

Uji Tanjak Mobil Listrik *Black Bull* Politeknik Harapan Bersama

Mukhamad Khumaidi Usman, Ziyadil Achyar Haqiqi *
Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
**Email: achyarhaqiqi3@gmail.com*

Revisi 20 November 2023; Diterima 28 November 2023; publikasi Online 20 Desember 2023

Abstrak, Perkembangan sarana transportasi selalu mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan jaman, salah satunya merupakan kendaraan menggunakan tenaga listrik sebagai tenaga penggerak utama. Mobil listrik merupakan kendaraan ramah lingkungan dan diharapkan mampu mengurangi penggunaan bahan bakar hasil minyak bumi atau fosil purba secara signifikan. Beberapa kelebihan mobil listrik dengan mobil berbahan bakar cair adalah suara yang halus, tidak berbau, dan bebas dari asap. Ditambahkan mobil listrik dipandang sebagai mobil masa depan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Uji Tanjak Mobil Listrik *Black Bull* Politeknik Harapan Bersama. Metode yang digunakan adalah variasi sudut kemiringan untuk daya tanjak adalah 10 derajat, 15 derajat dan 20 derajat. Hasil penelitian ini adalah pada sudut kemiringan 10 derajat dan jarak 10 meter dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,4 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77,1 volt dengan kecepatan rata-rata 19 km/jam dalam waktu 1,93 detik. Pengujian dengan sudut kemiringan 15 derajat dengan rata-rata kapasitas baterai awal 78,5 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 78,3 volt dengan kecepatan rata-rata 23 km/jam dalam waktu 3,40 detik. Hasil pengujian dengan sudut kemiringan 20 derajat dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,2 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77 volt dengan kecepatan 28 km/jam dalam waktu 2,62 detik.

Kata kunci : Uji Tanjak, Mobil Listrik, Baterai

1. Pendahuluan

Perkembangan sarana transportasi selalu mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan jaman, salah satunya merupakan kendaraan menggunakan tenaga listrik sebagai tenaga penggerak utama. Mobil listrik merupakan kendaraan ramah lingkungan dan diharapkan mampu mengurangi penggunaan bahan bakar hasil minyak bumi atau fosil purba secara signifikan. Beberapa kelebihan mobil listrik dengan mobil berbahan bakar cair adalah suara yang halus, tidak berbau, dan bebas dari asap. Ditambahkan mobil listrik dipandang sebagai mobil masa depan. Hal tersebut didasarkan dengan prediksi berkurangnya sumber daya alam di bumi, sehingga perlu diciptakannya sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan tidak terbatas[1]

Karena selain tidak menimbulkan polusi, suaranya halus, tahan lama, serta memiliki efisien energi yang tinggi dibanding dengan kendaraan berbahan bakar minyak. Performa kendaraan listrik dapat dianalisa oleh karakteristik torsi-kecepatan atau daya-kecepatan motor listrik. Densitas daya yang tinggi, respon torsi yang cepat, desain kompak dan ringan, efisiensi tinggi, harga terjangkau, perawatan mudah dan biaya perawatan yang murah merupakan keunggulan yang diharapkan dari motor listrik, untuk dapat diterapkan pada kendaraan listrik [2].

Mobil listrik berbeda dengan mobil mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar cair sebagai sumber energi, mobil listrik menggunakan motor listrik untuk penggerak dengan baterai sebagai sumber energinya. Keunggulan mobil listrik adalah tidak ada emisi gas buang, efisiensi tinggi dan tidak bergantung pada bahan bakar fosil, dan operasinya tenang dan halus. Mobil listrik terdiri dari tiga sub sistem utama yaitu sistem penggerak motor listrik meliputi pengendali mobil, konverter elektronika daya, motor listrik dan transmisi Sistem baterai meliputi baterai, Sistem manajemen baterai dan unit pengisian sistem pembantu meliputi pemanas/pendingin, pompa elektronika dan sistem pembantu elektronika lainnya [3].



