

PROYEK AKHIR

**UJI KEMAMPUAN BATERAI 72 V UNTUK
MENGGERAKKAN MOTOR LISTRIK TIPE BLDC
1.500 WATT SEPEDA MOTOR LISTRIK RODA DUA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

DANIEL RESA'

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KEMAMPUAN BATERAI 72 V UNTUK MENGGERAKKAN MOTOR LISTRIK TIPE BLDC 1.500 WATT SEPEDA MOTOR LISTRIK RODA DUA

Oleh

DANIEL RESA'

1915213111

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Proyek Akhir

Program D3 Pada Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



A.A Ngurah Bagus Mulawarman S.T., M.T.

NIP.19165051219944031003

Pembimbing 2



Dr. M. Yusuf S.Si., M.Erg.

NIP.1975112019999031003

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg

NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI KEMAMPUAN BATERAI 72 V UNTUK MENGGERAKKAN MOTOR LISTRIK TIPE BLDC 1.500 WATT SEPEDA MOTOR LISTRIK RODA DUA

Oleh

DANIEL RESA'

NIM.1915213111

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima sebagai
Buku Proyek Akhir pada hari/Tanggal:
Senin 22 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Made Arsawan, S.T., M.Si

NIP. : 197610102008121003



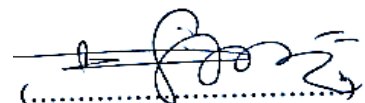
Penguji II : I Made Agus Putrawan, S.T., M.T.

NIP. : 198606132019031012



Penguji III : Ir. Daud Simon Anakottapary, M.T.

NIP. : 196411151994031002



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Bertanda Tangan Di Bawa Ini:

Nama : Daniel Resa'

Program Studi : 1915213111

Judul Proyek Akhir : Uji Kemampuan Baterai 72 V Untuk Menggerakkan motor listrik Tipe BLDC 1.500 Watt Sepeda Motor Listrik Roda Dua .

Dengan ini menyatakan bahwa Buku proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari, terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan mendiknas RI Tahun 2010 dan perundang-undangan yang berlaku.

Badung 5 Januari 2022

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular revenue stamp. The stamp is purple and white, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERA TEMPEL', and 'D232CAKX040861002'.

Daniel Resa'

1915213111

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
5. Kepada Bapak A.A Ngurah Bagus Mulawarman S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Kepada Bapak Dr. M. Yusuf S.Si., M.Erg. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta Doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Bapak Ibu gembala selaku *mentor* dan segenap keluarga, seluruh jemaat Tuhan di gereja UPC Elim Kuta Bali dan juga *Soulfire Youth* UPC Elim Kuta Bali
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, Nyoman, David, Prananta, Ryan, Kevin, Aldi, Octadio, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Buku Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada Civitas Akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 22 Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Daniel Resa', with a stylized flourish at the end.

Daniel Resa'

ABSTRAK

Saat ini banyak kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber tenaganya. Hal ini menyebabkan cadangan minyak menipis dan timbulnya polusi udara. Kendaraan dengan bahan bakar alternatif merupakan kendaraan yang tepat untuk digunakan pada saat ini. Sepeda motor listrik merupakan salah satu kendaraan dengan bahan bakar alternatif.

Sepeda motor listrik ini menggunakan tenaga baterai sebagai sumber tenaganya. Sepeda motor listrik terdiri dari 4 bagian utama yaitu motor, baterai, *controler*, dan komponen kelistrikan. Kendaraan ini menggunakan dua roda dengan sistem penggerak elektrik berkapasitas antara 180 W sd 4200 W. Jenis motor yang digunakan sebagian besar atau sekitar 87% BLDC.

Sepeda motor listrik ini memiliki kecepatan antara 20 km/jam sd 70 km/jam dengan kapasitas baterai antara 5,2 Ah sd 70 Ah sehingga memiliki jarak tempuh berkisar antara 15 km sd 200 km. Informasi yang disajikan akan membantu pemangku kepentingan untuk mendapatkan gambaran cepat tentang perkembangan sepeda/motor listrik di dalam negeri dan sebagai perancangan ataupun konversi sepeda motor listrik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Kata Kunci : Uji Jalan, Konversi, Sepeda Motor Listrik

**72 V BATTERY CAPABILITY TEST TO DRIVE BLDC TYPE
1,500 WATT ELECTRIC MOTORCYCLES TWO WHEEL
ELECTRIC MOTORCYCLES**

ABSTACT

Currently, many vehicles use fossil fuels as a source of energy. This causes depletion of oil reserves and the emergence of air pollution. Vehicles with alternative fuels are the right vehicles to use at this time. Electric motorcycles are one of the vehicles with alternative fuels.

