

**TUGAS AKHIR**

**KONVERSI MOTOR BENSIN MANUAL MENJADI  
MOTOR LISTRIK**



**DANY PAMUNGKAS**

**19212013006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI  
CILACAP**

**2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Dany Pamungkas

NIM : 19212013006

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri/Teknik Mesin 2024

Judul Tugas Akhir : Konversi Motor Bensin Mnual Menjadi Motor Listrik

Menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian – bagian yang disebutkan rujukanya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Cilacap, 19 Januari 2023

Yang Menyatakan



Dany Pamungkas

NIM. 19212013006



## PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : Dany Pamungkas  
NIM : 19212013006  
Judul : Konversi Motor Bensin Manual Menjadi Motor Listrik

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

**Senin, 15 Januari 2024**

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

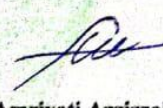
Mengetahui,

Penguji 1



**Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.**  
NIDN. 0612109001

Penguji 2



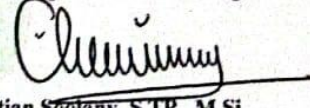
**Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.**  
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang



**Ir. Sigit Suwanto, M.T.**  
NIDN. 0628117802

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



**Christian Soolany, S.TP., M.Si**  
NIDN. 0627128801

Cilacap, 15 Januari 2024  
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri



**Christian Soolany, S.TP., M.Si.**  
NIDN. 0627128801

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali  
(UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dany Pamungkas  
NIM : 19212013006  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir Konversi Motor Listrik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap hak royalti non eksklusif atas tugas akhir Konversi Motor Listrik saya yang berjudul “ Konversi Motor Bensin Mnual Menjadi Motor Listrik” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya hak royalti non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola, dalam bentuk data base, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetep mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya paksaan dari pihak lain.

Cilacap, 20 Januari 2024



Dany Pamungkas

Nim. 19212013006



## NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Dany Pamungkas  
Lamp : -

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
UNUGHA Cilacap  
Di  
Cilacap

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

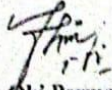
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Dany Pamungkas  
NIM : 19212013006  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin  
Judul skripsi : Konversi Motor Bensin Manual Menjadi Motor Listrik

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Cilacap, 18 Januari 2024  
Konsultan

  
Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.  
NIDN. 0612109001



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul "Konversi Motor Bensin Manual Menjadi Motor Listrik" tepat pada waktunya. Penulisan Skripsi ini disusun dan diajukan guna memenuhi syarat untuk dapat menyelesaikan program strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap. Penyusunan Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya petunjuk, pengarahan dan bimbingan, serta dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan segala curahan nikmat dan hidayah yang tak terhingga, sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
2. Bapak Dimas Oki Permata Aji, M.Pd. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap.
3. Bapak Ir. Sigit Suwanto, M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahnya kepada penulis.
4. Bapak Christian Soolany, S.TP., M.Si. selaku pembimbing II dan Dekan Fakultas Teknologi Industri yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.
5. Orang tua saya Bapak Nasirin dan Ibu Sumirah yang tidak henti-hentinya selalu mendo'akan dan selalu memberikan dukungannya baik moril maupun materil
6. Segenap dosen dan karyawan Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap .
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian penyusunan skripsi.

Cilacap, 13 Januari 2024



Dany Pamungkas

## ABSTRAK

Konversi motor bensin manual menjadi motor listrik dilakukan untuk meminimalisir penggunaan bahan bakar minyak. Komponen yang digunakan dalam konversi ini menggunakan seperangkat KIT konversi motor listrik. Ada 3 komponen utama yaitu motor BLDC, baterai dan kontroler. Dimana ruang bakar digantikan dengan BLDC motor. Konversi ini menggunakan motor BLDC 2 kW, baterai 72 v 20 Ah dan kontroler juken 10. Konversi ini menghasilkan motor listrik dengan tetap mempertahankan gigi transmisi agar pengguna tetap dapat menikmati sensasi perpindahan gigi dalam pengaturan kecepatan. Sepeda motor konversi ini dirancang mirip dengan aslinya dengan kecepatan yang tidak berbeda jauh dengan tambahan 2 mode kecepatan. Dari hasil pengujian *dynotest* mode 1 menghasilkan torsi tertinggi 13,96 Nm pada gigi 1 dan 10.893 rpm pada gigi 4 dan pada mode 2 menghasilkan torsi tertinggi 16,55 pada gigi 1 dan 12.349 rpm pada gigi 4. Pada pengujian kecepatan di jalan mode 1 menghasilkan kecepatan 70 km/jam dalam waktu 1,06 menit pada jarak 0,85 km dan pada mode 2 menghasilkan kecepatan 80 km/jam dalam waktu 1,04 menit pada jarak 0,98 km. jarak maksimal yang dapat di tempuh pada pengujian di jalanan sebesar 15 km.