Gambar 1. Mobil Listrik PHB

Prinsip kerja mobil listrik adalah sebagai berikut. Input pengendali diperoleh dari pedal akselerator dan rem. Pengendali ini menyediakan sinyal yang sesuai ke konverter daya elektronika yang mengatur aliran daya antara motor listrik dan baterai. Motor juga memainkan peran generator, yang mengkonversi energi pengereman menjadi elektron dan mengisi baterai. Unit manajemen energi, bekerja sama dengan pengendali mobil, mengendalikan pengereman regenerasi dan rekovert energi. Motor listrik menghasilkan torsi yang besar dari keadaan mobil berhenti. Hal ini menghasilkan kinerja yang sangat bagus. Percepatan dan daya mobil listrik jauh melampaui mobil mesin pembakaran dalam [4].

Baterai adalah suatu sel elektrokimia yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Listrik yang dihasilkan oleh sebuah baterai muncul akibat adanya perbedaan potensial energi listrik dari kedua buah elektrodanya (katoda dan anoda). Perbedaan potensial ini dikenal dengan potensial sel atau (gg). Baterai yang kita gunakan sekarang mempunyai perbedaan yang besar dengan baterai generasi awal. Dari segi konstruksi, baterai generasi awal mempunyai ukuran yang besar dan mempunyai komponen-komponen yang rawan akan kerusakan. Baterai sekarang mempunyai ukuran kecil dan sebagian komponennya padat, sehingga lebih aman. Dari segi kapasitas energi, baterai sekarang mempunyai rasio energi terhadap massa yang jauh lebih besar dibandingkan baterai generasi awal [5].



Gambar 2. Baterai

Baterai dipergunakan untuk sumber energi alternatif dari alat transportasi. Saat ini, sudah banyak perusahaan otomotif yang menciptakan kendaraan ramah lingkungan berbahan bakar baterai. Kendaraan tersebut sudah dikomersilkan dan diterima oleh masyarakat secara luas sebagai kendaraan sehari-hari dengan menggunakan baterai sebagai bahan bakar pengganti premium, solar, atau pertamax. Dengan mengamati berbagai macam uraian tentang energi alternatif di atas maka baterai dapat dipergunakan untuk pengembangan sarana transportasi. Salah satunya adalah dengan pembuatan mobil listrik [4].

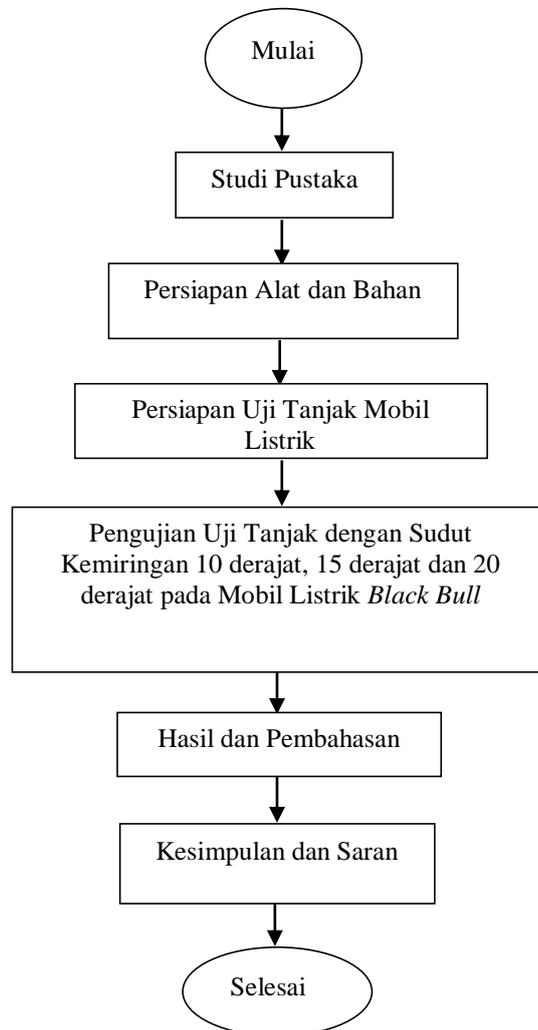
Motor listrik atau motor penggerak merupakan sebuah perangkat elektromagnetis, yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik dapat digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan dan lain sebagainya. Motor listrik

