

Variasi Jalan dan Berat Pengemudi terhadap efisiensi

Mobil listrik 2kW

Kamarulla Upi Ade Pajri¹, Mokh. Hairul Bahri², Asroful Abidin^{3,*}, Nurhalim⁴, Muhammad zainul Ridho⁵

¹Universitas Muhammdyah Jember 1; kamarullaupiade@gmail.com

²Universitas Muhammdyah Jember 2; asrofulabidin@unmuhjember.ac.id

³Universitas Muhammadiyah Jember 3; mhairulbahri@unmuhjember.ac.id

⁴Universitas Muhammadiyah Jember 4; nuhalim@unmuhjember.ac.id

⁵Universitas Muhammadiyah Jember 5; muhhammadzainurridlo@unmuhjember.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>

*Correspondensi: Asroful Abidin

Email: asrofulabidin@unmuhjember.ac.id

Published: Januari, 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Sumber energi dan devisa utama negara adalah energi fosil, terutama minyak bumi. Namun, jumlah energi fosil yang dimiliki Indonesia saat ini sangat kecil padahal seiring pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan masyarakat dan konsumsi energi terus meningkat. Akibat sumber daya alam Indonesia semakin terkuras, mengakibatkan krisis energi. Dampak krisis energi, maka diperlukan penggunaan mesin atau alat transportasi dari listrik. Pada penelitian menggunakan mobil listrik 2 kW. Adapun perhitungan yang sebagai acuan dalam penelitian ini adalah konsumsi daya dengan menggunakan variabel kondisi jalan mendatar, menanjak, dan bergelombang dengan berat pengemudi 54kg, 67kg, dan 73kg. Hasil pengujian konsumsi daya pada mobil listrik 2kW pada jalanan mendatar dengan jarak 1.000 meter menunjukkan semakin besar tegangan dan berat badan pengemudi maka semakin besar pula konsumsi daya yang digunakan pada mobil listrik 2kW saat kondisi jalan yang mendatar. Semakin kecil tegangan, arus dan berat badan pengemudi semakin kecil pula konsumsi daya yang digunakan. Berdasarkan dari hasil pengujian konsumsi daya mobil listrik 2kW pada kapasitas baterai 54 Volt 45 Ampere dapat diambil disimpulkan Jika tegangan dan arus Ampere yang dikeluarkan besar dengan berbagai kondisi jalan mendatar, menanjak, bergelombang dan berat pengemudi maka konsumsi daya yang dibutuhkan juga lebih besar.

Keywords: variasi jalan dan berat pengemudi terhadap efisiensi

PENDAHULUAN

Sumber energi dan devisa utama negara adalah energi fosil, terutama minyak bumi. Namun, jumlah energi fosil yang dimiliki Indonesia saat ini sangat kecil padahal seiring pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan masyarakat, konsumsi energi terus meningkat. Akibatnya, sumber daya alam Indonesia semakin terkuras. Karena sebagian besar sumber energi berasal dari sumber daya yang tidak terbarukan (gas, minyak bumi, batu bara). Energi Fosil yang tak dapat diperbarui menjadi sorotan karena cadangan minyak yang kian menipis dan berpotensi menyebabkan krisis minyak di bumi membuat pemerintah gencar mengembangkan kendaraan dengan teknologi listrik sebagai kendaraan berbahan bakar minyak. Kendaraan listrik berdaya baterai dipercaya akan berkembang dengan cepat mengikuti perkembangan zaman. (Wawan Gunandi, 2019)

