

Perancangan Komponen Dan Analisis Uji Beban Elektrik Bike

Handini Novita Sari¹, Ika Nurjannah², Aminudin³, I Made arsana⁴, Heru Arizal⁵, Ali Hasby Ramadani⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 60231, Indonesia

*¹handinisari@unesa.ac.id

²Ikajannah@unesa.ac.id

³aminudin.20062@mhs.unesa.ac.id

⁴madearsana@unesa.ac.id

⁵heruarizal@unesa.ac.id

⁶aliramadani@unesa.ac.id

Abstrak

Sepeda merupakan salah satu jenis alat transportasi yang digunakan dengan cara dikayuh dengan mengandalkan pedal kaki, namun seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi, mode sepeda konvensional mulai bergeser menjadi sepeda listrik. Saat ini sepeda listrik mulai marak dikembangkan sebagai alternatif kendaraan yang ramah lingkungan dan efisien dengan penggunaan sepeda listrik berpotensi memanfaatkan teknologi sepeda yang lebih cepat dengan tenaga minim. Pada sepeda listrik memiliki beberapa komponen yang harus dipasang yaitu dinamo motor penggerak, handle gas, pedal assist, LCD display, controller, tas baterai, dan baterai. Setelah semua komponen terpasang dengan baik, penulis melakukan uji coba sepeda listrik di jalan datar tanpa tanjakan dengan 3 orang yang berat badanya berbeda dan dimulai dari speed 1-5. Berdasarkan hasil uji coba beban dapat disimpulkan bahwasannya semakin berat badan seseorang yang menaiki sepeda listrik semakin lambat pula kecepatannya begitu juga sebaliknya semakin ringan orang pengendara semakin tinggi juga kecepatannya.

Kata kunci: Sepeda listrik, komponen sepeda listrik, uji beban

Abstract

Bicycle is a type of transportation that is used by pedaling by relying on foot pedals, but along with the development of the times and technology, conventional bicycle modes have begun to shift to electric bicycles. Currently, electric bicycles are emerging as an environmentally friendly and efficient alternative vehicle, with the potential to take advantage of faster bicycle technology while using minimal energy. Electric bicycles require the installation of several components, including the motor dynamo, gas handle, pedal assist, LCD display, controller, battery bag, and battery. After all of the components were properly installed, the author tested the electric bicycle on a flat road with no inclines with three people of varying weights at speeds ranging from 1 to 5. Based on the load trial results, it can be concluded that the heavier the rider, the slower the speed, and vice versa, the lighter the rider, the faster the speed.

Keyword: Electric bicycles, electric bicycle component, load testing

I. PENDAHULUAN

Sepeda merupakan salah satu jenis alat transportasi yang digunakan dengan cara dikayuh dengan mengandalkan pedal kaki. Harga sepeda juga relatif cukup terjangkau karena tidak menggunakan mesin, namun sejauh ini sepeda hanya digunakan sebagai mode transportasi jarak dekat (Saloka, 2015). Berdasarkan data di tahun 2015 pengguna sepeda di Indonesia 17 juta unit dan jumlah ini terus bertambah dari tahun ke tahun. Dan saat ini sepeda telah mengalami perkembangan teknologi dari mode konvensional

dikonversi menjadi listrik, sehingga munculah sepeda dengan nama sepeda listrik.

Tenaga dari sepeda listrik diperoleh dari motor penggerak listrik atau dinamo, secara mobilitas ini akan lebih meringankan dan lebih hemat tenaga bagi penggunaannya, pengoperasian sepeda listrik yang cukup mudah juga akan sangat bermanfaat (Skandriawan, B. and Jatmiko, 2014)

Jika ditinjau dari segi waktu dan tenaga, sangatlah jelas sepeda listrik ini akan lebih efisien jika dibandingkan dengan sepeda konvensional

yang hanya mengandalkan tenaga dari kayuhan pedal dari tenaga manusia (Putra, 2019) dengan kelebihan tersebut sepeda listrik ini seringkali digunakan sebagai alat transportasi pengganti kendaraan bermotor. Pengguna sepeda listrik tidak perlu lagi memikirkan biaya untuk mengisi BBM serta bebas polusi udara. Dari segi lingkungan sepeda listrik juga lebih unggul karena tanpa polusi dan lebih ramah lingkungan, hal sesuai dengan tema eco product yang saat ini sedang menjadi tren (Skandriawan, B., Jatmiko, Ustazah, E.N., Hawari, F., 2017.). Sepeda listrik ini merupakan alat transportasi yang bisa bekerja menggunakan bahan bakar yang tidak menggunakan bahan bakar dari minyak bumi (Firman, 2016).

Perkembangan terhadap kendaraan listrik di Indonesia mulai menguat kembali setelah diterbitkannya Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 tentang percepatan program kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (*Battery Electric Vehicle*) (Wijaya, A, M, N., Kumara, S, N, I., Partha, I, G, C., Divayana, Y., 2021.)