This electric motorcycle uses battery power as its power source. An electric motorcycle consists of 4 main parts, namely the motor, battery, controller, and electrical components. This vehicle uses two wheels with an electric drive system with a capacity of between 180 W to 4200 W. The type of motor used is mostly or around 87% BLDC.

This electric motorcycle has a speed between 20 km / hour to 70 km / hour with a battery capacity between 5.2 Ah to 70 Ah so that it has a mileage ranging from 15 km to 200 km. The information presented will help stakeholders to get a quick overview of the development of electric bicycles/motorcycles in the country and as a design or conversion of electric motorcycles to meet domestic needs.

Keywords : *Electric Motorcycle, Conversion, Road Test*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, Saya dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul. Uji Kemampuan Baterai 72 V Untuk Menggerakkan Motor Listrik Tipe BLDC 1.500 Watt Sepeda Motor Listrik Roda Dua. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Proyek Akhir dan menunjang kelulusan program pendidikan pada jenjang D3 jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Saya menyadari Buku Proyek Akhir ini masi jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah saya di masa yang akan datang.

Badung , 5 Januari 2022

(Daniel Resa')

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR IS	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Peneliti.....	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	2
1.5 Manfaat peneliti sepeda motor listrik.	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Sepeda Motor Listrik	4
2.2 Spesifikasi Pemilihan Komponen Kepad Motor Listrik.....	5
2.3 Komponen Sepeda Motor listrik.....	6
2.3.1 Motor listrik BLDC.....	6
2.3.2 Pemilihan baterai <i>lithium-ion</i>	8
2.3.3 <i>Controler</i>	10
2.3.4 <i>Throrttle</i> (Handel Gas)	11
2.4 Hukum Omh	11

2.5	Pengujian Efisiensi Motor	12
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Metode Penelitian	15
3.2	Teknik Pengumpulan Data	15
3.3	Wawancara	15
3.4	Teknik Observasi	15
3.5	Jenis Data	15
3.6	Sumber Data	16
3.7	Alur Penelitian	16
3.8	Lokasi Dan Waktu Penelitian	18
3.9	Sumber Daya Penelitian	18
3.10	Instrumen Penelitian	18
3.11	Prosedur Penelitian	19
3.12	Spesifikasi Motor Listrik	19
3.13	Tabel Pengujian Jalan Lurus beban 1 Orang	20
3.14	Tabel Pengujian Jalan lurus dengan beban 2 Orang	20
3.15	Tabel Pengujian jalan tanjakan Beban 1 Orang	20
3.16	Tabel Pengujian Jalan Lurus Dengan Beban 2 Orang	21
3.17	Tabel Uji Jalan Lama Baterai Bertahan	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1.	Hasil Penelitian	22
4.1.1	Spesifikasi sepeda motor mio 2005	22
4.1.2	Pengetesan menggunakan <i>Dyno Test</i>	23
4.2.	Perhitungan komponen Sepeda Motor listrik	24
4.2.1.	Pemilihan motor Listrik dan pengujian	24
4.2.2.	Pemilihan perhitungan baterai dan amper	25
4.2.3.	Pemilihan <i>controller</i> dan perhitungan	27
4.2.4.	Pemilihan handle Gas/throttle gas	28
4.2.5.	Pemilihan <i>charger</i> dan perhitungan	29
4.2.6.	Spesifikasi sepeda motor listrik	30

