

PENGARUH BEBAN PADA SEPEDA LISTRIK TERHADAP KEMAMPUAN DAYA ACCU KERING DAN ACCU BASAH

Arif Wisnu Isha Mahendra
181020200032

Dr. A'rasy Fahrudin, S.T., M.T.

TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2024

PENDAHULUAN

Latar Belakang

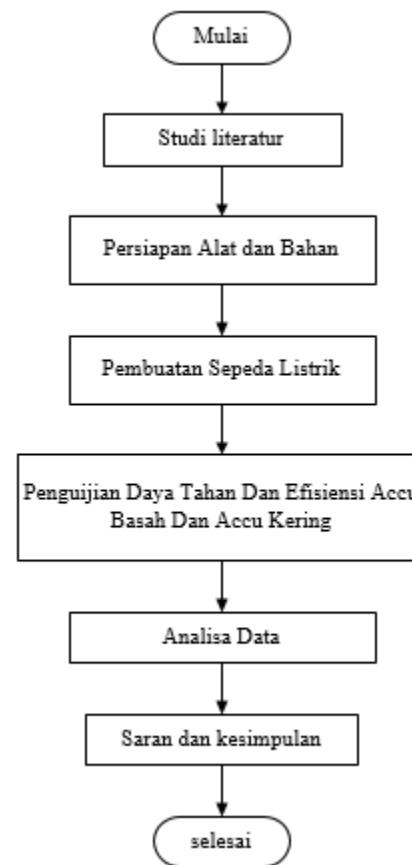
1. Sepeda merupakan alat kendaraan yang sudah menjadi salah satu transportasi yang digunakan banyak orang. Saat ini sepeda motor, mobil, dan angkutan umum telah menggantikan sepeda sebagai salah satu kendaraan modern yang fungsinya telah digantikan. Alat transportasi ini yang memanfaatkan daya dari bahan bakar minyak bumi. Semakin berkembangnya teknologi yang semakin cepat memproduksi kendaraan yang berbahan bakar minyak, akan mengakibatkan polusi udara yang bisa mempengaruhi Kesehatan.
2. Alat transportasi yang berbahan bakar alternatif merupakan alat transportasi yang tidak menggunakan bahan bakar dari minyak bumi. Sebagai contoh sepeda listrik yang memanfaatkan dari tenaga listrik sebagai sumber tenaga penggerakannya. Dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat dibidang transportasi ini. banyak sekali terobosan-terobosan yang inovatif dalam bidang transportasi. Salah satunya yaitu sepeda listrik yang perlu dikembangkan karena lebih mudah dan efisien dalam pemakaian.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan mengetahui sepeda listrik yang efisien dengan melakukan pengujian kemampuan daya sepeda listrik dengan variasi beban, jarak tempuh dengan menggunakan accu kering dan accu basah.

METODE

Diagram Alur Penelitian

Diagram alir ini dibuat supaya penelitian ini dapat terlaksana sesuai dengantahapan dan menghindari kekeliruan pada saat melakukan penelitan. Oleh karenaitu dibuat sebuah diagram alur pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

STUDI LITERATUR

Studi literatur tentang proses pembubutan terfokus pada pentingnya proses pembuatan sepeda listrik untuk menemukan pengujian daya tahan dan efisiensi accu sepeda listrik. Daya tahan dan efisiensi accu sepeda listrik menggunakan accu basah dan accu kering dengan dipengaruhi beban, jarak tempuh, waktu, kapasitas accu dan kecepatan maksimal sepeda listrik. Penelitian mendatang perlu mengeksplorasi lebih lanjut pengaruh beban, jarak tempuh, waktu, kapasitas accu dan kecepatan maksimal untuk inovasi sepeda listrik yang lebih baik.

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

1. Mesin Penggerak (Dinamo)

Motor Penggerak adalah karakteristik utama yang dimiliki oleh sepeda listrik. Komponen yang lebih umum disebut dinamo bekerja dalam mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi mekanis atau gerak. Sumber tegangan DC memberi daya pada motor listrik jenis ini. Arus maju, arus balik, tegangan positif, dan tegangan negatif pada motor DC menentukan arah putaran motor DC.