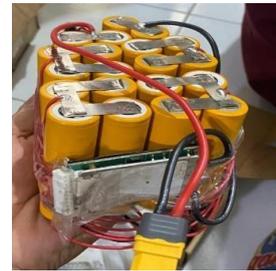
Sepeda listrik memanfaatkan sumber tenaga yang berupa baterai yang di gunakan untuk menggerakkan motor yang di gunakan untuk menjalankan sepeda. sepeda listrik dilengkapi oleh sebuah kontroller yang salah satu fungsinya adalah mengatur kecepatan motor serta pedal assist yang fungsinya membantu meringankan kayuhan sepeda. Prinsip kerja dari sepeda listrik sangat sederhana. Sumber tenaga sepeda listrik berasal dari baterai yang berfungsi untuk menggerakkan motor atau dinamo sehingga menjalankan sepeda. Pada rangkaian sepeda listrik dilengkapi oleh sebuah kontroller yang bisa berfungsi mengatur kecepatan motor (F. Sodiq and B. Tristiono, 2015).

Sepeda listrik merupakan salah satu alternatif solusi dari yang ramah lingkungan. Maka, pada penelitian kali ini akan dilakukan perancangan komponen sepeda listrik serta uji beban terhadap sepeda listrik yang kemudian hasilnya akan dianalisis lebih lanjut.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Dimana metode eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah perancangan sepeda listrik. Adapun komponen yang dibutuhkan dalam perancangan sepeda listrik antara lain:

a. Baterai



Gambar 1. Baterai

Baterai berfungsi sebagai sumber energi listrik yang digunakan untuk menggerakkan dinamo. Baterai yang ada di sepeda listrik tentunya adalah baterai *rechargeable* atau yang bisa diisi ulang. Biasanya baterai yang dipakai adalah dari tipe Lithium (Wicaksono, 2003)

b. Pedal assist sensor



Gambar 2. Pedal assist sensor

Pedal assist sensor atau yang disingkat dengan PAS adalah sebuah alat yang dipasangkan di sensor kayuhan kaki (crank pedal) yang berfungsi mendeteksi putaran kaki lalu memberikan sinyal ke controller untuk memutar motor secara otomatis.

c. Controller



Gambar 3. Controller

Controller berfungsi mengendalikan sumber listrik pada baterai. Controller merupakan komponen penting dari sepeda listrik. Biasanya sepeda listrik menggunakan

motor brushless yang terdiri dari 3 kabel. Berdasarkan letaknya controller terbagi menjadi dua, controller yang diletakkan pada stang disebut throttle control sedangkan pada bagian kaki disebut pedal assist system (Afif, dkk, 2015)

d. LCD Display



Gambar 4. LCD display

LCD Display pada sepeda listrik adalah sebuah layar kecil yang biasanya diletakkan pada stang sepeda digunakan untuk menampilkan kondisi dari sepeda listrik tersebut. Beberapa yang ditampilkan pada layar adalah kecepatan, suhu dari dinamo, dan kondisi baterai.

e. Pedal Gas/ Throttle



Gambar 5. Pedal Gas/ Throttle

Handel gas Throttle pada sepeda listrik berfungsi untuk menambah kecepatan dengan cara menekan tuas kebawah secara perlahan handle gas tarik punya pengoperasian yang mirip banget dengan handle gas milik sepeda motor.

f. Motor Penggerak (Dinamo)

Motor Penggerak merupakan ciri khas utama sepeda listrik. Komponen ini umum disebut sebagai dinamo, perannya mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi gerak. (Putra, 2019).



Gambar 6. Motor penggerak dinamo

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perakitan komponen sepeda listrik

Langkah-langkah pemasangan/perakitan komponen-komponen sepeda listrik:

- 1) Memasang dinamo penggerak sepeda listrik di ban bagian belakang.
- 2) Memasang Handle gas di stang bagian kanan dengan bantuan kunci L.
- 3) Memasang LCD display di stang bagian kiri dengan bantuan kunci L.
- 4) Melepas pedal sepeda bagian sebelah kiri menggunakan alat spesial tools, kemudian memasang pedal assist.
- 5) Menyambung kabel Handel gas, pedal assist, dan motor dinamo ke controller.
- 6) Memasang Tas Baterai dibagian rangka tengah sepeda.
- 7) Memasukan baterai serta controller kedalam tas lalu menyambungkan kabel kontroler ke baterai.
- 8) Selanjutnya merapikan kabel dengan kabel ties

B. Uji coba beban

Uji coba sepeda listrik dilakukan oleh 3 orang memiliki berat badan antara lain 50kg, 63kg, 88kg. Dalam uji coba ini dimulai dari kecepatan 1 dengan cara pergantian Top of speed sekitar 20s ke kecepatan 2 dan begitu seterusnya sampai kecepatan 5. Dan berikut inidata yang diperoleh dari uji coba.

