

**ANALISIS KONSUMSI DAYA BATERAI BERDASARKAN VARIASI
KECEPATAN PADA KONVERSI SEPEDA MOTOR BAKAR
110 CC MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK**



ARIF YAHYA MUNANDAR
NIM: 41319110086

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KONSUMSI DAYA BATERAI BERDASARKAN VARIASI
KECEPATAN PADA KONVERSI SEPEDA MOTOR BAKAR
110 CC MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK



Disusun oleh:

Nama : Arif Yahya Munandar
NIM : 41319110086
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KONSUMSI DAYA BATERAI BERDASARKAN VARIASI KECEPATAN PADA KONVERSI SEPEDA MOTOR BAKAR 110 CC MENJADI SEPEDA MOTOR LISTRIK

Disusun oleh:

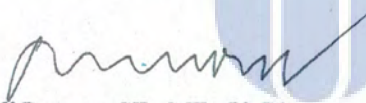
Nama : Arif Yahya Munandar
NIM : 41319110086
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 16 juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I


(Hadi Pranoto, ST., MT., Ph.D)


(Dafit Feriyanto, ST., M.Eng., Ph.D)

NIK/NIP. 114730437

NIK/NIP. 118900633

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III


(Gian Villany Golwa, ST., M.Si)


(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si)

NIK/NIP. 1975801149

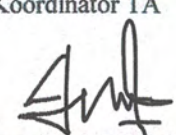
NIK/NIP. 119800641

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA


(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT)


(Gilang Awan Yudhistira, ST., MT)

NIK/NIP. 112750348

NIK/NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arif Yahya Munandar
NIM : 41319110086
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Konsumsi Daya Baterai Berdasarkan Variasi
Kecepatan Pada Konversi Sepeda Motor Bakar 110 CC
Menjadi Sepeda Motor Listrik

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 16 Juni 2023



(Arif Yahya Munandar)

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Konsumsi Daya Baterai Berdasarkan Variasi Kecepatan Pada Konversi Sepeda Motor Bakar 110 CC Menjadi Sepeda Motor Listrik”. Tugas ini disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan Program Strata (S1) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih banyak atas dukungan, bimbingan dan bantuan kepada:

1. Prof Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ilkatrinasari, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesi Universitas Mercubuana.
4. Gian Villany Golwa, ST., M.Si, selaku Kepala Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
5. Gilang Awan Yudhistia, ST., MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Hadi Pranoto, ST., MT., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Bambang Darmono, ST selaku pembimbing di lapangan dalam *project* konversi sepeda motor.
8. Kedua Orang tua dan keluarga yang tidak henti hentinya selalu memberikan dukungan, doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
9. Nafadilah Sekar Putri, S.E yang selalu memberikan dukungan, doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Dalam hal Ini penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Atas segala perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN SEBELUMNYA	6
2.2. KENDARAN LISTRIK	8
1.2.1. Mobil Listrik	9
1.2.2. Sepeda Motor Listrik	10
2.3. KOMPONEN SEPEDA MOTOR LISTRIK	13
2.3.1. Baterai	13
2.3.2. Kontroler	17
2.3.3. Motor Listrik	18

2.4.	TORSI DAN DAYA	28
2.5.	EFISIENSI DAYA MOTOR LISTRIK	30
2.6.	<i>DYNOTEST</i>	30
2.6.1.	<i>Axle Dynamometer</i>	31
2.6.2.	<i>On-Wheel Chassis Dynamometer</i>	31
BAB III METODOLOGI		32
3.1.	DIAGRAM ALIR	32
3.1.1.	Studi Literatur	33
3.1.2.	Pengumpulan Data Teknis	33
3.1.3.	Persiapan pengujian	35
3.1.4.	Analisis Hasil Pengujian	36
3.1.5.	Kesimpulan dan Saran	40
3.2.	DIAGRAM ALIR PENGUJIAN	40
3.2.1.	Persiapan Bahan dan Alat Pengujian	41
3.2.2.	Proses Pengujian	45
3.3.	PENGUJIAN KONSUMSI DAYA BATERAI	48
3.4.	ANALISIS KONSUMSI DAYA BATERAI BERDASARKAN VARIASI KECEPATAN	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1.	HASIL UJI KONSUMSI DAYA BATERAI	49
4.2.	HASIL UJI EFISIENSI DAYA BATERAI	50
4.3.	PEMBAHASAN	52
BAB V PENUTUP		53
5.1.	KESIMPULAN	53
5.2.	SARAN	54

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Motor Listrik Gesit	12
Gambar 2.2. Motor Listrik Viar Q1	12
Gambar 2.3. Motor Listrik Niu Sport 25	13
Gambar 2.4. Baterai Primer	14
Gambar 2.5. Baterai <i>Lithium-ion</i>	15
Gambar 2.6. Baterai <i>lithium polymer</i>	16
Gambar 2.7. Baterai <i>nickel- metal hydride</i>	17
Gambar 2.8. Kontroler Juken 10 BRT	18
Gambar 2.9. Klasifikasi Jenis-jenis Motor Listrik	19
Gambar 2.10. Kaidah Telapak Kiri <i>Flemming</i>	20
Gambar 2.11. Rangkaian Ekuivalen Motor Berpenguatan Bebas	22
Gambar 2.12. Rangkaian Ekuivalen Motor Berpenguat Shunt	23
Gambar 2.13. Rangkaian Ekuivalen Motor Berpenguat Seri	23
Gambar 2.14. Rangkaian Ekuivalen Motor Berpenguat Kompon	23
Gambar 2.15. <i>Brushed</i> Motor DC	24
Gambar 2.16. <i>Brushless Direct Current</i> Motor (BLDC)	25
Gambar 2.17. Motor AC Sinkron	27
Gambar 3.1. Diagram Alir	32
Gambar 3. 2. Pemasangan Baterai	36
Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian	41
Gambar 3.4. Sepeda Motor Listrik	42
Gambar 3.5. Mesin <i>Dynotest</i>	42
Gambar 3.6. Amperemeter	44
Gambar 3.7. Multimeter	45
Gambar 3.8. Penempatan Sepeda Motor Listrik di atas Mesin <i>Dynotest</i>	46
Gambar 3.9. Kondisi Sepeda Motor Listrik pada saat Pengujian <i>Dynotest</i>	47
Gambar 3.10. Pengaturan RPM pada Aplikasi <i>Power Dyno</i>	47
Gambar 3.11. penggunaan multimeter dan amperemeter	48
Gambar 4.1. Hasil Uji Konsumsi Daya Baterai	50
Gambar 4.2. Grafik Hasil Uji Efisiensi Daya Baterai	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1. Spesifikasi Sepedaa Motor Listrik Hasil Konversi	34
Tabel 3.2. Spesifikasi Motor BLDC	34
Tabel 3.3. Spesifikasi Baterai <i>Lithium-Ion</i>	35
Tabel 3.4. Data Pengujian Konsumsi Arus Listrik dan Tegangan Baterai	36
Tabel 3.5. Data Daya Pengujian <i>Dynotest</i> Berbentuk Hp	38
Tabel 3.6. Spesifikasi Mesin <i>Dynotest</i>	43
Tabel 3.7. Spesifikasi Ampermeter	44
Tabel 3.8. Spesifikasi Multimeter	45
Tabel 4.1. Hasil Uji Konsumsi Daya Baterai	49
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Efisiensi Daya Baterai	50



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
I	Kuat Arus Yang Mengalir [Ampere]
F	Gaya Yang Terbentuk Pada Penghantar [Newton/N]
B	Kerapatan Garis Gaya Magnet [Wb/m^2]
\emptyset	Sudut Antara Garis Gaya Magnet Dengan Posisi Kawat Penghantar
R	Jari-Jari
T	Torsi Benda Berputar [N.m]
P	Daya [Watt]
n	Putaran [r/min]
V	Voltase
η	Efisiensi [%]

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
CO ₂	Karbon dioksida
Ppm	<i>Part per million</i>
BLDC	<i>Brushless Direct Current</i>
DC	<i>Direct Current</i>
AC	<i>Alternating Current</i>
EV	<i>Electric Vehicel</i>
ICEV	<i>Internal Combusion Engine Vehicel</i>
OPEC	<i>Organization of the Petroleum Exporing Coutries</i>
BEV	<i>Battery Electric Vehicel</i>
HEV	<i>Hybrid Electric Vehicel</i>
PHEV	<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicel</i>
EMF	<i>Electromotive Force</i>
CVT	<i>Continous Variable Transmission</i>
hp	<i>Hose Power</i>
RPM	<i>Revolution Per Minute</i>
cc	<i>Cubicle Centimeter</i>
Wh	<i>Watt hour</i>
kWh	<i>Kilowatt hour</i>
Ah	<i>Ampere hour</i>