Kendaraan berbahan bakar baterai yang ramah lingkungan sekarang diproduksi dan diperjualbelikan oleh banyak produsen mobil sebagai transportasi pengganti solar, *pertamax*, atau *pertalite*. Baterai dapat digunakan untuk membangun sarana transportasi selayaknya bahan bakar kendaraan pada umumnya. Penggunaan BBM yang tidak terkendali berdampak pada cadangan bahan bakar semakin menipis sedangkan permintaan terus meningkat mengakibatkan harga BBM semakin mahal di masa depan. Selain itu, *Education for Sustainable Development* (EFSD) membahas beberapa masalah lingkungan yang menjadi perhatian global. Energi listrik dapat dihasilkan dengan mudah dari sumber yang berbeda, termasuk sumber energi terbarukan, hal ini mendorong penggunaan energi listrik dalam sistem transportasi untuk menggantikan bahan bakar fosil. Pengembangan Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, ketahanan dan kemandirian energi harus ditingkatkan dengan meningkatkan pemanfaatan energi baru terbarukan dan mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK = CO₂). Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) membuat serangkaian tujuan yang disebut *Sustainable Development Goals* (SDGs), juga dikenal sebagai tujuan pembangunan berkelanjutan. SDGs disahkan pada sidang umum PBB di New York, Amerika Serikat, pada 25 September 2015, dan disepakati oleh 190 negara. Agenda pembangunan global berlangsung dari 2015–2030. (Instiki, 2023). Pelaksanaan SDGs salah satunya ada Smart City. Smart City merupakan tata kelola perkotaan yang terintergrasi dan dapat mengurangi berbagai masalah yaitu dengan menggunakan kendaraan listrik. Menurut Nisa. C. L. dan Susanti. A. 2023 mengatakan bahwa Smart City (Kota Pintar) adalah sebuah pendekatan efisiensi pengoperasian sebuah kota, meningkatkan kualitas hidup penduduknya, dan menumbuhkan ekonomi daerahnya. Program SDGs yang terkait dengan energi bersih dan terkangkau, perubahan iklim menjadi tanggung jawab semua negara untuk menciptakan peralatan industri manufaktur, terutama bidang otomotif. Kendaraan bermotor berbahan bakar fosil merupakan penyumbang gas rumah kaca terbesar, sehingga perlu diciptakan alat transportasi yang ramah lingkungan. Alat transportasi yang ramah lingkungan mulai dikembangkan adalah mobil listrik, kereta listrik dan lain lain. Salah satu solusi dalam mengurangi penggunaan kendaraan berbasis listrik (KLB) seperti mobil listrik (Aziz. M. dkk, 2020).

Pengembangan riset terkait mobil listrik dapat menjawab permasalahan yang terjadi saat ini. Menurut Sudjoko. C. (2021) mengatakan dengan menggunakan mobil listrik tentunya juga akan mampu menciptakan teknologi yang ramah lingkungan karena polusi udara akan berkurang Riset terkait mobil listrik ini membutuhkan kontribusi dari pihak perguruan tinggi, dimana perguruan tinggi sebagai instansi pendidikan yang memiliki komitmen untuk mengembangkan IPTEKS. Sebagai instansi perguruan tinggi, Universitas Muhammadiyah jember berkontribusi menjawab permasalahan tersebut melalui kreatifitas mahasiswa yang tergabung dalam tim Kyra sebagai wadah mengembangkan riset terkait mobil listrik. Tim kyra berkomitmen untuk berkontribusi aktif dalam meriset kendaraan yang berbasis energi listrik, yang irit, aman dan ramah lingkungan. Pada pengembangan mobil listrik ini kami memaksimalkan teknologi, percepatan, pengereman, untuk mencapai target efisiensi mesin kendaraan. Selain itu, stabilitas kendaraan dan keselamatan pengemudi juga merupakan aspek yang penting dalam kompetisi tersebut. Salah satu aspek penting adalah pengereman dengan itu mobil Bharata sangat memerlukan sistem pengereman yang sempurna.

METODE

Pada tahapan penelitian ini, studi literatur dilakukan pengumpulan data referensi yang bersumber dari jurnal ilmiah, buku referensi dan internet yang relevan dengan penelitian.

Metode dan Variabel Penelitian

Pada penelitian ini, sebagai sarana analisis efisiensi baterai yang digunakan adalah BLDC 48V 1000W 10 inch disc brake. Mobil listrik ini menggunakan 2 BLDC dan dilengkapi controller 48V 1500W 40 - 45A dengan kapasitas baterai 48V. Pada variabel bebas yang digunakan sebagai parameter adalah kondisi jalan mendatar, menjak dan bergelombang dengan berat pengemudi 54 kg, 67 kg, dan 73 kg.

