

TUGAS AKHIR
KONVERSI DAN MODIFIKASI MOTOR BAKAR BENSIN
***MATIC* MENJADI MOTOR LISTRIK**



NAMA : ADI SAPUTRO
NIM :19212013001

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2023

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Adi Saputro
NIM : 19212013001
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2023
Judul Tugas Akhir : Konversi dan Modifikasi Motor Bakar Bensin Matic
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 rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dan institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 27 Desember 2023

Yang menyatakan



Adi Saputro

NIM. 19212013001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

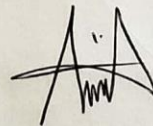
Nama : Adi Saputro
NIM : 19212013001
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberika kepada Universitas Nahlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Nonekslusiif (Non-exeslusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul : “Konversi dan Modifikasi motor Bakar Bensin Matic Menjadi Motor Listrik“ beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulamma Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak meyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 27 Desember 2023

Yang menyatakan



Adi saputro

NIM. 19212013001

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Adi Saputro**
NIM : 19212013001
Judul : Konversi dan Modifikasi Motor Bakar Bensin Matic Menjadi Motor Listrik

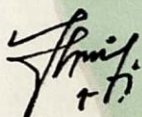
Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Rabu, 27 Desember 2023

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



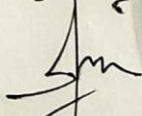
Dhimas Okl Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Penguji 2



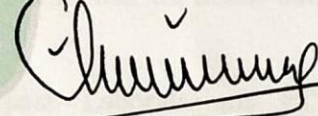
Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802

Pembimbing 1/Ketua Sidang



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

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



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

Cilacap, Januari 2024

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



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

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Adi Saputro
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 : Adi Saputro
NIM : 19212013001
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Konversi Dan Modifikasi Motor Bakar Bensin Matic 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, 11 Januari 2024
Konsultan



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

KATA PENGANTAR

Puja dan Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Konversi dan Modifikasi Motor Bakar Bensin Matic Menjadi Motor Listrik”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Sarjana Sastra 1 (S1) di Progam Studi Teknik Mesin, Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. KH. M. Nasrulloh, M.H. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
2. Chistian Soolany, S.TP., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap sekaligus sebagai pembimbing 2
3. Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri UNUGHA Cilacap.
4. Ir. Sigit Suwanto, M.T selaku Pembimbing 1 atas saran, kritik dan arahnya dan yang selalu mengawal proposal ppenelitian ini mulai dari awal hingga akhir.
5. Frida Amriyati Azzizah, M.Pd selaku Kepala Laboratorium FTI UNUGHA Cilacap
6. Bapak dan Ibu Dosen dilingkungan FTI UNUGHA Cilacap
7. Bapak dan Ibu Dosen di UNUGHA Cilacap
8. Umami Rif'ah. S.E selaku Staff Fakultas Teknologi Industri
9. Kedua orang tua saya yang memberi dukungan, Do'a dan motivasi
10. Bapak Agus selaku Mekanik Bengkel S2P atas saran, kritik, arahan dan ilmu yang diberikan pada saat perakitan motor listrik
11. Teman-Teman Teknik Mesin Angkatan 2019
12. Seluruh Mahasiswa FTI UNUGHA Cilacap
13. Seluruh Mahasiswa Kelas Karyawan Angkatan 2019

14. Segenap Civitas Pegawai di lingkungan UNUGHA Cilacap
15. Rekan-Rekan di lingkungan Kerja

Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini, dapat bermanfaat bagi kontribusi dalam bidang teknik mesin

Cilacap 27 Desember 2023

Adi Saputro

NIM. 19212013001

ABSTRAK

Konversi sepeda motor berbahan bakar bensin menjadi bertenaga listrik ini diciptakan untuk mengatasi populasi kendaraan berbahan bakar bensin yang semakin banyak digunakan. Sepeda motor listrik yang dirancang harus efisien, ekonomis, aman dan memenuhi kriteria dari dasar perancangan sebagai sepeda motor listrik yang hemat energi. Sepeda motor listrik ini dirancang sebagai kendaraan dalam komplek perumahan yang kecepatannya dibatasi yaitu 50-70 Km/Jam. Spesifikasi yang digunakan harus sesuai undang-undang pemerintah indonesia. jenis motor bakar Honda beat tahun 2010 dengan 110 cc dan spesifikasi yang harus digunakan untuk menkonversi motor listrik menggunakan motor BLDC 72V 2.000 Watt, controller juken 10, baterai lithium ion 72V 20 Ah, *Converter DC to DC*, dan MCB (*Miniature Circuit Breaker*). Perubahan pada CVT dengan memodifikasi posisi *V-Belt* langsung pada posisi putaran tinggi dan *finally gear* dengan ukuran 15:42 untuk meningkatkan Max Kph, Max RPM *Engine*, *Max Torque* dan menghasilkan jarak tempuh tidak menggunakan lampu penerangan menghasilkan jarak tempuh sejauh 30,47 km dan jika menggunakan lampu penerangan menghasilkan jarak tempuh 28,84 km.

