

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin seriusnya permasalahan bahan bakar minyak dan polusi udara membuat orang-orang mulai memikirkan untuk membuat kendaraan yang lebih ekonomis dan tidak menimbulkan polusi udara. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi kendaraan listrik semakin pesat sebagai respon terhadap meningkatnya kebutuhan akan solusi transportasi yang ramah lingkungan. Mobil listrik menjadi alternatif yang menjanjikan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menekan emisi karbon yang berdampak buruk pada lingkungan. Namun, meskipun popularitas mobil listrik terus meningkat, terdapat berbagai tantangan teknis yang perlu diatasi, khususnya terkait dengan kinerja daya dan efisiensi energi.

Bertambahnya kendaraan bermotor juga membawa dampak bagi kesehatan manusia. Hal ini disebabkan oleh gas buang yang ditimbulkan kendaraan bermotor tersebut. Polusi udara yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor sebesar 70-80%. Gas karbon monoksida (CO) dan gas hidrokarbon (HC) adalah polutan yang sangat berbahaya dari kendaraan bermotor tentunya akan mengganggu kesehatan manusia. Oleh karena itu, mobil listrik menjadi pilihan utama dalam mengatasi hal ini karena selain tidak menimbulkan polusi, suaranya halus, tahan lama, serta memiliki efisiensi energi yang tinggi dibanding dengan kendaraan berbahan bakar minyak.

Pada penelitian Nursandy dkk (2023), dengan judul Rancang Bangun *Engine* sebagai penggerak *Prototype* Mobil Listrik. Penelitian bertujuan untuk mengetahui torsi dan kecepatan mobil listrik *Prototype*. Dalam penelitian ini Sistem Pengerak yang digunakan pada mobil listrik *Prototype* ini menggunakan motor listrik model *brushless* dengan spesifikasi daya 500 watt dan tegangan baterai 48 volt. Pengujian pada sistem penggerak ini dilakukan pada torsi dan kecepatan yang ada pada kendaraan dengan variasi pemberatan yang berbeda. Gaya berat 76,5 kg ($f = 747,4 \text{ N}$), 86,5 Kg ($f = 847,7 \text{ N}$) dan 96,5 kg ($f = 945,7$

N) Hasil dari yang didapat pada nilai torsi roda mobil listrik sebesar 18,6 N/m , 21,2N/m dan 23,6 N/m. Sesuai dengan rancang bangun dalam melakukan uji coba kecepatan dengan berat bervariasi 76,5 kg, 86,5 kg dan 96,5 kg dalam dengan jarak uji 150 m. pengujian pertama dengan berat 76,5 kg dengan nilai ($v = 6,3 \text{ m/s}$ dan $a = 0,2 \text{ m/s}^2$), dengan berat 86,5 Kg ($v = 5,2 \text{ m/s}$ dan $a = 0,20 \text{ m/s}^2$), dengan berat 96,5 kg ($v = 4,1 \text{ m/s}$ dan $a = 0,13 \text{ m/s}^2$). Nilai yang diperoleh pada pengujian kali ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar berat pada penumpangnya maka *prototype* mobil listrik akan mengalami penurunan.

Pada penelitian Jatmiko dkk (2018), dengan judul Analisis Performa dan Konsumsi Daya Motor BLDC 350 W pada *Prototype* Mobil Listrik Ababil. Pada penelitian ini digunakan motor BLDC 350 watt sebagai penggerak utama. Pengujian dilakukan dengan variasi transmisi (12345) dan Pola mengemudi secara kontiniu dengan melepas *thorttel* pada kecepatan maksimum. Pada penelitian ini menunjukan penggunaan transmisi transmisi roda terkecil efektif pada saat motor dalam keadaan *starting* untuk menghasilkan torsi yang tinggi namun kecepatan rendah dan transmisi transmisi roda terbesar digunakan pada saat motor keadaan *running* untuk mendapatkan kecepatan yang tinggi. Penghematan konsumsi daya motor pada mobil listrik dapat dilakukan dengan mengatur pola kemudi yaitu melepaskan *throttle* dalam keadaan kecepatan maksimum agar daya tidak dikonsumsi oleh motor secara terus menerus.

Dalam penelitian Nurofik dan Setya (2017). dengan judul Uji Eksperimental Mobil Listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kinerja optimum mobil Listrik yang diperoleh dari pengoperasian standart berkendara. Penelitian mobil listrik dilakukan di dalam laboratorium. Dengan dilakukan pada 3 (tiga) variabel tekanan pedal 100%, 75%, dan 50%. Dari penelitian ini, diperoleh hasil bahwa Semakin penuh tekanan pedal gas maka akan semakin tinggi putaran BLDC yang dihasilkan. Namun kondisi ini akan semakin mempercepat penurunan tegangan baterai. Sedangkan Pada posisi tekanan pedal akselerator 50%, terjadi kecenderungan penurunan tegangan baterai membutuhkan waktu yang cukup lama. Kondisi ini juga diiringi turunnya kecepatan yang cukup signifikan.