**Kata Kunci :** Motor Listrik, Konversi, Torsi, Kecepatan

## ABSTRACT

*The conversion of a manual petrol motorbike to an electric motorbike was carried out to minimize the use of fuel oil. The components used in this conversion use a set of electric motor conversion KIT. There are 3 main components, namely the BLDC motor, battery and controller. where the combustion chamber is replaced with a BLDC motor. This conversion uses a 2 kW BLDC motor, 72 v 20 Ah battery and juken 10 controller. This conversion produces an electric motor while maintaining the transmission gear so that users can still enjoy the sensation of shifting gears in speed settings. This conversion motorbike is designed to be similar to the original with a speed that is not much different with the addition of 2 speed modes. From the dynotest test results, mode 1 produces the highest torque of 13.96 Nm in 1st gear and 10,893 rpm in 4th gear and in mode 2 it produces the highest torque of 16.55 in 1st gear and 12,349 rpm in 4th gear. In the road speed test, mode 1 produces a speed of 70 km/hour in 1.06 minutes at a distance of 0.85 km and in mode 2 it produces a speed of 80 km/hour in 1.04 minutes at a distance of 0.98 km. The maximum distance that can be traveled in road testing is 15 km.*

**Keywords:** *Electric Motor, Conversion, Torque, Speed*



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
NOTA KONSULTAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GRAFIK .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Ruang Lingkup .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Sepeda Motor .....	6
2.2 Sepeda motor listrik .....	7
2.3 Prinsip Kerja Sepeda Motor Listrik .....	7
2.4 Komponene Sepeda Motor Listrik .....	8
2.4.1 Motor Listrik <i>Brushless DC</i> .....	8
2.4.2 Kontroller .....	9
2.4.3 Baterai <i>Lithinum-ion</i> .....	11
2.4.4 BMS ( <i>battery management system</i> ) .....	12
2.4.5 <i>Hand Throttle</i> .....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.2.1 Alat .....	15
3.2.2 Bahan .....	15

3.3	Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1	Pembongkaran <i>Body</i> Motor.....	16
3.3.2	Pengecekan Komponen.....	16
3.3.3	Pengecatan <i>Body</i> dan Rangka.....	16
3.3.4	Pembuatan Rangka Tambahan.....	16
3.3.5	Perakitan Komponen.....	16
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.4.1	Perhitungan Torsi Pada Gigi Transmisi.....	17
3.4.2	Kecepatan Pada Setiap Gigi Transmisi.....	17
3.4.3	Jarak Tempuh Sepeda Motor Konversi.....	17
3.4.4	Waktu Pengisian Baterai.....	17
3.5	Teknik Analisa Data.....	17
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	18

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Perencanaan Konversi Motor.....	19
4.1.1	Pemilihan Motor Penggerak.....	21
4.1.2	Pemilihan TPS.....	22
4.1.3	Pemilihan <i>Controller</i> .....	22
4.1.4	Pemilihan Baterai.....	23
4.1.5	Pemilihan <i>Power Supply</i> Kelistrikan <i>Body</i> .....	24
4.1.6	MCB ( <i>Miniature Circuit Breaker</i> ).....	24
4.2	Prosedur Pengerjaan.....	25
4.2.1	Pembongkaran Komponen Motor.....	25
4.2.2	Pengecekan Komponen Motor.....	26
4.2.3	Pengecatan Komponen Motor.....	27
4.2.4	Perakitan Komponen.....	27
4.3	Prosedur Pengujian.....	33
4.3.1	Pengujian <i>Dynotest</i> .....	34
4.3.2	Pengujian <i>Dynotest</i> Gigi 1.....	35
4.3.3	Pengujian <i>Dynotest</i> Gigi 2.....	37
4.3.4	Pengujian <i>Dynotest</i> Gigi 3.....	39
4.3.5	Pengujian <i>Dynotest</i> Gigi 4.....	41