Sarana Penunjang Penelitian

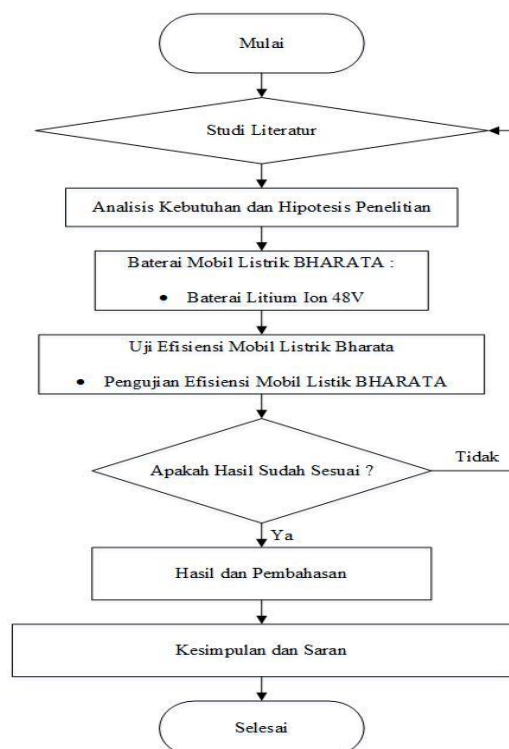
Adapun sarana penelitian yang digunakan adalah mobil listrik 2 kW Bharata yang mengacu pada efisiensi konsumsi daya mobil listrik 2 kW yang ditampilkan pada gambar 1. Perlengkapan penunjang dalam penelitian ini adalah *electric energy meter*, multimeter dan *stopwatch*.



Gambar1. Mobil Listrik Bharata

Diagram alir

Untuk membuat penelitian lebih sistematis dan terarah, pada gambar 2, merupakan diagram alir yang menunjukkan langkah-langkah untuk mendukung proses.



Gambar 2. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini, terdapat perbedaan hasil daya yang dibutuhkan pada setiap jenis jalan. Jalan yang digunakan sebagai parameternya adalah jalan mendatar, jalan menanjak dan jalan bergelombang. Sebagai dasar formula yang digunakan dalam analisis daya yang digunakan mobil listrik adalah

$$P = V \cdot I \cdot t$$

Dimana:

P = Energi Listrik (Watt)

V = Tegangan (Volt)

I = Arus Listrik (A)

t = waktu (s)

Konsumsi daya pada jalan mendatar

Dari hasil pengujian konsumsi daya pada mobil listrik 2 kW pada jalan mendatar dengan jarak 1000 meter disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Konsumsi Daya Pada Jalan Mendatar

Beban Pengemudi (kg)	Tegangan Awal (Volt)	Tegangan Akhir (Volt)	Waktu (t)	Arus (A)	Konsumsi Daya (Watt)
73	53.9	52.8	300	0.5	8.085
62	52.6	51.4	270	0.3	4.260
54	51	50.6	263	0.2	2.682

Pada tabel 1. di atas menunjukkan semakin besar tegangan dan berat badan pengemudi, maka semakin besar pula konsumsi daya yang digunakan pada mobil listrik 2 kW saat kondisi jalan yang mendatar. Semakin kecil tegangan dan arus, ketika berat badan pengemudi semakin kecil pula konsumsi daya yang digunakan.

Konsumsi daya pada jalan menanjak

Dari hasil pengujian konsumsi daya pada mobil listrik 2 kW pada jalanan menanjak dengan jarak 1.000 meter adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Konsumsi Daya Pada Jalan Menanjak

Beban Pengemudi (kg)	Tegangan Awal (Volt)	Tengan Akhir (Volt)	Waktu (s)	Arus (A)	Konsumsi Daya (Watt)
73	52.8	51.3	420	0.6	13.305
62	52	51.1	409	0.4	8.507
54	50.7	49.9	412	0.3	2.266

Pada tabel 2 menunjukkan semakin besar tegangan, arus dan berat badan pengemudi, maka semakin besar pula konsumsi daya yang digunakan pada mobil listrik 2 kW saat kondisi jalan yang menanjak. Semakin kecil tegangan, arus dan berat badan pengemudi semakin kecil pula konsumsi daya yang digunakan.