- 1) Uji coba beban 1 (massa: 50kg)

Tabel 1. Uji coba beban 1

Type of Speed		Vmax (Km/h)
Speed	1	7
	2	17,1
	3	27,0
	4	37,7
	5	45,3

- 2) Uji coba beban 1 (massa: 63kg)

Tabel 2. Uji coba beban 2

Type of Speed		Vmax (Km/h)
Speed	1	6,7
	2	16,7
	3	26,6
	4	36,9
	5	43,8

3) Uji coba beban 1 (massa: 88kg)

<i>Type of Speed</i>		Vmax (Km/h)
<i>Speed</i>	1	6,5
	2	16,6
	3	26,5
	4	36,3
	5	43,2

Tabel uji coba diatas menunjukkan perbedaan kecepatan orang pertama, kedua dan ketiga yang mempunyai berat badan berbeda dari mulai gear 1 sampai dengan 5. Dari orang pertama yang mempunyai berat badan 88kg mempunyai kecepatan lebih lambat dari pada orang kedua dan ke tiga, jadi semakin berat badan seseorang yang menaiki sepeda listrik semakin lambat pula kecepatannya begitu juga sebaliknya semakin ringan orang pengendara semakin tinggi juga kecepatannya. Dapat disimpulkan bahwa berat badan seseorang mempengaruhi laju kecepatan sepeda listrik.

IV. SIMPULAN

Dalam uji coba dan pemasangan komponen sepeda listrik dapat disimpulkan bahwa semakin berat badan seseorang yang menaiki sepeda listrik semakin lambat pula kecepatannya begitu juga sebaliknya semakin ringan orang pengendara semakin tinggi juga kecepatannya, artinya berat badan seseorang sangat mempengaruhi laju kecepatan sepeda listrik. Hal perlu menjadi fokus dalam merakit atau memasang komponen sepeda listrik adalah perlu diperhatikan dengan seksama mengenai kerapian kabel agar jangan sampai terlilit atau tersangkut karena akan menyebabkan tidak berfungsinya dengan baik komponen tersebut atau bahkan menyebabkan konsleting.

REFERENSI

- [1] Saloka, LA. (2015). Pengembangan Desain City Bike Dengan Mesin Elektrik Sebagai Sarana Penunjang Aktivitas Remaja Di Perkotaan Yang Dapat Diproduksi UKM Lokal
- [2] Skandriawan, B. and Jatmiko, (2014), The Development of Bicycle into Trandem: The Bike Can be used as Tandem or SingleDepend of The Necessity. Applied Mechanics and Material. Vol. 607, pp.920-925
- [3] Skandriawan, B., Jatmiko, Ustazah, E.N., Hawari, F., 2017, Tandem Bike Design for Apartment Residents as An Idea to Reduce Air Pollution. MATEC Web of Conferences 101, 03017, DOI: 10.1051/mateconf/201710103017
- [4] Wijaya, A, M, N., Kumara, S, N, I., Partha, I, G, C., Divayana, Y. 2021. Perkembangan Baterai dan Charger untuk Mendukung Pemasarakatan Sepeda Listrik di Indonesia. Jurnal SPEKTRUM. 08
- [5] Putra, H. (2019). "Perancangan Sepeda Listrik Dengan Menggunakan Motor DC Seri". Sulawesi Tenggara: Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara.
- [6] M. H. dan H. L. Muhammad Firman, "Rancang bangun sepeda listrik dengan tenaga surya sebagai kendaraan alternatif dan ramah lingkungan untuk masyarakat," Al Ulum Sains dan Teknol., vol. 1, no. 2, pp. 102–107, 2016.
- [7] F. Sodiq and B. Tristiono, "Desain Sepeda Listrik Untuk Ibu Rumah Tangga Sebagai Sarana Transportasi Sehari-hari yang Dapat Diproduksi UKM Lokal," J. Sains Dan Seni ITS, vol. 4, no. 2, pp. 2–5, 2015.
- [8] Afif, Thowil, Muhammad., Pratiwi, Putri, Ayu, Ilham. 2015. Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid, dan Nickel-Metal Hydride Pada Penggunaan Mobil Listrik-Review. Jurnal Rekayasa Mesin. 06:95-99.
- [9] Wicaksono, H., dan Pramudijanto, J., Implementasi Kontroler PID pada Modul ASCII untuk Pengaturan Kecepatan MotorDC dengan PLC C200H. Tugas Akhir ITS, 2003.
- [10] Putra, H. (2019). "Perancangan Sepeda Listrik Dengan Menggunakan Motor DC Seri". Sulawesi Tenggara: Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara