SKRIPSI

RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK DENGAN PEMANFAATAN PUTARAN RODA DEPAN GUNA MENGHASILKAN ENERGI LISTRIK

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

19 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

BOBBY ARIYANTO

132017038

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK DENGAN PEMANFAATAN PUTARAN RODA DEPAN GUNA MENGHASILKAN ENERGI LISTRIK

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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
BOBBY ARIYANTO

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Penguji 1
Wiwin A. Oktaviani, ST.,M.Sc	Erliza Yuniarti,ST.,M.Eng
NIDN. 0021073001	NIDN. 0230066901
Pembimbing 2	Penguji 2
Taufik Barlian,ST.,M.Eng	Sofiah,ST.,M.T
NIDN. 0218017202	NIDN. 0209047302

Menyetujui	Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Teknik Elektro
Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.,IPM	Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0227077004	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

Bobby Ariyanto

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kita atas kehadirat Allah Subhannallahu Waa Ta'ala yang telah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat dari kurikulum yang telah ditemntukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam penulisan tugas akhir skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangsan dan kelemahan serta jauh dari kata sempurna, karena terbatasanya kemampuan yang kami miliki. Maka dari itu penulis mengharapkan kriktik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak terutama untuk pembaca.

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir 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 1
2. Taufik Barlian, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing 2

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. Bapakku dan Ibuku tercinta yang tak kenal lelah memberikan , motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Keluargaku serta dulur-dulurku yang sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
8. Kepada teman-teman yang telah menemani dan memberikan semangat,serta motivasi karena telah membantu dalam pengerjaan penulisan ini.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang 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, Agustus2021
Penulis,

Bobby Ariyanto

A B S T R A K

Sepeda listrik merupakan alat transportasi alternatif yang menggunakan komponen penggerak motor brushless 36 v 350 Watt, baterai lithium 36 v 10 Ah, controler dan generator hub atau dinamo. Pada rancangan sepeda listrik ini bertujuan untuk mengetahui rancangan sepeda listrik yang dapat menghasilkan energi listrik dan untuk mengetahui hasil dari putaran roda depan tersebut. Prinsip kerja sepeda listrik pada rancangan ini adalah energi mekanik dari kayuhan maupun memakai listrik sepeda membuat putaran roda depan memutar generator hub akan mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Hasil penelitian yang di lakukan diperoleh bahwa sepeda sepeda listrik mampu mendapatkan putaran roda depan guna menghasilkan energi listrik dengan pengukuran pada kondisi berjalan kecepatan yang di tempuh 27 km/h dengan 220 rpm menghasilkan tegangan 20,03 Volt dan arus 0,3 Ampere dan untuk pengukuran statis atau ban sepeda diputar dengan tangan pada kecepatan 20 km/h dengan 164 rpm menghasilkan tegangan 16,3 Volt dan arus 0,2 Ampere.

Kata kunci : sepeda listrik,putaran roda,tegangan dan arus

A B S T R A C T

An electric bicycle is an alternative means of transportation that uses a 36 v 350 Watt brushless motor drive component, a 36 v 10 Ah lithium battery, a controller and a hub generator or dynamo. This electric bicycle design aims to determine the design of an electric bicycle that can produce electrical energy and to determine the results of the rotation of the front wheel. The working principle of an electric bicycle in this design is that the mechanical energy from pedaling or using an electric bicycle makes the front wheel spin, turning the generator hub, converting mechanical energy into electrical energy. The results of the research carried out showed that electric bicycles were able to get the front wheel rotation to produce electrical energy by measuring the running conditions the speed traveled was 27 km/h with 220 rpm producing a voltage of 20.03 Volts and a current of 0.3 Amperes and for measurement static or a bicycle tire rotated by hand at a speed of 20 km/h with 164 rpm produces a voltage of 16.3 Volts and a current of 0.2 Amperes.

