

SKRIPSI
ANALISIS PERFORMA KECEPATAN MOTOR DC 24 VOLT 250 WATT
PADA RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
19 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
ARI RAKA SIWI
132017022

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021

SKRIPSI
ANALISIS PERFORMA KECEPATAN MOTOR DC 24 VOLT 250 WATT
PADA RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
19 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
ARI RAKA SIWI

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Wiwin A. Oktaviani, ST., M.Sc
NIDN. 0021073001

Penguji 1

Erliza Yuniarti, ST., M.Eng
NIDN. 0230066901

Pembimbing 2

Taufik Barlian, ST., M.Eng
NIDN. 0218017202

Penguji 2

Sofiah, ST., M.T
NIDN. 0209047302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik
Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

19 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Ari Raka Siwi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wasyukurilah Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmatnya dan hidayah-Nya akhirnya penulisan Skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik. Shalawat serta mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERFORMA KECEPATAN MOTOR DC 24 VOLT 250 WATT PADA RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK** “. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Wiwin A. Oktaviani, ST., M.Sc Selaku dosen pembimbing Satu
2. Taufik Barlian, ST., M.Eng Selaku dosen pembimbing dua

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

6. Ayahanda dan Ibunda tercinta Ali Misgianto dan Heni yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Adikku M. Rangga yang selalu memberiku dukungan serta semangat selama ini.
8. Keluarga, sahabat dan orang - orang yang sangat saya sayangi yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Tim Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moril maupun materil.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. Membalas budi baik kalian yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal ibdahnya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Juli 2021

Penulis

Ari Raka Siwi

A B S T R A K

Sepeda listrik merupakan kendaraan bertenagakan energi listrik dengan penggerak motor DC. Untuk mengetahui performa perlu di ketahui seberapa besar daya listrik dan torsi yang dihasilkan pada percobaan pertama tanpa beban rpm 383 arus output 0,56 A dan daya listrik nya sebesar 9,768 watt dan torsi motor 1,53 Nm, percobaan di jalan mendatar rpm 316 kecepatan sepeda 20 Km/jam arus output 0,728 A dan daya listrik nya sebesar 12,93 Watt dan torsi motor 2,45 Nm dan di percobaan jalan menanjak, pada kemiringan 0,9° rpm 212 rpm kecepatan 14 km/jam arus output 0,74 A dan daya listrik nya sebesar 13 ,14 Watt dan torsi motor 3,75 Nm dan pada kemiringan 2,7° rpm 203 kecepatan 12 km/jam arus output 1,4 A dan daya listrik nya sebesar 24,86 Watt dan torsi motor 7,35 Nm dan di kemiringan terakhir 6,2 ° rpm 138 kecepatan 9 km/jam arus output 2,5 A dan daya listrik nya sebesar 44,4 Watt dan torsi motor 19,3 Nm

Kata Kunci: Sepeda Listrik, Performa Kecepatan Motor ,Motor DC

A B S T R A C T

An electric bicycle is a vehicle powered by electricity with a DC motor drive. To find out the performance, it is necessary to know how much electric power and torque are produced in the first experiment without a load of 383 rpm, the output current is 0.56 A and the electric power is 9.768 watts and the motor torque is 1.53 Nm. 20 Km/hour the output current is 0.728 A and the electric power is 12.93 Watt and the motor torque is 2.45 Nm and in the uphill road experiment, at a slope of 0.9o rpm 212 rpm speed of 14 km/hour the output current is 0.74 A and the electric power is 13.14 Watt and the motor torque is 3.75 Nm and at a slope of 2.7o rpm 203 speed 12 km/hour the output current is 1.4 A and the electric power is 24.86 Watt and the motor torque is 7.35 Nm and at the last slope 6.2 o rpm 138 speed 9 km/h the output current is 2.5 A and the electric power is 44.4 Watts and the motor torque is 19.3 Nm.

