



© Hak Cipta Milik Politeknik Negeri Jakarta

**LAPORAN AKHIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN
PT. SPORA CAHAYA INDONESIA**

**Analisis Performa Motor Listrik BLDC dan *Motor Controller* pada Motor
Konversi KTM Duke di PT Spora Cahaya Indonesia”**



Disusun Oleh:

Alief Yusuf Arrouf

2202431021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI
LAPORAN AKHIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN
PT. SPORA CAHAYA INDONESIA

Analisis Performa Motor Listrik BLDC dan *Motor Controller* pada Motor
Konversi KTM Duke di PT Spora Cahaya Indonesia”

Disusun oleh:

Nama/NIM : Alief Yusuf Arrouf / 2202431021
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu Pelaksanaan : 15 Januari 2025 s.d. 15 Mei 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui pada tanggal
30 Mei 2025

Chief Executive Officer

Head of Operation Spora Institute

(Bowo Kusumo)

Pembimbing Praktik Kerja Lapangan

(Wahyu Tiahio Dewo)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS
LAPORAN AKHIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN
PT. SPORA CAHAYA INDONESIA
“Analisis Performa Motor Listrik BLDC dan *Motor Controller* pada Motor
Konversi KTM Duke di PT Spora Cahaya Indonesia”

Disusun oleh:

Nama/NIM : Alief Yusuf Arrouf / 2202431021
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu Pelaksanaan : 15 Januari 2025 s.d. 15 Mei 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui pada tanggal

2 Juni 2025

Kepala Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi



(Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.)
NIP. 199403092019031013

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan



(P. Jannus, S.T., M.T.)
NIP. 196304261988031004

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.)
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan judul "*Analisis Performa Motor Listrik BLDC dan Motor Controller pada Motor Konversi KTM Duke di PT Spora Cahaya Indonesia*". Laporan ini disusun sebagai pertanggungjawaban akademis sekaligus dokumentasi atas pelaksanaan kegiatan Praktik kerja lapangan yang penulis lakukan.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya laporan ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT, atas segala berkah, kesehatan, dan kemudahan selama proses magang hingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang tua, yang senantiasa memberikan doa dan mendukung penulis tanpa henti.
3. Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta atas segala bimbingan dan dukungan yang diberikan dalam kegiatan ini.
5. Bapak P. Jannus, S.T, M. T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama pelaksanaan magang dan penyusunan laporan.
6. Bapak Bowo Kusumo selaku Co-Founder, CEO & CMO yang telah mengizinkan saya melaksanakan magang di PT. Spora Cahaya Indonesia.
7. Ibu Nur Indah Natalia, selaku Head Of Operation Spora Insititute yang telah membantu penulis secara administratif dari awal masuk hingga selesai magang di PT. Spora Cahaya Indonesia.
8. Bapak Wahyu Tjahjo Dewo selaku pembimbing selama pelaksanaan magang di PT Spora Cahaya Indonesia yang telah memberikan ilmu dan juga arahan selama magang dan membantu penulis selama proses penyusunan laporan magang ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Seluruh tim PT Spora Cahaya Indonesia yang tak bisa saya sebutkan satu per satu tanpa mengurangi rasa hormat, yang telah membimbing penulis dalam memahami teknis pekerjaan, berbagi ilmu, serta memberikan kesempatan untuk belajar langsung di lapangan.
10. M. Prais Fauzan dan Akbar Ramadhan, selaku teman seperjuangan magang yang selalu memberikan saran, masukan, dan juga membantu dalam proses kegiatan magang hingga selesai.
11. Rekan-rekan magang, staf, dan semua pihak yang turut berkontribusi dalam penyelesaian laporan ini, penulis ucapkan terima kasih banyak atas bantuan, saran dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi bagi pengembangan motor listrik di industri otomotif Indonesia.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tangerang, 29 Mei 2025

