

**Analisis Pengaruh Beban, Kecepatan, dan Jarak Tempuh
Terhadap Kapasitas Baterai Sepeda Listrik**



SKRIPSI

**Disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan S1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro**

Oleh :

Melva Rani Christine

5115152001




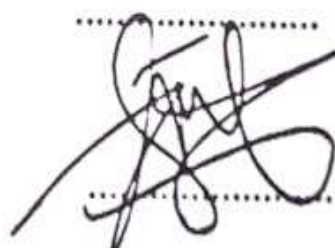

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH BEBAN, KECEPATAN, DAN JARAK TEMPUH
TERHADAP KAPASITAS BATERAI SEPEDA LISTRIK

Melva Rani Christine / 5115152001

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Drs. Purwanto Gendroyono, MT</u> (Ketua Penguji)		18/2-21
<u>Massus Subekti, S.Pd, MT</u> (Sekretaris)		18/2-21
<u>Prof. Dr. Suyitno M, M.Pd</u> (Dosen Ahli)		18/02/2021
<u>Ir. Drs. Parjiman, MT</u> (Pembimbing I)		18/02/2021
<u>Dr. Aris Sunawar, S.Pd, M.T</u> (Pembimbing II)		18/2/21

Tanggal Lulus : 18/02/2021

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 29 Januari 2021

Yang membuat pernyataan



Melva Rani Christine
NIM. 5115152001

ABSTRAK

Melva Rani Christine, ANALISIS PENGARUH BEBAN, KECEPATAN, DAN JARAK TEMPUH TERHADAP KAPASITAS BATERAI SEPEDA LISTRIK. 2021.

Dosen Pembimbing: Drs. Ir. Parjiman, M.T dan Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.

Sepeda listrik merupakan rangkaian sepeda yang telah dikombinasikan dengan motor yang memiliki tenaga penggerak berupa baterai sekunder yang dapat di isi ulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beban, kecepatan dan jarak tempuh terhadap kapasitas baterai sepeda listrik. Dan melakukan perbandingan performa antara dua kapasitas baterai. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimental *design* dengan pendekatan kuantitatif teknik analisis data regresi berganda untuk mendeskripsikan data penelitian pengaruh beban dan kecepatan terhadap kapasitas baterai dan jarak tempuh yang dihasilkan. Dimana hasil dari penelitian ini adalah berupa perbandingan performa antara dua baterai yang diperlakukan dengan pengaruh variasi beban dan variasi kecepatan. Berdasarkan data pertama hasil penelitian yang diperoleh baterai merk A kapasitas baterai; tegangan terbesar adalah 48,9V pada beban 50kg dan kecepatan 10km/jam, sedangkan tegangan terkecil adalah 42,40V pada beban 70kg dan kecepatan 30Km/jam. Lalu pada jarak tempuh yang dihasilkan terbesar adalah 32Km pada beban 50kg dan kecepatan 10Km/jam, sedangkan jarak tempuh terkecil adalah 10Km pada 70kgbeban dan kecepatan 30Km/jam. Sedangkan konsumsi arus terbesar adalah 12,7A pada beban 70kg kecepatan 30Km/jam, kemudian konsumsi arus terkecil adalah 3A pada 60beban kecepatan 10km/jam. Data kedua hasil penelitian yang diperoleh baterai merk B kapasitas baterai; tegangan terbesar adalah 47V pada beban 50kg dan kecepatan 10km/jam, kemudian tegangan terkecil adalah 42,4V terdapat pada beban 70kg dan kecepatan 30Km/jam. Sedangkan konsumsi arus terbesar adalah 14A pada beban 70kg dan 30 kecepatan Km/jam. Lalu jarak tempuh yang dihasilkan terbesar adalah 3Km pada beban 50kg dan kecepatan 10km/jam, kemudian jarak tempuh terkecil adalah 3Km pada beban 70kg dan 30kecepatan Km/jam.

