

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI MOTOR *BRUSHLESS DIRECT CURRENT* (BLDC) PADA
SEPEDA LISTRIK VANJARIL 1000 WATT**



ILHAM DWI SANTOSA

19212011007

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP
CILACAP
2024**

**PERNYATAAN ORISINILITAS
TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ilham Dwi Santosa
NIM : 19212011007
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri/ Teknik Mesin
Tahun : 2024
Judul Skripsi : Implementasi *Brushless Direct Current* (BLDC) Pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 Watt

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 dari institusi.

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

Cilacap, 12 Januari 2024

Yang Menyatakan



Ilham Dwi Santosa
NIM. 19212011007

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

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

Nama : Ilham Dwi Santosa
NIM : 19212011007
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: "Implementasi Motor *Brushless Direct Current* (BLDC) Pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 Watt" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

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

Cilacap, 12 Januari 2024
Yang Menyatakan



Ilham Dwi Santosa
NIM. 19212011007

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Ilham Dwi Santosa**
NIM : 19212011007
Judul : **Implementasi Motor Brushless Direct Current (BLDC) pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 Watt**

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 I (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

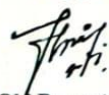
Mengetahui,

Penguji 1



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

Penguji 2




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

Pembimbing 1/Ketua Sidang



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

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



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

Cilacap, 27 Januari 2024
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



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

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Ilham Dwi Santosa

Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ilham Dwi Santosa
NIM : 19212011007
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Implementasi Motor Brushless Direct Current (BLDC) pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 Watt

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, Januari 2024
Konsultan



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul Implementasi Motor Brushless Direct Current (BLDC) Pada Sepeda Listrik Vanjaril 1000 Watt. Yang saya susun untuk memenuhi syarat salah satu untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Bapak Drs.KH. Nasrulloh, M.H selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
2. Kepada Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Kepada Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
4. Kepada Bapak Yunus Ari Rokhim, S.Pd.,M.T. selaku pembimbing satu dalam penyusunan tugas akhir.
5. Kepada Bapak Ir. Sigit Suwanto, M.T. selaku pembimbing dua dalam penyusunan tugas akhir.
6. Kepada kedua orang tua saya, terimakasih atas segala kasih sayang yang telah di berikan selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih cita-cita.
7. Kepada kakak saya Eka Agustina, S.Pd. yang telah mensupport saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
8. Terimakasih kepada teman saya Virgiawan Listanto dan Agusty Alfa Bangun Nusantoro yang telah membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir, sehingga penulis mengharapkan berbagai pihak yang bersangkutan untuk memberikan kritik dan saran yang membangun semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

ABSTRAK

Brushless direct current (BLDC) menjadi alat yang sangat penting pada sepeda listrik vanjaril. kelebihan dari *brushless direct current* (BLDC), yaitu tidak menghasilkan emisi gas karbon di udara, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Implementasi bldc pada sepeda listrik juga harus dilakukan perancangan yang teliti agar saat sudah di pasang bldc dan roda harus center dengan rangka sepeda listrik vanjaril. Pengembangan sepeda listrik komponen yang memainkan peran penting yaitu motor *brushlees direct current* (BLDC) karna memiliki banyak keunggulan seperti minim perawatan dan minim kebisingan. Namun BLDC pada sepeda listrik, performa dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti RPM, Torsi, KPH, dan HP. Hasil penelitian menunjukkan penelitian akan difokuskan pada implementasi *brushless direct current* (BLDC) dan performa energi motor BLDC pada sepeda listrik Vanjaril 1000 watt kecepatan sepeda listrik mampu hingga, kecepatan 1 maksimal di capai 40 KPH, 4244 RPM, 1,94 HP, dan 9,13 NM. sedangkan pada kecepatan 2 maksimal di dapatkan 48 KPH, 5101 RPM, 2,62 HP, dan 7,78 NM. mengalami kenaikan kecepatan 8 KPH dan kenaikan 857 RPM. untuk kecepatan 3 maksimal di dapatkan 51 KPH, 5350 RPM, 2,87 HP, dan 8,94 NM Dengan melakukan analisis ini, dapat diperoleh informasi performa sepeda listrik yang detail dan rinci mengenai karakteristik dan kinerja motor *brushless direct current* (BLDC) pada sepeda listrik Vanjaril 1000 watt.