dapat juga digunakan di dalam rumah, seperti pada mixer, bor listrik, kipas angin ataupun pada alat-alat industri, sebab dapat diperkirakan untuk motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri [6].

Sistem transmisi dalam otomotif adalah salah satu dari system pemindah tenaga dari mesin ke diferensial, kemudian ke poros *axle* yang mengakibatkan roda dapat berputar dan menggerakkan mobil yang berfungsi mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan. kendaraan membutuhkan momen yang besar pada saat mulai berjalan atau pada saat menanjak, tetapi sebaliknya bila kendaraan berjalan pada jalan rata dengan kecepatan yang tinggi tidak diperlukan momen yang besar. Hal ini karena adanya momentum yang membantu jalannya kendaraan sehingga tidak diperlukan tenaga gerak yang besar, untuk inilah diperlukan sistem transmisi sehingga tenaga mesin dapat dipindahkan ke roda-roda dengan momen dan kecepatan tertentu sesuai dengan kondisi jalannya kendaraan [7].

2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui uji tanjak mobil listrik *black bull* Politeknik Harapan Bersama. Diagram Alur Penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian konsumsi baterai mobil listrik *Black Bull* sebagai berikut : meteran, multimeter, penggaris protractor, motor penggerak., baterai.

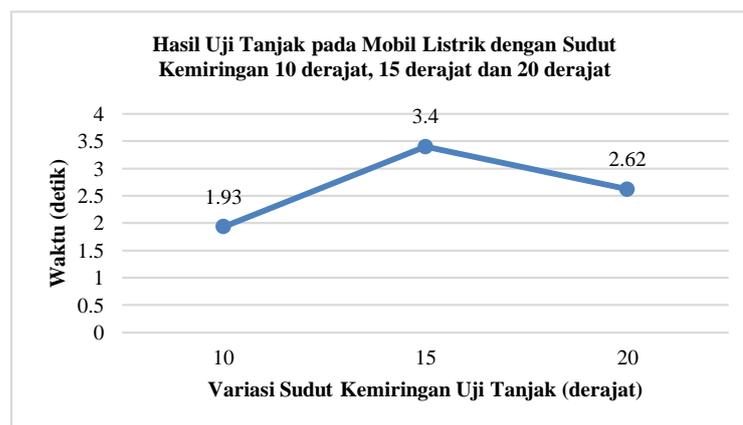
3. Hasil dan Diskusi

Dari hasil penelitian uji tanjak pada mobil listrik *black bull* dengan beban pengemudi sebesar 55 kg diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian uji tanjak pada mobil

Uji	Sudut Kemiringan (derajat)	Jarak Tempuh (meter)	Kapasitas Awal (Volt)	Kapasitas Akhir (Volt)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	Waktu (detik)
	10	10	77,6	77,5	20	1,79
	10	10	77,5	77,2	19	1,89
	10	10	77,2	77	17	2,11
Rata-rata			77,4	77,1	19	1,93
	15	22	78,7	78,5	22	3,6
	15	22	78,5	78,3	23	3,44
	15	22	78,3	78	25	3,16
Rata-rata			78,5	78,3	23	3,40
	20	20	77,5	77,2	25	2,88
	20	20	77,2	77	30	2,4
	20	20	77	76,7	28	2,57
Rata-rata			77,2	77	28	2,62

