

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam sektor transportasi ditandai dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor setiap tahun, termasuk di Indonesia. Pertumbuhan ini dipicu oleh meningkatnya populasi penduduk, aktivitas ekonomi, serta ekonomi masyarakat juga berkontribusi pada peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Namun, peningkatan jumlah kendaraan bermotor juga berdampak pada kenaikan konsumsi bahan bakar fosil yang signifikan (Iskandar & Yulanto, 2021). Sehingga, apabila konsumsi bahan bakar fosil terus meningkat tanpa disertai oleh percepatan produksi yang memadai, maka dikhawatirkan Indonesia akan menghadapi kekurangan pasokan bahan bakar minyak.

Kendaraan bermotor adalah salah satu penyebab kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang dimaksud adalah polusi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Semakin banyak kendaraan yang menghasilkan gas buang akan berdampak pada pencemaran lingkungan terutama pencemaran udara, karena emisi kendaraan bermotor mengandung banyak senyawa kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan ekosistem. Untuk mengatasi masalah ketergantungan pada bahan bakar fosil dan dampak lingkungan yang ditimbulkannya, penggunaan kendaraan berbasis listrik (KBL) menjadi solusi yang semakin relevan. Kendaraan listrik mengandalkan baterai sebagai sumber energi utama, sehingga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Salah satu konsep yang berkembang adalah kendaraan hybrid, yang menggabungkan mesin konvensional berbahan bakar fosil dengan motor listrik berbasis baterai (Aziz et al., 2020).

Dalam perkembangannya, kendaraan listrik terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu BEV (*Battery Electric Vehicle*) dan PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*). Kedua jenis kendaraan ini terus mengalami peningkatan penjualan di seluruh dunia setiap tahunnya. Namun, pertumbuhan kendaraan listrik jenis BEV menunjukkan tren yang lebih pesat dibandingkan dengan PHEV. BEV sepenuhnya mengandalkan baterai sebagai sumber energi, sementara PHEV menggabungkan mesin konvensional berbahan bakar minyak dengan motor listrik yang bersumber

dari baterai (Suranto et al., 2023). Perbedaan ini menunjukkan bahwa BEV lebih diminati karena kemampuannya untuk sepenuhnya menghilangkan emisi gas buang, sementara PHEV masih mempertahankan ketergantungan sebagian pada bahan bakar fosil.

Pemerintah Indonesia mendukung penuh pengembangan kendaraan listrik melalui Rencana Induk Riset Nasional 2017–2045 dan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019, yang bertujuan mempercepat adopsi kendaraan listrik berbasis baterai untuk transportasi jalan. Dukungan ini sejalan dengan upaya mengurangi emisi gas rumah kaca dan ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji performa dan konsumsi daya motor listrik dengan variasi pembebanan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Zain et al (2022) menunjukkan bahwa beban pengendara yang lebih ringan menghasilkan jarak tempuh lebih jauh dan waktu tempuh lebih lama. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Trisyanto (2023) telah berhasil merancang dan menguji sistem hybrid pada sepeda motor konvensional, yang mana sistem ini menggunakan parameter tegangan baterai minimum dan maksimum untuk melakukan perpindahan mode penggerak. Peralihan dari motor listrik ke mesin bensin terjadi ketika tegangan baterai turun di bawah atau sama dengan 47 volt, sedangkan perpindahan kembali ke motor listrik terjadi saat tegangan baterai mencapai 54 volt atau lebih.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi pembebanan dan kecepatan terhadap konsumsi daya motor pada kendaraan sepeda motor *hybrid*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi pembebanan terhadap konsumsi daya motor BLDC hub 1200 watt pada sepeda *motor hybrid*?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap konsumsi daya motor BLDC hub 1200 watt pada sepeda motor *hybrid*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui dampak pengaruh variasi pembebanan terhadap konsumsi daya motor BLDC hub 1200 watt.
2. Untuk mengetahui dampak pengaruh variasi kecepatan terhadap konsumsi daya motor BLDC 1200 watt.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah untuk memfokuskan penelitian dan memastikan pembahasan tidak terlalu luas, yaitu sebagai berikut :

1. Variasi pembebanan dibatasi pada beban pengendara dengan rentang berat 55 kg, 70 kg, dan 85 kg.
2. Kecepatan yang dianalisis dibatasi pada rentang tertentu yaitu 15 km/jam, 20 km/jam, dan 30 km/jam yang relevan dengan kondisi jalan umum.
3. Pengujian dilakukan di area Kampus Politeknik Negeri Jember dengan asumsi kondisi jalan yang datar dan lancar, sehingga kestabilan kecepatan dapat tercapai.
4. Waktu pengujian untuk tiap variasi adalah 3 menit.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang di dapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini mampu dijadikan untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam merancang, menguji, dan menganalisis sistem kendaraan hybrid, yang dapat menjadi bekal berharga untuk karir di bidang otomotif atau energi terbarukan
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait kendaraan listrik atau hybrid.
3. Penelitian ini dapat mendorong adopsi kendaraan hybrid sebagai alternatif transportasi yang lebih ramah lingkungan.
4. Menambah wawasan dan pemahaman mendalam tentang sistem kendaraan hybrid, khususnya penggunaan motor BLDC (Brushless Direct Current).