Dari kedua hasil data kapasitas baterai diatas dapat disimpulkan bahwa semakin berat beban dan semakin tinggi kecepatan, maka tegangan input akan semakin kecil dan konsumsi arus akan semakin besar. Dan performa baterai yang memenuhi standar spesifikasi sepeda adalah baterai merk A.

Kata Kunci: Baterai, Beban, Kecepatan, Jarak Tempuh, Kapasitas Baterai.

ABSTRACT

Melva Rani Christine. ANALYSIS OF THE EFFECT OF LOAD, SPEED, AND DISTANCE ON THE BATTERY CAPACITY OF THE ELECTRIC BIKE.

Supervisor Drs. Ir. Parjiman, M.T dan Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.

An electric bicycle is a series of bicycles that have been combined with a motor that has a driving force in the form of a secondary rechargeable battery. This study aims to determine the effect of load, speed and distance on electric bicycle battery capacity. And do a performance comparison between the two battery capacities. This study uses a quasi experimental design method with a quantitative approach to multiple regression data analysis techniques to describe the research data of the effect of load and speed on battery capacity and the resulting mileage. Where the results of this study are in the form of a performance comparison between two treated batteries with the influence of load variations and speed variations. Based on the first data the results of the research obtained batteries of brand A battery capacity; The largest voltage is 48.9V at a load of 50kg and a speed of 10km/hour, while the smallest voltage is 42.40V at a load of 70kg and a speed of 30Km/hour. Then the resulting largest mileage is 32Km at 50kg load and 10Km/hour speed, while the smallest mileage is 10Km at 70kg load and 30Km/hour speed. While the largest current consumption is 12.7A at a load of 70kg with a speed of 30Km/hour, then the smallest current consumption is 3A at a load of speed of 10km/hour. The second data from the research results obtained by battery brand B battery capacity; the largest voltage is 47V at a load of 50kg and a speed of 10km/hour, then the smallest voltage is 42.4V at a load of 70kg and a speed of 30Km/hour. While the largest current consumption is 14A at 70kg load and 30 km/hour speed. Then the resulting largest mileage is 3Km at a load of 50kg and a speed of 10km/hour, then the smallest mileage is 3Km at a load of 70kg and 30km/hour of speed.

From the two results of the battery capacity data above, it can be concluded that the heavier the load and the higher the speed, the smaller the input voltage and the greater the current consumption. And battery performance that meets bicycle specification standards is a brand A battery.

Keywords: Battery, weight, speed, mileage, battery capacity.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Melva Rani Christine
NIM : 5115152001
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : mlvrchrstn08@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

“Analisis Pengaruh Beban, Kecepatan, dan Jarak Tempuh, Terhadap Kapasitas Baterai Sepeda Listrik”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Februari 2021

Penulis

(Melva Rani Christine)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan Anugerah kekuatan dan Kasih-Nya kepada penulis telah menyelesaikan penelitian Skripsi yang berjudul “ANALISIS PENGARUH BEBAN, KECEPATAN, DAN JARAK TEMPUH TERHADAP KAPASITAS BATERAI SEPEDA LISTRIK” sebagai salah satu persyaratan kelulusan untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya bantuan dari pihak lain. Dalam merencanakan, menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, dan saran-saran dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan kali ini, izinkan saya sebagai penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.
2. Bapak Drs. Ir. Parjiman, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Aris Sunawar, S. Pd, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan moril, motivasi, ilmu yang bermanfaat untuk membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu-satu yang membantu penyusunan skripsi ini atas kerjasama serta bantuannya sampai akhirnya skripsi ini dapat selesai.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa mendatang.Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Jakarta, 19 Februari 2021
Melva Rani Christine
NIM. 5115152001