Gambar 2. Motor Penggerak (Dinamo)

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

2. Accu Basah

Accu Basah merupakan Baterai model basah, atau yang mengandung cairan asam sulfat (H_2SO_4), adalah jenis baterai ini. Ketika reaksi kimia terjadi antara sel dan air baterai, fitur utama memiliki lubang dengan penutup yang membantu meningkatkan air baterai ketika hampir habis karena penguapan. Sel-selnya terbuat dari timbal (Pb). Kekurangan baterai ini adalah pengguna perlu waspada untuk sering mengecek ketinggian air pada baterai. Zat ini sangat korosif. Hidrogen, komponen uap air baterai, mudah terbakar dan meledak saat terkena percikan api. memiliki tingkat self-discharge tertinggi dari baterai apa pun, yang mengharuskan sengatan listrik kembali ketika dibiarkan terlalu lama.



Gambar 3. Accu Basah

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

3. Accu Kering

Aki kering merupakan jenis aki yang tidak membutuhkan cairan elektrolit. Sebaliknya, aki ini menggunakan gel elektrolit yang terkandung dalam separator, sehingga tidak memerlukan perawatan khusus dan tidak memerlukan pengisian air elektrolit secara berkala. Sel listrik yang dikenal sebagai accu kering memungkinkan reaksi elektrokimia reversibel yang sangat efisien. Proses elektrokimia reversibel (juga dikenal sebagai proses pelepasan) mengacu pada kemampuan baterai untuk mengubah bahan kimia menjadi energi listrik, dan Sel listrik yang dikenal sebagai accu kering memungkinkan reaksi elektrokimia reversibel yang sangat efisien. Proses elektrokimia reversibel (juga dikenal sebagai proses pelepasan) mengacu pada kemampuan baterai untuk mengubah bahan kimia menjadi energi listrik.



Gambar 4. Accu Kering

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

4. Baterai Lithium-Ion

Baterai lithium ion adalah baterai yang berjenis isi ulang (Rechargeable Battery). Di dalam baterai ini terdapat bagian ion lithium yang bergerak dari elektrode negatif ke elektrode positif pada saat baterai digunakan. Baterai ini merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer dalam peralatan elektronik, karena memiliki sumber energi yang paling baik. Ketika baterai ini habis dan diisi ulang, ion lithium bermigrasi dari elektroda negatif ke elektroda positif. Tidak seperti baterai lithium yang tidak dapat diisi ulang, yang menggunakan lithium logam sebagai bahan elektrodanya, baterai lithium-ion menggunakan senyawa lithium interkalasi.



Gambar 5. Baterai Lithium-Ion

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

5. Controller

Controller motor yang berfungsi untuk mengatur kecepatan dan kelistrikan pada sepeda listrik. Nilai prelabel kecepatan variabel aritmatika digunakan, untuk menyelesaikan pengaturan kecepatan putar dalam skala besar secara akurat.



Gambar 6. Conroller

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

6. Handle Gas

Handle gas berfungsi untuk mengatur kecepatan listrik, ada 3 model yang sering digunakan yaitu handle gas tarik atau throttle control, thumb throttle control, dan pedal assist system (PAS).



Gambar 7. Handle Gas

Pembuatan Sepeda Listrik

1. Pertama yaitu melakukan pengelasan pada rangka sepeda bekas untuk memastikan bahwa sepeda tersebut kuat dan dapat digunakan untuk sepeda listrik.
2. Kemudian membuat dan melakukan pengelasanudukan accu, tempat konroler, tempat baterai dan tempat dynamo penggerak.
3. Setelah terpasang dudukan untuk komponen-komponen selanjutnya dilakukan pengampasan pada rangka sepeda listrik.
4. Kemudian melakukan proses pegecatan pada rangka sepeda listrik.
5. Lalu memasang komponen-komponen yaitu accu, kontoller, baterai, dan dynamo pengerak.
6. Setelah terpasang kemudian dilakukan assembly kelisrikan pada komponen-komponen tersebut.
7. Apabila sudah terakit semua sepeda listrik dilakukan pengujian daya tahan accu dengan menggunakan aplikasi *Ulysse Speedometer* pada handpone untuk mengetahui jarak yang di tempuh dan kecepatan sepeda listrik.