Keywords: electric bicycle, wheel rotation, voltage and current

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL----------i
PERNYATAAN----------iii
KATA PENGANTAR ----------iv
ABSTRAK ----------vi
ABSTRACK----------vii
DAFTAR ISI----------viii
DAFTAR TABEL ----------x
DAFTAR GAMBAR---------- --xi
BAB 1 PENDAHULUAN ----------1
1.1 Latar Belakang----------1
1.2 Tujuan Penelitian----------2
1.3 Batasan Masalah----------2
1.4 Sistematika Penulisan ----------2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA----------4
2.1 Sepeda Listrik----------4
2.2 Bagian-bagian Sepeda Listrik ----------5
2.3 Motor----------9
2.4 Generator ----------11
2.5 Dioda----------12
BAB 3 METODE PENELITIAN----------14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian ----------14
3.2 Alat dan Bahan ----------14
3.3 Rangkaian Alat ----------15
3.4 Diagram Alir Penelitian ----------15
3.5 Diagram Fishbone----------16
3.6 Cara Kerja ----------17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN----------19

4.1 Spesifikasi Sepeda Listrik----------19
4.2 Data Pengukuran Tegangan dan Arus Generator pada
Kondisi Berjalan----------23
4.3 Data Pengukuran pada Kondisi Statis----------27
4.4 Pengujian Pengisian Baterai dari Generator----------28
4.5 Pengisian Baterai Melalui Alat Charger dari PLN ----------30
BAB 5 KESIMPUAN DAN SARAN----------32
5.1 Kesimpulan----------32
5.2 Saran` ----------32
DAFTAR PUSTAKA ----------33
LAMPIRAN----------35

DAFTAR TABEL

Halaman

3.1. Alat dan Bahan ---------- 14
4.1. Spesifikasi Sepeda ---------- 19
4.2. Spesifikasi Motor Brushless ---------- 20
4.3. Spesifikasi Generator ---------- 21
4.4. Spesifikasi Baterai ---------- 22
4.5. Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Listrik Generator ---------- 23
4.6. Pengukuran pada Kondisi Statis ---------- 27
4.7. Pengisian Baterai ---------- 29
4.8. Spesifikasi Charger Baterai ---------- 30
4.9. Pengujian Charger ---------- 31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1. Sepeda Listrik ---------- 4
2.2. Motor Brushless ---------- 6
2.3. Controler ---------- 7
2.4. Voltmeter dan Throttle ---------- 7
2.5. Speedometer ---------- 8
2.6. Motor DC ---------- 8
2.7. Dioda Penyearah ---------- 12
2.8. Bentuk dan Simbol Dioda ---------- 13
3.1. Rangkaian Sepeda Listrik ---------- 15
3.2. Diagram Alir Penelitian ---------- 16
3.3. Diagram Fishbone ---------- 17
4.1. Motor Brushless ---------- 20
4.2. Generator Hub ---------- 21
4.3. Baterai Lithium ---------- 22
4.4. Grafik Tegangan dan Arus ---------- 24
4.5. Pengukuran Tegangan Generator ---------- 25
4.6. Grafik Tegangan ---------- 25
4.7. Pengukuran Arus Generator ---------- 26
4.8. Grafik Arus Generator ---------- 26
4.9. Pengujian Tanpa Beban ---------- 28
4.10. Pengisian Baterai ---------- 29
4.11. Charger ---------- 30
4.12. Pengujian Charger ---------- 30
4.13. Grafik Pengisian Baterai ---------- 31

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini menggunakan sepeda listrik sebagai kendaraan alternatif banyak sekali. Di jalanan sekarang banyak dibuatkan jalur khusus untuk pengguna bersepeda dalam undang-undang juga dikeluarkan khusus untuk pengendara sepeda.peraturan dilakukan agar meningkatnya kesadaran kepada masyarakat untuk pemanfaatan energi yang lebih tidak membuat polusi. Semakin moderennya teknologi berakibat terhadap teknologi yang di terapkan untuk sepeda ini, salah satunya yaitu sepeda listrik. Pada awalnya sepeda ini digunakan dengan untuk mengayu tetapi saat ini banyak sekali sepeda yang mendapatkan tenaga listrik guna menggerakan untuk energi listrik. (Satria et al., 2017)

Sepeda listrik yaitu suatu kendaraan dari sepeda yang digunakan motor sebagai untuk menggeraknya. Beberapa macam sepeda listrik seperti dari sepeda listrik yang dimiliki motor dc kecil guna membantu mengendarai sepeda sampai sepeda listrik yang kuat itu yang lebih bagus ke arah fungsi dan kinerja dari sepeda tersebut.(Prianto et al., 2020)