Kata Kunci : Konversi Motor Bakar, Akselerasi motor listrik, Jarak tempuh

ABSTRACT

The conversion of petrol-fueled motorbikes to electric motorbikes was created to address the increasing number of petrol-fueled vehicles used. The designed electric motorbike must be efficient, economical, safe and meet the basic criteria for designing an energy-saving electric motorbike. This electric motorbike is designed as a vehicle in housing complexes where the speed is limited to 50-70 km/hour. The specifications used must comply with Indonesian government laws. type of 2010 Honda Beat combustion motorbike with 110 cc and specifications that must be used to convert an electric motorbike using a 72V 2,000 Watt BLDC motor, Juken 10 controller, 72V 20 Ah lithium ion battery, DC to DC Converter, and MCB (Miniature Circuit Breaker). Changes to the CVT by modifying the V-Belt position directly to the high rev position and finally gear with a size of 15:42 to increase Max Kph, Max Engine RPM, Max Torque and produce a distance of 30.47 km without using lighting. If you use lighting, the distance will be 28.84 km.

Keywords: Combustion Motorcycle Conversion, Electric Motorcycle Acceleration, Mileage

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian ini.....	3
1.5 Manfaat penelitian	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sejarah Motor Bakar.....	5
2.2 Motor Bakar Bensin	6
2.2.1 Sistem Transmisi	7
2. Baterai	11
3. Rem	13
2.3 Motor Listrik	13
1. Cara kerja motor listrik.....	14
2. Komponen-Komponen Motor Listrik.....	14
a) Motor BLDC (<i>Brushless Direct Current Hub</i>)	14
3. Torsi BLDC (<i>Brushless Direct Current Hub</i>).....	15
4. <i>Controller(Brushless Direct Current) BLDC Hub</i>	17
5. Baterai Lithium-ion	18
BAB III.....	20

METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Prosedur Penelitian.....	21
3.4 Diagram alur pembuatan sepeda motor listrik.....	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Spesifikasi Motor Bakar Yang Dikonversi	23
A. Perancangan motor listrik matic	24
B. Pemilihan Motor Penggerak	25
C. TPS (Thortle Pesioning Sensor).....	26
D. Pemilihan <i>Controller</i>	27
E. Pemilihan Baterai.....	27
F. Pemilihan <i>Power Suplay</i> Kelistrikan Body	28
G. MSB (Miniature Circuit Breaker).....	28
G. Evaluasi perancangan setelah dilakukan pengujian.....	29
4.2 Parameter kecepatan maksimum dan akselerasi.....	30
4.3 Pengaruh motor BLDC terhadap batrainya	34
BAB V.....	38
PENUTUP.....	38
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43
Lampiran 8. Jadwal kegiatan.....	43
lampiran 2 Gambar Proses Perancangan Motor Listrik	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Motor bakar	6
Gambar 2.2 Gambar Sistem transmisi motor <i>matic</i>	8
Gambar 2.3 Gambar Putaran Saat Mulai Berjalan.....	10
Gambar 2.4 Gambar Putaran Menengah.....	10
Gambar 2.5 Gambar Putaran Tinggi	11
Gambar 2.6 Gambar Baterai	12
Gambar 2.7 Gambar Pengereman	13
Gambar 2.8 Gambar Skema Rangkaian Motor BLDC	15
Gambar 2.9 Gambar Motor BLDC	16
Gambar 2.10 Gambar Sistem penggerak motor listrik dengan BLDC	16
Gambar 2.11 Gambar <i>Controller</i>	17
Gambar 2.12 Gambar Baterai <i>Lithium-ion</i>	18
Gambar 4.13 Honda beat bermesin motor bakar	23
Gambar 4.14 Desain motor listrik.....	25
Gambar 4.15 Motor BLDC setelah dipasang di CVT kendaraan	26
Gambar 4.16 Gambar TPS	26
Gambar 4.17 <i>Controller</i> BRT juken 10	27
Gambar 4.18 Baterai Lithium Polymer 72V 20Ah	28
Gambar 4.19 <i>Converter Step Down</i>	28
Gambar 4.20 MCB	29
Gambar 4.21 sepeda motor listrik hasil konversi.....	29
Gambar 4.22 pengujian <i>dynotest</i>	30
Gambar 4.23 Modifikasi pada CVT.....	31
Gambar 4.24 Perubahan <i>final gear</i>	31
Gambar 4.25 pengujian menggunakan <i>dynotest</i>	33
Gambar 4.26 pengujian jarak tempuh tidak menyalakan lampu.....	34
Gambar 4.27 Hasil jarak tempuh menggunakan aplikasi starva	34
Gambar 4.28 Pengujian jarak tempuh dengan menyalakan lampu	35
Gambar 4.29 Hasil jarak tempuh menggunakan aplikasi starva	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1 spesifikasi Honda beat 110cc.....	23
Tabel 2 komponen motor listrik.....	24
Tabel 3 pengujian 2 perubahan pada posisi <i>V-Belt</i> dan <i>final gear</i>	31
Tabel 4 Pembacaan grafik <i>dynotest 1</i>	32
Tabel 5 pembacaan grafik <i>dynotest 2</i>	33
Tabel 6 Hasil pengujian baterai tidak menggunakan beban untuk menyalakan lampu dll.....	34
Tabel 7 pengujian menggunakan beban lampu dll.....	36
Tabel 8 jadwal kegiatan	43

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Diagram alur pembuatan motor listrik	21
-------------------------------------------------------	----

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 pengujian <i>dynotest</i> 1	32
Grafik 2 pengujian <i>dynotest</i> 2	33