Alief Yusuf Arrouf



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GRAFIK..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan..... | 3 |
| BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN..... | 4 |
| 2.1. Sejarah Singkat Perusahaan..... | 4 |
| 2.2. Visi dan Misi Perusahaan..... | 4 |
| 2.3. Struktur Organisasi Perusahaan..... | 5 |
| BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN..... | 7 |
| 3.1. Kegiatan Praktik Kerja Lapangan..... | 7 |
| 3.1.1. Pengenalan Terkait Perusahaan..... | 7 |
| 3.1.2. Pembelajaran Terkait Kendaraan Konversi..... | 7 |
| 3.1.3. Proyek Konversi Mobil Daihatsu Gran Max..... | 8 |
| 3.1.4. Penelitian Proyek Konversi KTM Duke..... | 9 |
| 3.2. Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan..... | 10 |
| 3.3. Tinjauan Pustaka..... | 10 |
| 3.3.1. Motor Listrik Konversi..... | 10 |
| 3.3.2. Motor Brushless Direct Current (BLDC)..... | 11 |
| 3.3.3. Motor Controller..... | 12 |
| 3.3.4. Performa Motor BLDC..... | 12 |
| 3.4. Metode Pelaksanaan dan Pengambilan Data..... | 13 |
| 3.4.1. Metodologi Penelitian..... | 13 |
| 3.4.2. Pengumpulan Data..... | 14 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.5. Analisis Data..... | 22 |
| BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN..... | 26 |
| 4.1. Kesimpulan..... | 26 |
| 4.2. Saran..... | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 28 |
| LAMPIRAN..... | 29 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. Spora Cahaya Indonesia..... | 5 |
| Gambar 3.1. Kendaraan listrik karya Spora EV..... | 8 |
| Gambar 3.2. Kegiatan mengecek jalur wiring..... | 9 |
| Gambar 3.3. Motor Konversi KTM Duke yang menjadi penelitian..... | 9 |
| Gambar 3.4 Diagram Alir pada pengujian motor BLDC dan motor controller..... | 14 |
| Gambar 3.2. Settingan motor controller Fardriver ND96850..... | 21 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1. Spesifikasi utama penelitian motor konversi KTM Duke..... | 15 |
| Tabel 3.2. Perhitungan efisiensi di motor BLDC pada motor konversi KTM Duke... | 20 |
| Table 3.3. Data Pengaturan Motor Controller Fardriver ND96850..... | 21 |





DAFTAR GRAFIK

| | |
|---|----|
| Grafik 3.1. Grafik hasil dyno test motor BLDC pada KTM Duke..... | 16 |
| Grafik 3.2. Grafik power (hp) terhdap engine speed (rpm x1000)..... | 17 |
| Grafik 3.3. Grafik torsi (Nm) terhadap engine speed (rpm x1000)..... | 17 |
| Grafik 3.4. Grafik BLDC current (A) terhadap engine speed (rpm x1000)..... | 18 |
| Grafik 3.5. Grafik BLDC power (kW) terhadap engine speed (rpm x1000)..... | 18 |
| Grafik 3.6. Grafik hasil dynotest motor BLDC pada KTM Duke percobaan ke 6.. | 19 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| L.1. Dokumentasi Kegiatan Bulanan / Logbook Bulanan..... | 29 |
| L.1. Dokumentasi Kegiatan Praktik Kerja Lapangan..... | 31 |



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan sebuah kegiatan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan, wawasan, dan ilmu pengetahuan, serta sebagai sarana bagi mahasiswa untuk dapat menerapkan ilmu pengetahuan dengan terjun langsung pada industri yang sesuai dengan jurusan maupun program studi yang sedang ditempuh. Selain itu, Praktik Kerja Lapangan juga memberikan pengalaman kerja nyata kepada mahasiswa, meningkatkan kompetensi, dan mempersiapkan mereka untuk dunia kerja.

Perkembangan teknologi kendaraan listrik saat ini mengalami peningkatan pesat, didorong oleh kebutuhan akan energi bersih dan upaya pengurangan emisi gas buang dari kendaraan berbahan bakar fosil. Salah satu pendekatan dalam mendukung transisi ini adalah dengan melakukan konversi kendaraan bermesin pembakaran dalam (*internal combustion engine/ICE*) menjadi kendaraan listrik. Dalam proses konversi tersebut, performa dari motor listrik dan *motor controller* menjadi aspek yang sangat penting untuk dianalisis, karena komponen inilah yang secara langsung memengaruhi efisiensi, daya, akselerasi, dan kestabilan operasional kendaraan listrik.

Melalui program Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Spora Cahaya Indonesia, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan dan konversi kendaraan listrik, penulis berkesempatan terlibat langsung dalam proyek konversi motor KTM Duke menjadi kendaraan listrik berbasis motor BLDC (*Brushless DC Motor*). Pengalaman ini menjadi dasar pemilihan judul "Analisis Performa Motor Listrik BLDC dan *Motor Controller* pada Motor Konversi KTM Duke di PT Spora Cahaya Indonesia" untuk laporan PKL ini.