Konsumsi daya pada jalan

Dari hasil pengujian konsumsi daya pada mobil listrik 2 kW pada jalanan bergelombang dengan jarak 1.000 meter disajikan pada tabel 3. berikut:

Tabel 3. Konsumsi Daya Pada Jalan Bergelombang

Beban Pengemudi (kg)	Tegangan Awal (Volt)	Tengan Akhir (Volt)	Waktu (s)	Arus (A)	Konsumsi Daya (Watt)
73	53.4	52.6	476	0.5	12.709
62	52.3	51.2	468	0.5	12.238
54	51.1	50.4	481	0.3	7.389

Pada tabel 3. menunjukkan semakin besar tegangan, arus dan berat badan pengemudi, maka semakin besar pula konsumsi daya yang digunakan pada mobil listrik 2 kW saat kondisi jalan yang menanjak. Semakin kecil tegangan, arus dan berat badan pengemudi semakin kecil pula konsumsi daya yang digunakan.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian konsumsi daya mobil listrik 2 kW pada kapasitas baterai 54 Volt 45 A dapat diambil disimpulkan sebagai berikut :

Jika tegangan dan arus yang dikeluarkan besar dengan berbagai kondisi jalan mendatar, menanjak dan bergelombang, maka konsumsi daya yang dibutuhkan juga lebih besar. Pada hasil pengujian bahwa berat pengemudi 54 kg kondisi jalan menanjak yang membutuhkan konsumsi daya yang paling rendah yaitu 2.266 watt.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melakukan pengujian konsumsi daya pada mobil listrik 2kw yaitu :

Jika ingin melakukan pengujian sebaiknya cek terlebih dahulun kondisi mobil listrik terutama pada bagian engine. Pastikan alat untuk pengujian sudah di kalibrasi dengan benar dan siap digunakan. Untuk penelitian lebih lanjut tidak hanya bertujuan untuk mengetahui konsumsi daya mobil listrik 2kw saja namun bisa mengetahui ketahan mobil 2kw diberbagai kondisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S, dan Nugroho, N, 2015. Analisa Motor DC (Direction Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Jurnal Mikrotiga* , 2.1, 2015.
- Biro Komunikasi dan Informasi Publik. (2022). Tekan Polusi, Kemenhub Dorong Elektrifikasi Kendaraan Bermotor. *Diakses pada 28 November 2023 dari <https://dephub.go.id/post/read/tekan-polusi,-kemenhub-dorong-elektrifikasi-kendaraan-bermotor>*.
- Gunadi, Wawan, 2019, Analisis Konsumsi Baterai pada Mobil Listrik 2 Kilowatt (KW). *Politeknik Harapan Bersama Tegal*.

-
- Hendra, Rusaldi, dkk, 2021. Analisis Konsumsi Daya Mobil Listrik dengan Penggerak Motor Brushed DC. *Jurnal PoliGrid*. Vol.2, 1.6.
- Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI), 2023. Mengenal Sustainable Development Goals (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. *Diakses pada 29 November 2023 dari: <https://instiki.ac.id/2023/05/02/mengenal-sustainable-development-goals-sdgs-atau-tujuan-pembangunan-berkelanjutan/>*
- Jatmiko, 2018. Analisis Performa dan Konsumsi Daya Motor BLDC 350 W pada Prototipe Mobil Listrik Ababil. *Jurnal Teknik Elektro*.18.2 2018 : 14-17
- Kholiq Abdul, 2017. Pemeliharaan Baterai Kering dan Basah. *ISTANA Media*, Yogyakarta.
- Sudjoko. C. 2012. Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Untuk Mengurangi Emisi Karbon. *Jurnal Paradigma*. Vol. 2. No. 2.pp : 54-68.
- Aziz. M., Marcellino. Y., Rizki. A. I., Ikhwanuddin. A. S., Simatupang. W. J. 2020. Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Indonesia Terkait Mobil Listrik. *Tesla*. Vol. 22. No. 1.
- Nisa. C. L., Susanti. A. 2023. Strategi Mobil Listrik di Kota Surabaya Sebagai Smart Mobility. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*. Vol. 2. Hal. 213-225.