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined. ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined. iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined. vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined. xi
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined. xiii
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined. xvi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined. 1
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.1
1.2. Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.7
1.3. Pembatasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.7
1.4. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.8
1.5. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.8
1.6. Kegunaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.9
BAB II KAJIAN TEORITIK	Error! Bookmark not defined. 10
2.1. Sepeda Listrik	Error! Bookmark not defined.10
2.1.1. Komponen – komponen Utama Sepeda Listrik.....	Error! Bookmark not defined.12
2.1.2. Komponen – Komponen Bantu Sepeda Listrik	Error! Bookmark not defined.19
2.1.3. Kelebihan dan Kekurangan Sepeda Listrik	Error! Bookmark not defined.19
2.2. <i>Brushless</i> DC Motor	Error! Bookmark not defined.20
2.2.1. Kinerja Motor Listrik.....	Error! Bookmark not defined.21
2.2.2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Brushless</i> Motor Listrik	Error! Bookmark not defined.23

2.3.	Baterai Sepeda Listrik.....	Error! Bookmark not defined.	23
2.3.1.	Cara Kerja.....	Error! Bookmark not defined.	24
2.3.2.	Baterai Lithium-Ion (Li-Ion)	Error! Bookmark not defined.	25
2.4.	Kapasitas Baterai	Error! Bookmark not defined.	26
2.5.	Analisis Motor Listrik.....	Error! Bookmark not defined.	29
2.6.	Analisis Kapasitas Baterai	Error! Bookmark not defined.	29
2.7.	Kecepatan Sepeda Listrik	Error! Bookmark not defined.	31
2.8.	Penelitian Yang Relevan.....	Error! Bookmark not defined.	31
2.9.	Kerangka berfikir	Error! Bookmark not defined.	33
2.10.	Kerangka Teoritik	Error! Bookmark not defined.	34
2.11.	Hipotesis penelitian	Error! Bookmark not defined.	35
BAB III METODE PENELITIAN		36	Error! Bookmark not defined.
3.1.	Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian.	Error! Bookmark not defined.	36
3.2.	Metode Penelitian dan Diagram Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.	36
3.2.1.	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.	36
3.2.2.	Diagram Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.	38
3.3.	Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.	39
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.	39
3.4.1.	Rangkaian Pengujian	Error! Bookmark not defined.	40
3.4.2.	Instrumen Pengujian	Error! Bookmark not defined.	41
3.4.3.	Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.	45
3.5.	Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.	52
3.6.	Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.	53
BAB IV HASIL PENELITIAN		54	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.	54
4.1.1.	Spesifikasi Sepeda Listrik.....	Error! Bookmark not defined.	54
4.1.2.	Spesifikasi Baterai	Error! Bookmark not defined.	54
4.1.3.	Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.	55

4.1.3.1.	Data Hasil Pengujian Beban Terhadap Tegangan Dengan Kecepatan 10km/jam, 20km/jam, dan 30km/jam	Error! Bookmark not defined.57
4.1.3.2.	Data Hasil Pengujian Beban Terhadap Arus Dengan Kecepatan 10km/jam, 20km/jam dan 30km/jam	Error! Bookmark not defined.61
4.1.3.3.	Data Hasil Pengujian Kecepatan Terhadap Tegangan Dengan Kecepatan 50Kg, 60Kg, dan 70Kg	Error! Bookmark not defined.64
4.1.3.4.	Data Hasil Pengujian Kecepatan Terhadap Arus Dengan Beban 50Kg, 60Kg, dan 70Kg	Error! Bookmark not defined.67
4.1.3.5.	Data Hasil Pengujian Jarak Tempuh Terhadap Kapasitas Baterai Dengan Beban 50Kg, 60Kg, dan 70Kg ...	Error! Bookmark not defined.71
4.2.	Pembahasan Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.81
4.2.1.	Perbandingan Hasil Pengaruh Beban Terhadap Kapasitas Baterai A dan Baterai B	Error! Bookmark not defined.81
4.2.2.	Perbandingan Hasil Pengaruh Kecepatan Terhadap Kapasitas Baterai A dan B	Error! Bookmark not defined.84
4.2.3.	Perbandingan Hasil Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Kapasitas Baterai A dan B	Error! Bookmark not defined.88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.89
5.1.	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.89
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.90
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		Error! Bookmark not defined.121