Gradien): Semakin curam medan menanjak, semakin besar daya yang diperlukan. Motor listrik akan mengonsumsi lebih banyak daya untuk mengatasi tanjakan yang

.

ISSN 2775-5630



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

Gambar 1. Metode Pengujian *flowchart.*

Metode analisis data untuk mengetahui konsumsi baterai pada motor listrik menggunakan baterai 1 unit kapasitas 72V/32Ah. dengan kapasitas Motor BLDC 1 kw pengujian dilakukan pada kondisi sepeda motor jalan santai dengan kecepatan putar maksimal selama 5 menit. Adapun metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara pengujian dinamis pada dua medan jalan yang berbeda untuk mengetahui seberapa daya yang di konsumsi, yaitu kondisi jalan mendatar dan menanjak dengan variasi kecepatan yang berbeda, dengan jarak perjalanan mendatar sejauh 100 meter dan jarak perjalanan menanjak sejauh 60 meter dengan sudut kemiringan 6,1

Gambar 3. Korelasi data absis X terhadap ordinat Y pada variasi elektroda M dan N.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penbahasab Data 1 Hasil pengujian dari hasil pengujian pada sepeda motor listrik GT-VP 1500 WATT menggunakan pengukuran kecepatan,besar konsumsi tegangan dan arus. Dengan metode pengujian eksperimental sebanyak tiga kali dilakukan di medan mendatar dan menanjak di jalan Darmo, dengan beberapa variasi kecepatan yang di berikan pada listrik elektrik motorbike GT-VP 1500 WATT didapatkan hasil pengujian seperti yang terlihat pada table 4.1 dan 4.2 dibawah ini :
Tabel 4.1 Data hasil pengukuran pada medan datar dengan beban 1 orang :

Pembahasan Data II

Tabel 4.1 Data hasil pengukuran pada medan datar dengan beban 1 orang :

MEDAN MENDATAR							
KECEPATAN (KM/JAM)	**JARAK (KM)**	**VOLTASE (V)**	**ARUS (A)**	**DAYA (WATT)**	**WAKTU YANG DITEMPUH**	**PUTARAN (RPM)** $\frac{S.(d.\pi)}{60}$	**TORSI** $\frac{p.60}{2.\pi.\mathrm{n}}$

ISSN 2775-5630

					(MENIT)		
15	0,5	12,8	0,52	6,656	02,45	1,099	57,87
	1	10,25	5,54	73,405	04,26	2,198	24,06
	1,5	16,60	8,56	147,096	06,10	3,297	26,93
20	0,5	11,80	0,51	6,018	02,10	1,099	28,45
	1	12,68	8,52	108,033	03,34	2,198	32,17
	1,5	12,75	15,53	197,231	05,05	3,297	20,70
30	0,5	30,94	0,52	16,0888	01,10	1,099	19,59
	1	30,97	12,52	387,7444	02,12	2,198	16,2
	1,5	30,99	15,54	451,5846	03,02	3,297	13,92

Data pada tahap ini dilakukan proses mengumpulkan, memeriksa, dan memproses data untuk menemukan pola, hubungan, tren, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Pada analisa data akan dilakukan proses pengumpulan data, pengelolaan data, analisa statistik, dan interpretasi hasil. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin utama sebagai berikut:

1. Pengujian Konsumsi Daya Baterai**:**
    - Pada jalan mendatar, motor listrik GT-VP 1500 watt menunjukkan waktu pemakaian baterai yang lebih lama pada kecepatan lebih rendah:
        - Kecepatan 15 km/jam: 14,75 jam/kwh
        - Kecepatan 20 km/jam: 8,80 jam/kwh
        - Kecepatan 30 km/jam: 7,56 jam/kwh
    - Pada jalan menanjak, konsumsi daya baterai lebih cepat habis pada semua kecepatan:
        - Kecepatan 15 km/jam: 8,08 jam/kwh
        - Kecepatan 20 km/jam: 7,05 jam/kwh
        - Kecepatan 30 km/jam: 4,54 jam/kwh
    - Hal ini menunjukkan bahwa medan yang menanjak memerlukan lebih banyak daya untuk menjaga kecepatan, mengurangi durasi penggunaan baterai.
2. Pengujian Jarak Tempuh:
    - Pada jalan mendatar, jarak yang dapat ditempuh oleh motor listrik GT-VP 1500 watt per pengisian baterai adalah:
        - Kecepatan 15 km/jam: 177 km/kwh
        - Kecepatan 20 km/jam: 140,8 km/kwh
        - Kecepatan 30 km/jam: 181,8 km/kwh
    - Pada jalan menanjak, jarak yang dapat ditempuh lebih pendek karena medan yang lebih berat:
        - Kecepatan 15 km/jam: 96,9 km/kwh
        - Kecepatan 20 km/jam: 84,6 km/kwh
        - Kecepatan 30 km/jam: 54,6 km/kwh