Pada penelitian Izzati dan Gusnita (2022) dengan judul Analisis performa dan Daya Konsumsi BLDC Motor 1000 watt pada Mobil Listrik Hykorasaki. Penelitian dilakukan untuk mengetahui performa berupa kecepatan dan konsumsi daya. Penelitian dilakukan dengan variasi tanpa berat dan dengan berat kendaraan. Hasil penelitian ini Pada saat percobaan tanpa berat pengujian motor BLDC 1000 Watt mendapatkan hasil kecepatan maksimum 45 km/jam dan daya konsumsi 674,289 Watt, sedangkan saat percobaan menggunakan berat pengujian motor BLDC 1000 Watt mendapatkan hasil kecepatan maksimum 41 km/jam dan daya konsumsi 541,044 Watt.

Pada penelitian Nurhalim (2021) Dengan judul Pengujian Motor BLDC 48 Volt - 2KW Terhadap Performa *Prototype* Mobil Listrik Kaibon Kapasitas Satu Penumpang. Penelitian ini bertujuan untuk menguji performa motor BLDC 48 Volt – 2 KW. Pengujian dilakukan dengan variasi tekanan pada throttle sebesar 100 % dan 50 % . Pengujian kecepatan maksimal dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak 500 meter dan dan didapatkan hasil kecepatan maksimal pada throttle 100 % berturut turut 55 km/jam, 57 km/jam, 57 km/jam, 58 km/jam dan 55 km/jam. Pada throttle 50 % berturut turut 29 km/jam, 32 km/jam, 31 km/jam, 30 km/jam dan 30 km/jam. Pengujian jarak tempuh dilakukan sebanyak 2 kali pada throttle 100 % jarak tempuh yang di capai 8,3 km dalam waktu 27 menit dan pada throttle 50 % jarak tempuh yang dicapai 12,7 km dalam waktu 39 menit.

Pada penelitian Prasetyoso dan Budijono (2013). Dengan judul Rancang Bangun Sistem Transmisi Sprocket Chain Pada Mobil Listrik Garnesa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kecepatan dan percepatan mobil listrik. Pengujian dilakukan pada tiap kondisi jalan datar dan menanjak dengan jarak uji 30 m. Hasil pengujian terbaik disebutkan, Bidang datar di Danau UNESA ($v = 28$ km/jam dan $a = 4,11$ km/jam), Di bidang miring di jembatan kebonsari ($v=11,1$ km/jam dan $a = 1,88$ km/jam) top speed bidang datar dengan kecepatan penuh tanpa batas jarak adalah ($v = 41$ km/jam).

Tim Pasee Malikussaleh merupakan tim riset mobil hemat energi yang fokus mengembangkan kendaraan listrik dari Universitas Malikussaleh. Tim Pasee Malikussaleh memiliki komitmen untuk dapat ikut berkontribusi aktif

dalam meriset kendaraan berbasis energi listrik, yang irit, aman, serta ramah lingkungan. Tim Pasee Malikussaleh juga berencana akan mengikuti KMHE. Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) adalah salah satu lomba mobil hemat energi tingkat nasional. Peserta harus memiliki kemampuan untuk merancang dan membuat kendaraan irit dan ramah lingkungan. Berdasarkan regulasi dari KMHE 2015, pada lomba ini dibagi menjadi dua katagori yaitu *Prototype* dan *urban concept* dengan kelas bahan bakar bensin, diesel, etanol, listrik.

Performa motor listrik menjadi aspek penting dalam menentukan kemampuan mobil listrik untuk menghasilkan tenaga yang optimal, baik untuk akselerasi maupun untuk mempertahankan kecepatan dalam berbagai kondisi jalan. Penelitian ini difokuskan pada pengujian performa motor listrik *brushless* DC (BLDC) sebagai penggerak *prototype* mobil listrik untuk mengevaluasi performa teknisnya. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan untuk pengembangan lebih lanjut dan penyempurnaan desain kendaraan listrik di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menjadi dasar untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa yang dihasilkan dari motor listrik BLDC 1000 Watt pada mobil listrik *prototype* dengan variasi berat, jarak dan rasio transmisi?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi performa dari motot Listrik BLDC 1000 Watt pada *prototype* mobil listrik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan hasil pengujian mengenai peforma motor listrik BLDC, yang dapat menjadi dasar pengembangan desain mobil listrik selanjutnya.

2. Menganalisis performa motor Listrik BLDC 1000 Watt pada mobil listrik *prototype* dengan variasi berat, jarak dan rasio transmisi..
3. Mengidentifikasi faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi performa pada mobil listrik *prototype*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah referensi ilmiah terkait perancangan mobil listrik *prototype*.
2. Mendukung upaya pengurangan emisi karbon dengan mengembangkan kendaraan yang lebih ramah lingkungan.
3. Menyediakan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut tentang perancangan mobil listrik.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang diterapkan untuk memastikan fokus dan kejelasan dalam analisis. Batasan – batasan tersebut meliputi:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu jenis mobil listrik *prototype*.
2. Penelitian ini hanya difokuskan pada performa motor Listrik BLDC 1000 Watt. Aspek lain, seperti kenyamanan, keamanan atau biaya produksi tidak dibahas secara mendalam.
3. Pengujian dilakukan pada kondisi dan lingkungan yang telah ditentukan, seperti berat pengemudi dan jalur lintasan uji. Sehingga tidak mencakup kondisi di jalan raya.