Keywords: Electric Bike, Motor Speed Performance, DC Motor

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
A B S T R A K.....	vi
A B S T R A C T.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor DC.....	4
2.2 Motor Brushed DC	6
2.3 Controller	9
2.4 Baterai	9
2.5 Sepeda.....	10
2.6 Penelitian Sebelumnya	11
2.7 Kerangka Pemikiran.....	12
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Lokasi Penelitian.....	14
3.3 Diagram alir penelitian.....	14
3.4 Diagram Alir Pembuatan sepeda listrik	14

3.5	Metode Pengumpulan Data.....	15
3.6	Alat dan Bahan.....	16
3.7	Rangkaian Alat.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
4.1	Analisa Sepeda Listrik	18
4.2	Spesifikasi Sepeda Listrik.....	18
4.3	Analisa dan Pengujian Data	19
4.3.1	Pengujian Tanpa Beban	19
4.3.2	pengujian jalan mendatar	20
4.3.3	Pengujian Jalan Menanjak.....	21
4.3.4	Skema Diagram Dalam Pengujian Jalan Menanjak.....	22
4.4	Hasil Perhitungan Daya Listrik dan Torsi	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor DC	4
Gambar 2. 2 Proses Konversi Pada Motor DC	5
Gambar 2. 3 Arah Gaya Pada Motor DC	5
Gambar 2. 4 Skema Motor Brushed D.....	7
Gambar 2. 5 Daya Keluaran.....	8
Gambar 2. 6 Controller Motor	9
Gambar 2.7 Baterai.....	10
Gambar 2. 8 Sepeda BMX	10
Gambar 2. 9 Sepeda Listrik.....	11
Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran.....	13
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Rangkain sepeda.....	17
Gambar 4. 1 sepeda listrik.....	18
Gambar 4. 2 Pengujian Tanpa beban	19
Gambar 4. 3 Pengujian Jalan Datar Dengan Beban (Lokasi kawasan 8 Ulu Palembang Depan Politeknik Pariwisata Palembang).....	20
Gambar 4. 4 jalan menanjak (Lokasi 8 Ulu Depan Politeknik Pariwisata Palembang)	22
Gambar 4. 5 Skema Diagram Dalam Pengujian Jalan Menanjak	22
Gambar 4. 6 pengukuran pada kemirngan $0,9^{\circ}$	23
Gambar 4. 7 Pengukuran pada kemiringan $2,7^{\circ}$	24
Gambar 4. 8 Pengukuran pada kemiringan $6,2^{\circ}$	25
Gambar 4. 9 Diagram Daya Listrik.....	31
Gambar 4. 10 Diagram Torsi	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel alat dan bahan	16
Tabel 4. 1 spesifikasi sepeda listrik.....	18
Tabel 4. 2 Berat komponen dan berat pengguna sepeda.....	19
Tabel 4. 3 Pengujian tanpa beban	20
Tabel 4. 4 pengujian jalan datar	21
Tabel 4. 5 Pengujian jalan menanjak di kemiringan $0,9^{\circ}$	23
Tabel 4. 6 Pengujian Jalan Menanjak di kemiringan $2,7^{\circ}$	24
Tabel 4. 7 Pengujian Jalan Menanjak di kemiringan $6,2^{\circ}$	25

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan kendaraan listrik makin marak di dunia termasuk Indonesia. Penggunaan kendaraan listrik memiliki efisiensi terhadap pengurangan polusi udara dan salah satu cara untuk menghemat energi fosil. Kendaraan berbahan bakar alternatif telah menjadi prioritas bagi pemerintah dan produsen otomotif di berbagai Negara termasuk Indonesia.

Sepeda listrik merupakan kendaraan bertenagakan energi listrik yang ramah lingkungan. Energi listrik digunakan untuk di ubah menjadi energi gerak di mana energi gerak akan mempegaruhi performa kecepatan sepeda listrik yang dihasilkan. Umumnya motor dc di gunakan sebagai penggerak sepeda listrik di karenakan keunggulan yang di miliki, di antaranya hemat tenaga, perawatannya yang sederhana dan mudah di-*setting* untuk pengguna.

Motor DC adalah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC, atau biasa disebut sebagai motor DC, biasanya digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan lebih dari motor AC. Alasan utama menggunakan motor DC untuk e-bike adalah bahwa kecepatan pengoperasian motor DC dapat dengan mudah disesuaikan pada berbagai kecepatan selain metode pengaturan kecepatan yang berbeda. (Radi Birdayansyah, 2019 : 97-98).