3. Kesimpulan Utama:

ISSN 2775-5630

Semakin miring medan atau semakin berat medan (menanjak), maka semakin besar pula daya yang dibutuhkan oleh motor listrik. Hal ini menyebabkan pengurangan baik dalam durasi pemakaian baterai maupun jarak yang dapat ditempuh

$$f(t) = \frac{a^3 t + 4b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \left[5d\lambda \sin(\theta) \right] \quad \text{..... (1)}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan memberikan beberapa kesimpulan terkait pengujian konsumsi daya baterai pada motor listrik GT-VP 1500 watt di berbagai kondisi jalan:

1. Pengujian di Jalan Mendatar:
   - Konsumsi daya baterai pada jalan mendatar lebih kecil, artinya motor listrik GT-VP 1500 watt lebih efisien dalam kondisi ini. Motor dapat menempuh jarak yang lebih jauh dengan daya yang lebih sedikit.
2. Pengujian di Jalan Menanjak:
   - Konsumsi daya baterai pada jalan menanjak lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan tenaga tambahan untuk mengatasi gaya gravitasi saat mendaki, yang mengakibatkan motor menggunakan daya lebih besar dibandingkan dengan saat melaju di jalan mendatar.
3. Konsumsi Baterai Berdasarkan Kecepatan dan Medan:
   - Pada jalan mendatar, motor listrik cenderung lebih efisien dengan kecepatan rendah dan memiliki daya tahan baterai yang lebih lama, sehingga motor dapat menempuh jarak yang lebih jauh meskipun kecepatannya lebih kecil.
   - Di jalan menanjak, terutama pada kecepatan sedang hingga tinggi, motor mengalami pengurangan daya baterai yang lebih cepat karena tenaga yang diperlukan lebih besar untuk mendaki. Ini menyebabkan daya baterai terkuras lebih cepat dibandingkan dengan medan datar.
4. Kesimpulan Umum:
   - Semakin miring jalan atau semakin curam medan yang dihadapi, semakin besar pula daya yang diperlukan oleh motor listrik. Jadi, medan menanjak akan mempengaruhi pengurangan daya baterai secara signifikan.

Secara keseluruhan, hasil percobaan ini menunjukkan bahwa medan jalan sangat mempengaruhi kinerja konsumsi daya dari motor listrik, dengan jalan menanjak mengharuskan motor menggunakan lebih banyak daya daripada saat melaju di jalan mendatar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini bersifat opsional, boleh dihilangkan oleh penulis. Ucapan terima kasih berisikan prakata apresiasi penulis kepada orang, kelompok, atau instansi yang berkontribusi pada penelitian dan atau penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

[1] [1] Erow and F. Fadhillah, Pelaksanaan strategi dan rencana aksi pengendalian pencemaran udara DKI Jakarta, ICEL, 2019, p. 274.
[2] F. Ruhiat, D. Heryadi, and A. Akim, Strategi NGO lingkungan dalam menangani polusi udara di Jakarta (Greenpeace Indonesia), Andalas J. Int. Stud., vol. 8, no. 1, 2019, p. 16.
[3] N. M. A. Wijaya, K. I. N. S., P. C. G. I., and Y. Divayana, Perkembangan baterai dan charger untuk mendukung pemasyarakatan sepeda listrik di Indonesia," SPEKTRUM, vol. 8, no. 1,

February, 2021, pp. 15–26.
[4] S. Susilawati, "Penerapan Metode A*Star Pada Pencarian Rute Tercepat Menuju Destinasi Wisata Cagar Budaya Menes Pandeglang," Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr., vol. 4, no. 2, pp. 192–199, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i2.2754.
[5] Sutantra, I. Nyoman., Sampurno, Bambang., "Teknologi Otomotif Edisi Kedua, Institut Teknologi Sepuluh Nopember", Guna Widya, Surabaya, 2010.
[6] T. Menuju, T. Kuliner, D. I. Menes, and P. Banten, "A*star," vol. 4, pp. 85–94, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i1.2068.
[7] Taborek, Jaroslav j., "Mechanics of Vehicles", Penton Publishing Co., Ohio, 1957
[8] Tomaszewska. Anna, Chu. Zhengyu, Feng. Xuning, O'Kane. Simon, Liu. Xinhua, Chen. Jingyi, Ji. Chenzhen, Endler. Elizabeth, Li. Ruihe, Liu. Lishuo, Li. Yalun, Zheng. Siqi, Vetterlein. Sebastian, Gao. Ming, Du. Jiuyu, Parkes. Michael, Ouyang. Minggao, Marinescu. Monica, Offer. Gregory, dan Wu. Billy. 2019. Lithium-ion battery fast charging: A review, eTransportation, Volume 1.