Pembuatan Sepeda Listrik



Gambar 8. Sepeda Listrik

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Daya Tahan Dan Efisiensi Sepeda Listrik

Berdasarkan pengujian Daya tahan dan efisiensi sepeda listrik didapatkan hasil dari menggunakan dua model accu yaitu accu kering dan accu basah dengan hasil dimana hasil pengujiannya adalah

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak Tempuh Accu Kering

No.	Bobot (kg)	Jarak Tempuh (m)	Waktu (menit)	Accu Kering			Kecepatan rata-rata (km/jam)
				Kapasitas Accu (V)			
				Sebelum	Sesudah	Total	
1.	50	200 m	00.42	25.28	25.04	0.24	15
		300 m	01.01	25.04	24.66	0.38	15
		400 m	01.36	24.66	24.03	0.63	15
2.	60	200 m	00.44	25.44	25.06	0.38	15
		300 m	01.02	25.06	24.53	0.53	15
		400 m	01.43	24.53	23.56	0.97	15

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan Tabel 2. hasil pengujian daya tahan accu dan efisiensi sepeda listrik dengan menggunakan accu kering dengan variasi yang telah ditentukan yaitu diperoleh nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.42 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.24 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.43 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.97 volt.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Tempuh Accu Basah

No.	Accu Basah						Kecepatan rata-rata (km/jam)
	Bobot (kg)	Jarak Tempuh (m)	Waktu (menit)	Kapasitas Accu (V)			
				Sebelum	Sesudah	Total	
1.	50	200 m	00.44	24.81	24.44	0.37	15
		300 m	01.01	24.44	23.88	0.56	15
		400 m	01.37	23.88	23.12	0.76	15
2.	60	200 m	00.45	24.93	24.41	0.52	15
		300 m	01.03	24.41	24.65	0.76	15
		400 m	01.45	23.63	22.53	1.12	15

Sesuai dengan Tabel 3. hasil pengujian daya tahan accu dan efisiensi sepeda listrik dengan menggunakan accu basah dengan variasi yang telah ditentukan yaitu diperoleh nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.44 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.37 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.45 sekon dan total daya accu yang digunakan 1.12 volt.

HASIL DAN PEMBAHASAN

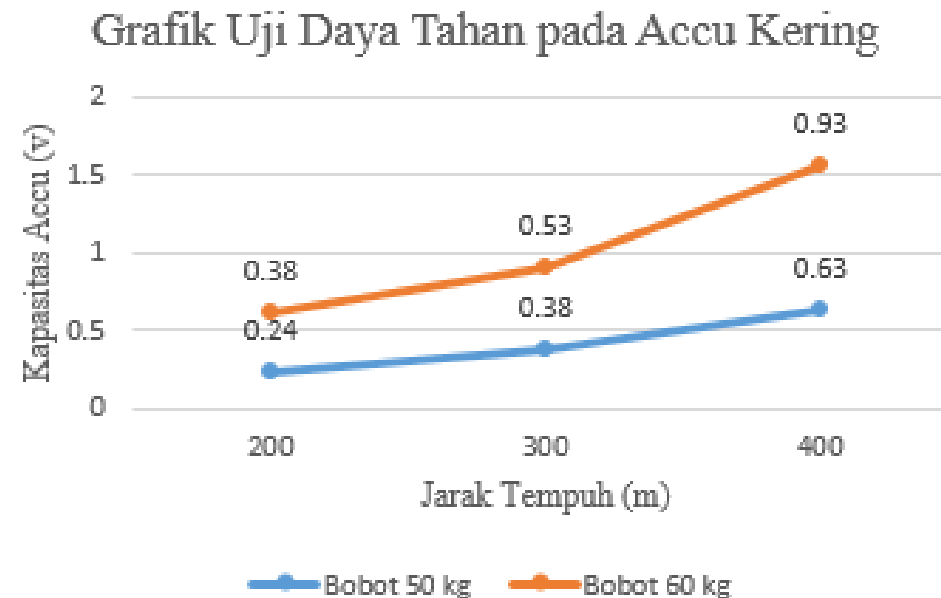


HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Grafik dan Analisa Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik

Berdasarkan hasil pengujian daya tahan dan efisiensi sepeda listrik didapatkan hasil dari menggunakan dua model accu yaitu accu kering dan accu basah dapat di jelaskan dengan grafik sebagai berikut.

1. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Kering



Gambar 9. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Kering

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Grafik dan Analisa Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik

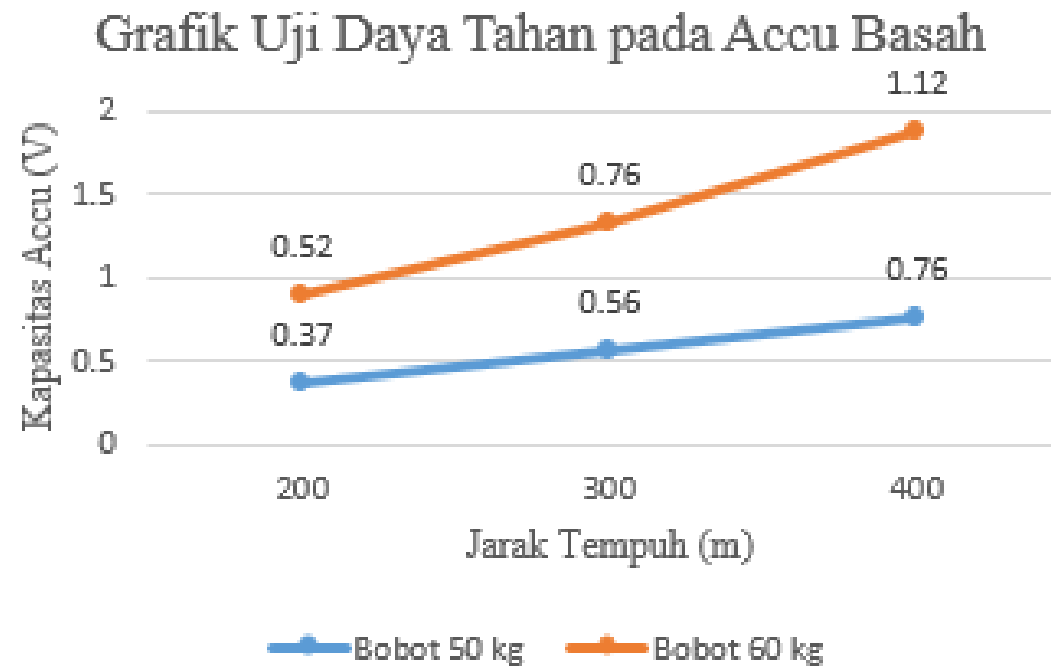
1. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Kering

Pada diagram di atas menunjukkan bahwa hasil dari pengujian dengan menggunakan beban 60 Kg lebih banyak menguras daya pada accu dibandingkan beban 50 kg dikarenakan putaran mesin juga semakin besar dan semakin jauh jarak yang ditempuh maka daya accu yang digunakan juga semakin banyak. Lalu didapatkan nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.42 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.24 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.43 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.97 volt.