Akan tetapi penggunaan motor DC pada sepeda listrik memiliki batasan kecepatan yang tergantung pada tipe motor DC yang di pakai sehingga memepengaruhi jarak tempuh yang di capai oleh sepeda listrik tersebut, dan pada penelitian ini saya menggunakan motor DC 24 Volt 250 Watt di karenakan memiliki kelebihan di antaranya yaitu mudah di pasaran, perawatannya yang mudah dan sederhana juga memiliki harga yang terjangkau. Berdasarkan uraian di atas penulis mengangkat tema rancang bangun serta menganalisa evisiensi

kecepatan pada sepeda listrik menggunakan motor DC 24 volt 250 watt yang bertujuan untuk mengetahui efisiensi kecepatan pada sepedalistrik tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengetahui performa kecepatan motor DC 24 Volt 250 Watt pada rancang bangun sepeda listrik. Pada kondisi jalan yang menajak dan pada masa beban rata-rata pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan maka pembatasan masalah penelitian ini adalah :

1. Menganalisa sepeda listrik dimana dapat mengalami perubahan kecepatan maupun performa di 3 kondisi yaitu tanpa beban jalan mendatar dan jalan menanjak dalam kondisi baterai full.
2. Mengetahui performa motor dc 24 Volt 250 Watt

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman serta gambaran praktek dan teori secara nyata, berdasarkan teori dan praktek yang didapatkan selama perkuliahan yang berguna bagi peneliti dalam mengaktualisasikan bekal ilmu yang dimiliki sehingga mendorong peneliti menemukan ide-ide yang kreatif dan berguna bagi khalayak umum.

2. Bagi almamater

Hasil dari penelitian dapat digunakan menjadi referensi bagi peneliti lanjut dalam melakukan kajian sejenis.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, dan pembatasan masalah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta tahap – tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas hasil dan pembahasan dari Data sepeda listrik yang didapat dengan menggunakan motor brushed 24 Volt 250 Watt.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang di peroleh dari hasil dan pembahasan

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamdie, A. (2021). RANCANG BANGUN SEPEDA DENGAN MOTOR DC 350 W. *JMIO: Jurnal Mesin Industri Dan Otomotif*, 2(1), 7–10.
- Andriana, D., & Raspati, N. A. (2015). PENGARUH PROFITABILITAS DAN KEPEMILIKAN PUBLIK TERHADAP KETEPATAN WAKTU PENYAMPAIAN LAPORAN KEUANGAN. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 3(2), 675–687. <https://doi.org/10.17509/jrak.v3i2.6612>
- Birdayansyah, R., Soedjarwanto, N., & Zebua, O. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Electrician*, 9(2), 97–108.
- Buyung, S. (2018). Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput Elektrik (APRE). *Jurnal Voering Vol*, 3(1).
- Ismail, I. (2020). *Perancangan Sepeda Manual Menjadi Sepeda Listrik menggunakan Komponen Penggerak Motor Listrik, Baterai dan Kontroler* [Diploma, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/17201/>
- Nainggolan, B., Inaswara, F., Pratiwi, G., & Ramadhan, H. (2016). RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI PENGISI BATERAI. *Jurnal Poli-Teknologi*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.32722/pt.v15i3.861>
- Setiawan, D. (2017). SISTEM KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM ARDUINO BERBASIS ANDROID SYSTEM. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 15(1), 7–14. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v15i1.4131>
- Setyoadi, Y., & Annanto, G. P. (2018). Optimasi Desain Rangka Sepeda Gunung Menggunakan Metode Elemen Hingga. *ROTASI*, 20(3), 172–177. <https://doi.org/10.14710/rotasi.20.3.172-177>

Sulistyo, E., & Rodika, R. (2016). *Rancang Bangun Sepeda Listrik Untuk Penderita Cacat Kaki*.

Djalal, M.R., Dwi, A., Andi, I., & Imam, R. (2015). Desain Optimal Kontroller PID Motor DC Menggunakan *Cuckoo Search Aloorithm*. *Jurnal Politeknik Negeri Malang*, 7, 121-122.