4.3.6 Perbandingan Torsi Pada Setiap Gigi Transmisi .....	43
4.4 Pengujian Di Jalanan.....	43
4.4.1 Pengujian Kecepatan.....	43
4.4.2 Pengujian Jarak Tempuh.....	45
BAB V KESIMPULAN.....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepeda Motor Konvensional .....	6
Gambar 2.2 Sepeda Motor Listrik.....	7
Gambar 2.3 <i>Brushless DC Motor (BLDC)</i> .....	8
Gambar 2.4 <i>Controller BLDC</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Batrai Litium-Ion</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>BMS (Batrai Management System)</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Hand Gas Throttle</i> .....	13
Gambar 4.1 <i>Design Motor Konversi</i> .....	20
Gambar 4.2 <i>Motor BLDC Tipe Gear</i> .....	21
Gambar 4.3 <i>TPS (Throttle Positioning Sensor)</i> .....	22
Gambar 4.4 <i>Controller BRT Juken 10</i> .....	22
Gambar 4.5 <i>Baterai Litium-ion</i> .....	23
Gambar 4.6 <i>Converter DC to DC</i> .....	24
Gambar 4.7 <i>MCB</i> .....	24
Gambar 4.8 <i>Pembongkaran Komponen Motor</i> .....	25
Gambar 4.9 <i>Pengecekan Komponen Motor</i> .....	26
Gambar 4.10 <i>Proses Repainting Body/Tebeng Motor</i> .....	27
Gambar 4.11 <i>Pemasangan Mesin</i> .....	28
Gambar 4.12 <i>Pemasangan Gigi Presnelling</i> .....	29
Gambar 4.13 <i>Gear Transmisi Dipertahankan Saat Dilepas</i> .....	30
Gambar 4.14 <i>Pemasangan Motor BLDC</i> .....	30
Gambar 4.15 <i>Rangkaian Kelistrikan</i> .....	31
Gambar 4.16 <i>Penempatan Baterai</i> .....	31
Gambar 4.17 <i>Support Baterai</i> .....	32
Gambar 4. 18 <i>Pemasangan Kaki-Kaki Motor</i> .....	32
Gambar 4.19 <i>Konversi Motor Listrik</i> .....	33
Gambar 4.20 <i>Skema Dynotest</i> .....	34
Gambar 4.21 <i>Persiapan Dynotest</i> .....	34
Gambar 4.22 <i>Pengujian Kecepatan Maksimal Mode 1</i> .....	44
Gambar 4.23 <i>Pengujian Kecepatan Maksimal Mode 2</i> .....	44
Gambar4.24 <i>Pengujian Jarak Tempuh</i> .....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan .....	14
Tabel 3.2 <i>Ratio Shogun</i> 125 R .....	17
Tabel 4.1 Spesifikasi Sepeda Motor Shogun 12 .....	19
Tabel 4.2 Komponen Pendukung Konversi .....	20
Tabel 4.3 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 1 Mode 1.....	35
Tabel 4.4 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 1 Mode 2.....	36
Tabel 4.5 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 2 Mode 1.....	37
Tabel 4.6 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 2 Mode 2.....	38
Tabel 4.7 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 3 Mode 1.....	39
Tabel 4.8 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 3 Mode 2.....	40
Tabel 4.9 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 4 Mode 1.....	41
Tabel 4.10 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 4 Mode 2.....	42
Tabel 4.11 Perbandingan Setiap Gigi Transmisi .....	43
Tabel 4.12 Pengujian Kecepatan Motor.....	45

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 1 Mode 1 .....	35
Grafik 4.2 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 1 Mode 2 .....	36
Grafik 4.3 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 2 Mode 1 .....	37
Grafik 4.4 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 2 Mode 2 .....	38
Grafik 4.5 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 3 Mode 1 .....	39
Grafik 4.6 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 3 Mode 2 .....	40
Grafik 4.7 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 4 Mode 1 .....	41
Grafik 4.8 Hasil <i>Dynotest</i> Gigi 4 Mode 2 .....	



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Pengadaan Material Motor Konversi.....	48
Lampiran B Proses <i>Assembly</i> Motor Konversi .....	49
Lampiran C Proses Pengujian <i>Dynotest</i> .....	49
Lampiran D Pengujian Kecepatan dan Jarak Tempuh.....	51