Kelemahan sepeda listrik adalah memiliki batas jarak tempuh tergantung kapasitas baterai yang di gunakan (Musyahar & Mubarok, 2017). Salah satunya yaitu menghematnya tenaga yaitu dengan cara pemanfaatan energi yang muda di dapatkan atau terbaru yang tidak menyebabkan polusi. Energi baru ini adalah tenaga yang menghasilkan sumber energi listrik yang secara alami tidak mudah habis atau muda diperbaiki dan prosesnya berlanjut jika mengelolanya baik (Nainggolan et al., 2016)

Gerakan putaran roda ini menghasilkan sumber tenaga, bisa diperbaiki dan sangat mudah mendapatkanya.Memanfaatkan putaran dari roda sepeda sebagai tenaga listrik sangat mudah karena tidak boros dan muda di dapat. Sehingga menghasilkan energi tambahan guna mengurangi konsumsi listrik. Memanfaatan

energi putaran ini belum maksimal karena sumber energi alternatif ini perlu di coba dan di terapkan (Ali et al., 2018)

Pada penelitian ini akan membahas mengenai pemanfaatan putaran roda agar bisa memperoleh sumber energi listrik dari generator atau dinamo yang berguna untuk energi tambahan agar lebih lama energinya pada baterai, dan energi yang di hasilkan dapat digunakan selama sepeda listrik berjalan.

Secara umum system pemanfaatan putaran roda ini suda ada pada sepeda zaman dulu yaitu dinamo kecil yang guna untuk mengihudkan lampu pada sepeda biasa tetapi pada rancang bangun ini menggunkan motor brushless yang di jadikan generator hub sebagai energi tambahan sepeda listrik yang berguna untuk mengidupkan lampu pada sepeda listrik agar energi yang di hasilkan pada sepeda listrik berguna untuk menghemat baterai.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Pemanfaatan putaran roda depan sepeda listrik sebagai pemutar generator hub yang menghasilkan energi listrik.
2. Untuk mengetahui daya, tegangan, arus, serta putaran yang dihasilkan oleh generator hub sepeda listrik.

1.3 Batasan Masalah

Pada batasan ini terdapat dua batasan masalah agar tidak luasnya pembahasan ini yaitu :

1. Alat dan komponen apa saja yang digunakan pada sepeda listrik ?
2. Cara kerja putaran roda depan sepeda listrik untuk menghasilkan energi listrik ?

1.4 Sistematika Penulisan

Uraian penyusunan isi dari skripsi ini terdiri dari banyaknya bab yang isinya dapat disimpulkan :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini bahas tentang latar belakang, perumusan masalah,tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika dari penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas materi mengenai teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dan bahan pendukung,serta karakteristik dari komponen- komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini secara rinci membahas mengenai metode penelitian tugas akhir ini tentang tempat penelitian, jadwal penelitian,alat dan bahan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan tugas akhir, pada bab ini membahas tentang spesifikasi dan tegangan dan arus yang didapat untuk menghidupkan lampu pada sepeda listrik.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan tugas akhir

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Agustiawan, I., & Aji, D. (2018, November 21). *Pemanfaatan Putaran Roda Sepeda Guna Menghasilkan Energi Listrik*. Seminar Nasional – XVII Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri, Kampus ITENAS – Bandung. http://eprints.itenas.ac.id/220/

Istichoroh, N. (2013). SIMULASI KARAKTERISTIK DIODA DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI 7.0. *Inovasi Fisika Indonesia*, *2*(01), Article 01. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-fisika-indonesia/article/view/1410

Junaidi, M. (2020). PERANCANGAN GENERATOR DC DENGAN PENGGERAK MULA MOTOR AC SEBAGAI FREE ENERGI. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, *1*(1), Article 1. https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1372

Khasan, M. U., Baskoro, F., Kholis, N., & Widodo, A. (2021). Literatur Review: Analisa Performa Baterai Lithium-air, Lithium-sulfur, All-Solid-State Battery, Lithium-ion Pada Kendaran Listrik. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, *10*(3), 597–607.

Musyahar, G., & Mubarok, I. L. (2017). MODIFIKASI SEPEDA LISTRIK MENJADI SEPEDA LISTRIK HYBRID PADA SUPLAI ENERGI LISTRIK. *Cahaya Bagaskara: Jurnal Ilmiah Teknik Elektronika*, *1*(1), Article 1. http://ejournal.politeknikmuhpkl.ac.id/index.php/cahaya_bagaskara/article/view/72

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