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Grafik dan Analisa Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik

2. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Basah



Gambar 10. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Basah

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Grafik dan Analisa Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik

2. Grafik Hasil Uji Daya Tahan dan Efisiensi Sepeda Listrik pada Accu Basah

Pada diagram di atas menunjukkan bahwa hasil dari pengujian dengan menggunakan beban 60 Kg lebih banyak menguras daya pada accu dibandingkan beban 50 kg dikarenakan putaran mesin juga semakin besar. dan semakin jauh jarak yang ditempuh maka daya accu yang digunakan juga semakin banyak. Lalu didapatkan diperoleh nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.44 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.37 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.45 sekon dan total daya accu yang digunakan 1.12 volt.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari “Pengaruh Beban Pada Sepeda Listrik Terhadap Kemampuan Daya Accu Kering dan Accu Basah” maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari pengujian dengan menggunakan beban 60 Kg lebih banyak menguras daya pada accu dibandingkan bebn 50 kg dikarenakan putaran mesin juga semakin besar. dan semakin jauh jarak yang ditempuh maka daya accu yang digunakan juga semakin banyak.
2. Pengujian kemampuan daya pada accu kering didapat nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.42 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.24 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.43 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.97 volt.
3. Pengujian kemampuan daya pada accu kering didapat nilai terendah pada pengujian dengan bobot 50 kg, jarak tempuh 200 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 00.44 sekon dan total daya accu yang digunakan 0.37 volt. nilai tertinggi pada pengujian dengan bobot 60 kg, jarak tempuh 400 m dan kecepatan rata-ratanya 18 km/jam (max) memperoleh hasil waktu 01.45 sekon dan total daya accu yang digunakan 1.12 volt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ulum, M. Hikmah, A. F. Ibaidillah, and K. A. Wibisono, "Rancang Bangun Sepeda Listrik 250 Watt Dengan Mengukur Kecepatan Dan Daya Baterai," Jurnal JEETech, vol. 2, no. 1, pp. 7-12, 2021.
- [2] N. M. A. Wijaya, I. N. S. Kumara, C. G. I. Partha, and Y. Divayana, "Perkembangan Baterai dan Charger untuk Mendukung Pemasayarakatan Sepeda Listrik di Indonesia," Jurnal SPEKTRUM, vol. 8, no. 1, 2021.
- [3] F. M. Dewadi, "Efisiensi Pada Sepeda Listrik Dengan Dinamo Sepeda Sebagai Generator," Praxis: Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat Dan Jejaring, vol. 4, no. 1, pp. 13-23, 2021.
- [4] J. T. Santoso, Sepeda Listrik: Perencanaan, Perakitan dan Perbaikan, Yayasan Prima Agus Teknik, pp. 1-178, 2022.
- [5] R. P. Putra, "Desain Sistem Pengereman Regeneratif Pada Sepeda Listrik Ringkas," Energi & Kelistrikan, vol. 13, no. 1, pp. 11-19, 2021.
- [6] R. Fathurrahman, S. Supriono, and S. Sultan, "Rancang Bangun Sistem Pengereman Listrik Metode Plugging Pada Sepeda Listrik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, vol. 12, no. 3, 2024.
- [7] D. Novita and S. Hidayat, "Analisis Persepsi Harga Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Listrik di Kota Serang," Jurnal Mahasiswa: Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa, vol. 6, no. 1, pp. 87-96, 2024.
- [8] S. Pareza, "Rancang Bangun Sepeda Listrik Sebagai Transportasi Hemat Energi," Ph.D. dissertation, Universitas Negeri Padang, 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- [9] H. Haryanto et al., "Rancang Bangun Sepeda Listrik 250 Watt Dengan Pengaman NFC (Near Field Communication)," *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, vol. 3, no. 1, pp. 22-27, 2021.
- [10] H. Putra, S. Jie, and A. Djohar, "Perancangan Sepeda Listrik Dengan Menggunakan Motor DC Seri," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komputer, Elektron. dan Kendali*, vol. 4, no. 2, pp. 1-10, 2019.
- [11] A. Fahrudin et. al., "Improved performance of polymer electrolyte membrane fuel cell using leaf-baffle flow field design," *Int. J. Ambient Energy*, vol. 43, no. 1, pp. 4782-4788, Jan. 2022.
- [12] F. Riyanto, E. T. Belo, and A. Fahrudin, "Pengaruh Variasi Bentuk Impeller Terhadap Debit dan Tekanan Air pada Prototipe Pompa," *REM (Rekayasa Energi Manufaktur)*, vol. 7, no. 1, 2022