4.3. Pembahasan	31
4.3.1 Pengujian jalan lurus dengan beban 1 orang	31
4.3.2 Pengujian jalan lurus dengan beban 2 orang	32
4.3.3 Pengujian jalan tanjakan beban 1 orang	33
4.3.4 Pengujian jalan tanjakan dengan beban 2 orang	34
4.3.5 Pengujian lama baterai bertahan.....	34
4.3.6 Evaluasi setelah pengujian	36
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 jadwal pelaksanaan Pengujian	18
Tabel 3.2 pengujian jalan lurus dengan beban 1 orang	20
Tabel 3.3 pengujian jalan lurus dengan beban 2 orang	20
Tabel 3.4 pengujian jalan tanjakan dengan beban 1 orang	20
Tabel 3.5 pengujian jalan lurus dengan beban 2 orang	21
Tabel 3.6 Uji jala lama baterai bertahan dengan beban 2 orang	21
Tabel 4.1 spesifikasi motor Yamaha Mio 2005	22
Tabel 4.2 Hasil Dyno Test	23
Tabel 4.3 Spesifikasi Sepeda Motor Listrik	30
Tabel 4.4 pengujian jalan lurus dengan beban 1 orang	32
Tabel 4.5 pengujian jalan lurus dengan beban 2 orang	33
Tabel 4.6 pengujian jalan tanjakan dengan beban 1 orang.	34
Tabel 4.7 pengujian jalan tanjakan dengan beban 2 orang.	35
Tabel 4.8 Uji jalan lama baterai bertahan dengan beban 2 orang	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepeda Motor Listrik	5
Gambar 2.2 Motor Listrik.....	6
Gambar 2.3 baterai lithium-ion.	8
Gambar 2.4 <i>Controller</i>	10
Gambar 2.6 handle gas	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian	17
Gambar 4.1 pengujian motor yamaha mio dengan <i>Dyno Test</i>	23
Gambar 4.2 hasil <i>Dyno Test</i> Sepeda Motor Mio	23
Gambar 4.3 motor listrik	24
Gambar 4.4 Baterai.....	25
Gambar 4.5 <i>Controler</i>	27
Gambar 4.6 <i>Handle Gas/ Throttle</i> Yang Digunakan.....	28
Gambar 4.7 <i>Charger</i>	29
Gambar 4.8 Motor setelah dikonfersi.	30
Gambar 4.9 Berat kendaraan	31
Gambar 4.10 Jalan lurus beban 1 orang 119,9 kg	31
Gambar 4.11 Jalan lurus beban 2 orang 193,9 kg	32
Gambar 4.12 Jalan tanjakan beban 1 orang 119,9 kg	33
Gambar 4.13 Jalan tanjakan beban 2 orang 193,9 kg	34
Gambar 4.14 Lama baterai bertahan beban 2 orang 193,9 kg.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Bimbingan

Nilai Bimbingan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman menuntut manusia untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan teknologi, khususnya pada Sepeda motor listrik karena kendaraan ini bisa di gunakan sebagai alat transportasi yang sangat ramah lingkungan dan sudah tidak menggunakan bahan bakar yang dapat menyebabkan polusi udara lewat output kendaraan sisa pembakaran. seiring berkembangnya teknologi dan kendaraan semakin padat polusi udara semakin tinggi karena semua kendaraan menggunakan gas emisi, menimbulkan polusi udara yang semakin meningkat, karena itu kendaraan seperti sepeda motor listrik ini sangat cocok untuk motor masa depan karena sangat ramah lingkungan.

Karena itu saya tertarik untuk melakukan pengujian sepeda motor listrik khususnya pada daya baterai untuk menggerakkan motor listrik dan uji jalan jarak tempuh sepeda motor listrik, karena sepeda motor listrik ini merupakan salah satu kendaraan yang mampu mengubah energi listrik menjadi energi gerak khususnya sepeda motor listrik.

Alasan baterai perlu di lakukan pengujian pada uji jalan, karena baterai ini adalah termasuk komponen utama pada sepeda motor listrik karena baterai yang memberikan arus listrik kepada motor sehingga bisa menjadi energi gerak pada sepeda motor listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan saya kaji dalam pengujian ini adalah:

1. Seberapa lama baterai 72 V dengan motor 1500 watt bisa bertahan?
2. Berapa Km jarak yang bisa di tempuh oleh baterai 72 V?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan maka saya membuat pembatasan masalah ini, Mengingat begitu luasnya masalah yang menyangkut pengujian sepeda motor listrik yang meliputi sistem penerangan, sistem pengisian, suspensi, dan sistem rem maka perlu ada batasan masalah. Batasan dalam buku proyek akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Hanya membahas kemampuan baterai 72 V untuk menggerakkan motor listrik 1500 watt.
2. Hanya membahas pengujian jalan tanjakan dan jalan lurus

1.4 Tujuan Peneliti

Berdasarkan masalah yang di kaji, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1.4.1 Tujuan Umum