Pemilihan judul ini bertujuan untuk mendalami sejauh mana performa motor listrik BLDC dan *motor controller* dapat memberikan kinerja yang optimal dalam sebuah proyek konversi kendaraan, serta memberikan gambaran teknis dan evaluatif yang bermanfaat untuk

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengembangan kendaraan listrik di masa depan. Selain itu, topik ini juga sangat relevan dengan bidang keilmuan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, sehingga dapat menjadi sarana penerapan ilmu secara praktis.

1.2. Rumusan Masalah

Laporan praktik kerja lapangan ini mempunyai beberapa permasalahan, diantaranya :

1. Bagaimana karakteristik performa motor listrik BLDC yang digunakan pada motor konversi KTM Duke?
2. Bagaimana pengaruh konfigurasi *motor controller* terhadap efisiensi dan respons kinerja motor?
3. Sejauh mana sistem penggerak listrik pada motor konversi tersebut dapat memberikan performa yang optimal?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam laporan praktik kerja lapangan ini lebih terarah dan tidak melebar, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Analisis hanya difokuskan pada performa sistem penggerak listrik, yakni motor listrik BLDC dan *motor controller*, tanpa membahas sistem motor kelistrikan lainnya secara detail seperti BMS, baterai, dan sistem kelistrikan pendukung.
2. Pengujian performa dilakukan menggunakan alat uji dynamometer (dyno test) dan beberapa pengujian pendukung lain seperti pengukuran tegangan dan juga arus di motor BLDC.
3. Data performa yang dianalisis meliputi horse power (hp), torsi (Nm), daya *output* (kW), RPM, dan arus (A) pada berbagai pengujian.
4. Pengujian dilakukan hanya dalam kondisi tanpa beban jalan nyata (simulasi dengan dyno test), sehingga variable lingkungan seperti kemiringan jalan, angin, dan beban penumpang tidak di analisis secara langsung.
5. Penelitian ini tidak membahas aspek ekonomis, efisiensi energi secara keseluruhan sistem EV, maupun perbandingan biaya konversi secara finansial.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Tujuan dan Manfaat Praktik kerja lapangan

Tujuan dari praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui secara langsung proses konversi kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik.
2. Menganalisis performa motor listrik BLDC pada kendaraan hasil konversi.
3. Mengkaji peran dan pengaruh *motor controller* dalam pengoperasian motor listrik.

Manfaat dari praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam bidang konversi kendaraan listrik.
2. Menambah wawasan tentang sistem penggerak listrik khususnya motor BLDC dan controller.
3. Menjadi referensi atau acuan bagi mahasiswa lain yang tertarik dalam proyek serupa.
4. Memberikan masukan teknis kepada pihak industri terkait performa sistem motor listrik hasil konversi.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Selama mengikuti praktik kerja lapangan (PKL) di PT. Spora Cahaya Indonesia dari 15 Januari 2025 hingga 15 Mei 2025, saya mendapatkan banyak pengalaman dan pembelajaran yang sangat berharga. Saya terlibat langsung dalam proyek konversi kendaraan bermotor dari BBM ke tenaga listrik, khususnya pada motor KTM Duke. Tugas-tugas yang dilakukan seperti mengidentifikasi sistem wiring, penyusunan Bill of Material (BOM) untuk komponen mekanikal dan elektrikal, serta instalasi komponen utama seperti motor listrik BLDC dan motor controller. Sehingga diperoleh pemahaman mendalam tentang sistem kelistrikan kendaraan listrik dan keterampilan teknis di bidang kontrol motor serta instalasi sistem tegangan tinggi (High Voltage). Selain itu, diperoleh juga kemampuan soft skills seperti kerja sama tim, komunikasi, manajemen waktu, serta pemecahan masalah, dan memahami budaya kerja perusahaan serta menerapkan tentang keselamatan kerja dalam dunia industri kendaraan listrik.

Berdasarkan hasil praktik kerja lapangan yang telah dilaksanakan di PT Spora Cahaya Indonesia, dapat disimpulkan bahwa motor listrik jenis Brushless DC (BLDC) yang digunakan pada proyek konversi motor KTM Duke menunjukkan karakteristik performa yang kompetitif dan relevan untuk aplikasi kendaraan listrik berbasis konversi.