Kata kunci : Implementasi *brushless direct current* (BLDC), Performa *brushless direct current* (BLDC)

ABSTRACT

Brushless direct current (BLDC) is a very important tool on vanjaril electric bikes. The advantages of brushless direct current (BLDC), which does not produce carbon gas emissions in the air, reduce dependence on fossil fuels. The implementation of bldc on electric bikes must also be carefully designed so that when the bldc and wheels are installed, they must be centered with the vanjaril electric bike frame. The development of electric bicycle components that play an important role is the direct current brushlees motor (BLDC) because it has many advantages such as minimal maintenance and minimal noise. However BLDC on electric bikes, performance can be affected by factors such as RPM, Torque, KPH, and HP. The results show that the research will focus on the implementation of brushless direct current (BLDC) and BLDC motor energy performance on the Vanjaril electric bike 1000 watt electric bike speed capable of, maximum speed 1 reaches 40 KPH, 4244 RPM, 1.94 HP, and 9.13 NM. while at the maximum speed 2 it gets 48 KPH, 5101 RPM, 2.62 HP, and 7.78 NM. experienced a speed increase of 8 KPH and an increase of 857 RPM. for a maximum speed of 3 obtained 51 KPH, 5350 RPM, 2.87 HP, and 8.94 NM By conducting this analysis, detailed and detailed electric bike performance information can be obtained regarding the characteristics and performance of the brushless direct current (BLDC) motor on the Vanjaril 1000 watt electric bike.

Keywords : Implementation of brushless direct current (BLDC), Performance of brushless direct current (BLDC)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Motor Brushless DC	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis-Jenis Dinamo Sepeda Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kontruksi <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)...	Error! Bookmark not defined.
2.4 Prinsip Kerja <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)	Error! Bookmark not defined.
	defined.
2.5 Kapasitas <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)...	Error! Bookmark not defined.
2.6 Uji Kerja <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu Dan Tempat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Implementasi Dinamo BLDC	Error! Bookmark not defined.

4.1.1 Pemasangan Dinamo <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Pemasangan Dinamo Pada Velg Dan Ruji	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Routing pada <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)	Error! Bookmark not defined.
4.2 Uji Performa	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Menghitung Kapasitas Dinamo <i>Brushless Direct Current</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Hasil Performa	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Perbedaan Spesifikasi BLDC Dengan Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis dinamo sepeda listrik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Brushed motor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 <i>brushless direct current</i> (BLDC)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Gambar brushed motor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 BLDC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Rotor BLDC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Stator BLDC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Sensor hall BLDC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Kumbaran stator 3 fasa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 gaya tarik antara stator dan medan magnet	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 10 Kumbaran 3 fasa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Urutan komutasi BLDC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Speedometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Dynotest	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Sepeda listrik vanjaril.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 <i>Brushless direct current</i> (BLDC).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Ilustrasi alat pengujian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Diagram alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Pemasangan BLDC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 routing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik pengujian 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Grafik pengujian 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Grafik pengujian 3.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Table 1 Spesifikasi sepeda listrik vanjaril.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2 Ilustrasi alat pengujian	Error! Bookmark not defined.
Table 3 Maksimal hasil pengujian kecepatan 1	Error! Bookmark not defined.
Table 4 Hasil pengujian kecepatan 1	Error! Bookmark not defined.
Table 5 Maksimal hasil pengujian 2	Error! Bookmark not defined.
Table 6 Hasil pengujian 2	Error! Bookmark not defined.
Table 7 Maksimal hasil pengujian 3	Error! Bookmark not defined.
Table 8 Hasil pengujian 3	Error! Bookmark not defined.