Hasil penelitian untuk tiga variasi sudut kemiringan yaitu 10 derajat, 15 derajat dan 20 derajat dengan sudut kemiringan 10 derajat dan jarak 10 meter dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,4 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77,1 volt dengan kecepatan rata-rata 19 km/jam dalam waktu 1,93 detik. Pengujian dengan sudut kemiringan 15 derajat jarak 22 meter dengan rata-rata kapasitas baterai awal 78,5 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 78,3 volt dengan kecepatan rata-rata 23 km/jam dalam waktu 3,40 detik. Hasil pengujian dengan sudut kemiringan 20 derajat jarak 20 meter dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,2 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77 volt dengan kecepatan 28 km/jam dalam waktu 2,62 detik.



Gambar 4. Grafik hasil rata-rata pengujian uji tanjak

Berdasarkan grafik diatas hasil pengujian yang diperoleh sebagai berikut :

1. Pada uji tanjak dengan sudut kemiringan 10 derajat jarak 10 meter dengan kecepatan rata-rata 19 km/jam dalam rata-rata waktu 1,93 detik.
2. Pada uji tanjak kedua sudut kemiringan 15 derajat jarak 22 meter dengan kecepatan rata-rata 23 km/jam dalam rata-rata waktu 3,40 detik.

3. Pada uji tanjak ketiga sudut kemiringan 20 derajat jarak 20 meter dengan kecepatan rata-rata 28 km/jam dalam rata-rata waktu 2,62 detik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul Analisis Uji Tanjak Mobil Listrik *Black Bull* Politeknik Harapan Bersama dapat disimpulkan bahwa hasil uji tanjak pada sudut kemiringan 10 derajat dan jarak 10 meter dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,4 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77,1 volt dengan kecepatan rata-rata 19 km/jam dalam waktu 1,93 detik. Pengujian dengan sudut kemiringan 15 derajat dengan rata-rata kapasitas baterai awal 78,5 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 78,3 volt dengan kecepatan rata-rata 23 km/jam dalam waktu 3,40 detik. Hasil pengujian dengan sudut kemiringan 20 derajat dengan rata-rata kapasitas baterai awal 77,2 volt sampai rata-rata kapasitas baterai akhir 77 volt dengan kecepatan 28 km/jam dalam waktu 2,62 detik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Harapan Bersama sebagai pemberi sarana prasarana berupa bengkel pengujian serta mobil Listrik yang dijadikan sebagai objek dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] A. Budiarto and O. Judianto, "Perancangan Mobil Listrik Ramah Lingkungan Berbasis City Car," *Jurnal Inosains*, vol. 14, no. 2, 2019.
- [2] B. T. Prakoso, M. K. Usman, and S. A. Romadhon, "ANALISIS UJI TANJAK PADA MOBIL LISTRIK Pendahuluan Gambar 1 . Mobil Lisrik Black Bull," no. 9.
- [3] R. Mulyadi, K. D. Artika, and M. Khalil, "Perancangan Sistem Kelistrikan Perangkat Elektronik Pada Mobil Listrik," *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, vol. 6, no. 1, p. 07, 2019, doi: 10.34128/je.v6i1.85.
- [4] W. Gunadi, "Analisis konsumsi energi baterai pada mobil listrik 2 kilowatt (kw)," no. 71, pp. 1–6, 2015.
- [5] B. S. Putra, A. Rusdinar, and E. Kurniawan, "Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Dan Manajemen Baterai Mobil Listrik," *e-Proceeding of Engineering, Universitas Telkom*, vol. 2, no. 2, pp. 1909–1916, 2015.
- [6] H. Angga Wahyu Aditya, Ihsan , Restu Mukti Utomo, "Evaluasi Motor Listrik Sebagai Penggerak Mobil Listrik," *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, vol. 3, no. 2, p. 49, 2020, doi: 10.30595/jrst.v3i2.4142.
- [7] B. Setyono and Y. Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Transmisi, Kemudi dan Pengereman Mobil Listrik 'Semut Abang,'" *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015*, pp. 89–96, 2015.