Motor BLDC yang diuji menghasilkan daya maksimum mencapai 37,1 kW pada putaran sekitar 23.000 RPM, serta torsi maksimum pada putaran rendah pada percobaan gelombang pertama dan menghasilkan daya maksimum 0,99 kW atau hampir 1 kW, serta torsi maksimum pada putaran yang juga. Hal ini menunjukkan bahwa motor mampu memberikan akselerasi awal yang kuat sebesar 1000 RPM, yang sangat sesuai dengan karakteristik motor listrik yang mengedepankan torsi instan yakni 3 Nm. Namun demikian, kestabilan daya cenderung menurun pada RPM tinggi, ini mengindikasikan adanya keterbatasan efisiensi atau kemampuan sistem pada zona kecepatan ekstrem.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Efisiensi energi motor BLDC yang dihitung berdasarkan pengujian dyno test menunjukkan hasil yang bervariasi, dengan nilai tertinggi mencapai 97% dan terendah di bawah 30%. Variasi ini disebabkan oleh sejumlah faktor, antara lain kualitas data input seperti arus dan tegangan, proses kalibrasi alat uji, serta dinamika sistem pengendali yang belum sepenuhnya optimal. Rata-rata titik efisiensi optimal motor atau titik hemat berada pada kisaran putaran 9.000 RPM, yang dapat dijadikan acuan sebagai rentang operasi paling hemat energi.

Motor controller Fardriver ND96850 memainkan peran krusial dalam mendukung performa tinggi motor. Konfigurasi parameter yang difokuskan pada output maksimum menghasilkan daya dan akselerasi yang tinggi, namun berimplikasi pada konsumsi energi yang besar. Hal ini menjadikan sistem lebih cocok untuk penggunaan performa tinggi dibandingkan dengan aplikasi harian yang membutuhkan efisiensi.

Secara keseluruhan, motor BLDC dalam proyek ini menunjukkan performa yang sangat baik pada aspek torsi awal, output daya, serta efisiensi pada rentang kerja tertentu. Namun, untuk mencapai efisiensi sistem secara keseluruhan dan keberlanjutan penggunaan jangka panjang, diperlukan optimasi lebih lanjut pada konfigurasi *controller* serta sistem pendinginan untuk menjaga kestabilan termal selama operasi.

1.2. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil pelaksanaan praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan keamanan dan stabilitas kerja sistem, disarankan pengembangan sistem pendingin tambahan pada motor maupun controller, mengingat tingginya daya dan arus yang dihasilkan selama pengujian.
2. Pengujian di lapangan secara langsung (uji jalan nyata) sebaiknya dilakukan agar diperoleh gambaran performa motor secara menyeluruh dalam kondisi sesungguhnya, termasuk pengaruh beban pengendara, kondisi jalan, serta lingkungan.
3. Pada saat penelitian, alangkah baiknya mengecek segala kelengkapan dan juga SOP yang ada, terutama pengecekan kalibrasi pada setiap percobaan, agar mendapatkan hasil yang sesuai.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Kaonang, “Apa Itu Konversi Motor Listrik? Bagaimana Cara Kerja dan Manfaatnya?,” Solum.id. Accessed: May 11, 2025. [Online]. Available: <https://solum.id/glosarium/apa-itu-konversi-motor-listrik-bagaimana-cara-kerja-dan-manfaatnya/>
- [2] jdih.maritim.go.id, “Permenhub PM 39/2023: Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai,” jdih.maritim.go.id. Accessed: May 25, 2025. [Online]. Available: <https://jdih.maritim.go.id/berita/permenhub-pm-392023-konversi-sepeda-motor-dengan-penggerak-motor-bakar-menjadi-sepeda-motor-listrik-berbasis-baterai#:~:text=Permenhub%20PM%2039/2023:%20Konversi%20Sepeda%20Motor%20dengan%20Penggerak%20Motor,peralatan%20pendukung%20lainnya.>
- [3] Menteri Perhubungan, “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2022 tentang Konversi Kendaraan Bermotor Selain Sepeda Motor Dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai,” Jakarta, Aug. 2022. Accessed: May 25, 2025. [Online]. Available: <https://jdih.dephub.go.id/>
- [4] A. Mulyadi, M. Z. Rois, B. S. Kaloko, R. F. Lestari, R. B. Moch. Gozali, and S. Prasetyono, “Analisis Efisiensi Kinerja Motor BLDC Menggunakan Metode Kontrol Sliding Mode Observer PI,” *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, vol. 8, no. 3, p. 86, Dec. 2022, doi: 10.19184/jaei.v8i3.34998.
- [5] en.wikipedia.org, “Brushless DC electric motor,” *Wikipedia*. Wikimedia, pp. 1–1, 2025. Accessed: May 11, 2025. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Brushless_DC_electric_motor
- [6] P. Jannus, B. Nainggolan, and P. Marton, “Analisis Motor BLDC pada Sepeda Listrik.” [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [7] R. F. Gumilang, S. Amalia, A. Anugrah, and S. Bandri, “Analisa Perbandingan Kontroler PID Terhadap Motor BLDC Menggunakan Penalaran Cohen-Coon dan Trial & Error”, doi: 10.38035/rj.v5i3.
- [8] en.wikipedia.org, “Motor controller,” *Wikipedia*. Wikimedia, pp. 1–1, Apr. 19, 2025. Accessed: May 12, 2025. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_controller
- [9] S. Rozzy and B. Irawan, “ANALISIS KINERJA KONTROL ELEKTRIK PADA MOTOR LISTRIK BLDC (PERFORMANCE ANALYSIS OF ELECTRICAL CONTROLS IN BLDC ELECTRIC MOTORS).” [Online]. Available: <http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/j-meeq>
- [10] A. Bima, E. Eko Prasetyo, and M. Faiz Alfatih, “ANALISIS TEMPERATUR BLDC MOTOR ROTOMAX 150 CC DENGAN PARAMETER POWER, RPM, DAN FORCE,” *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, vol. 8, no. 2, pp. 206–223, Nov. 2022, doi: 10.56521/teknika.v8i2.629.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