Dalam melakukan Pengujian baterai 72 V untuk menggerakkan motor listrik tipe BLDC 1.500 watt sepeda motor listrik roda dua terdapat tujuan umum, tujuan umum tersebut adalah:

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan proyek Akhir pada Program Studi D3 Teknik Mesin.
2. Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Mengimplementasikan ilmu-ilmu pengetahuan yang telah didapat ketika melakukan petahuan yang didapat ketika menempuh pendidikan di program studi D3 Teknik Mesin.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari saya selaku penguji kemampuan baterai 72 V untuk menggerakkan motor listrik pada sepeda motor listrik roda dua yaitu :

1. Untuk mengetahui kemampuan baterai 72 V untuk menggerakkan motor listrik.
2. Untuk mengetahui seberapa lama jarak yang mampu di tempuh sepeda motor listrik dengan kapasitas baterai 72 V, 26 Ah .

1.5 Manfaat peneliti sepeda motor listrik.

Adapun manfaat dalam peneliti sepeda motor listrik ini yaitu:

1. Manfaat bagi mahasiswa

Dalam melakukan penelitian ini, mahasiswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah di dapat ketika melakukan proses pembelajaran. Selain itu, mahasiswa dapat menambah wawasan mengenai analisis tersebut.

2. Manfaat bagi akademik (Politeknik Negeri Bali)

Bagi akademik dalam hal ini Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan teknik mesin penelitian ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian lebih lanjut mengenai sepeda motor listrik.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sepeda motor bakar Mio yang telah dikonversi menjadi sepeda motor listrik ini, maka Peneliti dalam pengujian dapat menarik kesimpulan bahwa:

1. Jenis motor yang digunakan adalah motor BLDC tipe HUB dengan daya 1500W menggunakan *controller* 4800 W, didukung oleh baterai *lithium ion* dengan tegangan 72V 26Ah diproteksi dengan MCB 26A, dalam mengatur kecepatan digunakan *handle* gas tipe universal standar.
2. Baterai 72 V bisa bertahan selama 58 mnt dengan beban 193,9 kg.
3. Jarak yang bisa di tempuh oleh baterai 72 V adalah 35 km dengan beban 193,9 kg.
4. Waktu yang di tempuh sepeda motor listrik dengan beban 193,9 kg pada jalan rata sejauh 1 km adalah 2,26 menit dan penurunaan teganganya sebesar 1,09 V dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam sedangkan jika di gunakan pada medan jalan tanjakan, sepanjang 1 km waktu yang di tempuh yaitu selama 2,50 menit dan penurunan tegangan sebesar 2,6 V dengan kecepatan rata-rata 35 km/jam.
5. Perbandingan, dengan jarak 35 km menggunakan energi listrik hanya menghabiskan uang sebanyak Rp 1,738,38 sedangkan dengan jarak 35 km menggunakan bahan bakar pertamax menghabiskan uang sebanyak Rp.12.000-

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan, yaitu :

1. Pengujian ini masih belum sempurna dan masih banyak yang bisa dianalisa, bagi peneliti selanjutnya pada kendaraan sepeda motor listrik khususnya gaya gesek anatar roda dan jalan, bahkan sistem kelistrikan lainnya pada sepeda motor listrik.

2. Harapan peneliti dalam pengujian ini, bisa dilanjutkan agar dapat di temukan farian baru atau konsep baru dalam menjawab permasalahan dalam isu yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya T. 2013. *Analisa kemampuan dinamo motor listrik I*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fausi A. 2019. *Analisa Komsumsi Daya Motor Listrik Pada Sepeda Motor Hyrid Dengan Kecepatan Berbasis Microcontroller*. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin. Universitas Pancasakti Tegal. Jawa Tengah Tegal.
- Malya. 2020 *Analisa Kecepatan Dan Torsi Motor DC Setelah Melakukan Modifikasi Jangkar Pada Motor DC*. Skripsi. Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan Palembang.
- Renaldi . 2011. *Analisis Motor listri Dan KomponenenNya*. Skipsi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Pontianak.
- Yantoro w. 2019 *Analisa Efesiensi Penggunaan Baterai Lithium Polymer 48 V 25 Ah Pada Sepeda Motor listrik Yang Di Rancang Bangun DengaN Daya 3 KW*. Skripsi. Depertemen Teknik Elektrio Fakultas Teknik. Sumatera Utara Medan.