1. Dokumentasi Kegiatan Bulanan / Logbook Bulanan

| Bulan | Kegiatan | Paraf |
|-------|---|-------|
| 1 | <p>Pada bulan pertama kegiatan magang yakni dari tanggal 15 Januari sampai 15 Februari 2025, saya mengikuti proses orientasi yang diberikan oleh pihak perusahaan untuk mengenal lingkungan kerja serta memahami ruang lingkup proyek yang akan dikerjakan. Selanjutnya, saya mulai mempelajari dasar-dasar konversi kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik, termasuk komponen-komponen utama seperti motor listrik, <i>motor controller</i> (MCU), battery pack, dan sistem pendukung lainnya.</p> <p>Selain itu, saya juga mempelajari sistem wiring kendaraan, baik low voltage (LV) maupun high voltage (HV), agar mampu memahami alur kelistrikan dan fungsionalitas tiap kabel dalam kendaraan. Pengetahuan ini menjadi dasar yang sangat penting sebelum melakukan proses konversi secara langsung. Proses pembelajaran dilakukan melalui pengamatan langsung pada kendaraan proyek yang sedang dikerjakan, serta melalui diskusi dengan supervisor dan tim teknis yang telah berpengalaman.</p> | |
| 2 | <p>Memasuki bulan kedua, dari tanggal 15 Februari sampai 15 Maret, saya dan tim mulai melakukan identifikasi wiring eksisting pada kendaraan Grand Max yang akan dikonversi menjadi kendaraan listrik. Proses ini mencakup pelacakan jalur kabel yang ada, pencatatan fungsi dari masing-masing kabel, serta pengelompokan kabel berdasarkan tingkat kepentingannya, yaitu kabel-kabel yang masih diperlukan dan yang tidak relevan untuk sistem EV.</p> <p>Saya dan tim juga melakukan proses perencanaan penempatan komponen utama kendaraan listrik seperti motor listrik, controller, battery pack, DC-DC converter, dan komponen lainnya dengan mempertimbangkan aspek kestabilan, kemudahan perawatan, serta keselamatan. Selain itu, saya juga berkontribusi dalam penyusunan Bill of Materials (BOM) untuk kebutuhan mekanikal dan elektrikal kendaraan. BOM ini akan menjadi acuan utama dalam proses pemasangan komponen di bulan berikutnya.</p> | |
| | <p>Pada bulan ketiga, saya mulai terlibat langsung dalam proses konversi, mulai memperhatikan pemasangan beberapa komponen sistem high voltage (HV), salah satunya adalah motor listrik dan <i>motor controller</i> (MCU). Instalasi dilakukan dengan memperhatikan prosedur keselamatan kerja dan standar teknis yang berlaku, termasuk pengujian awal koneksi dan kelistrikan.</p> | |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|---|--|--|
| 3 | Saya juga membantu dalam proses penyusunan dan perakitan Power Distribution Unit (PDU) sebagai pusat distribusi arus dari baterai ke berbagai sistem kendaraan. Selain itu, saya ikut serta dalam proses penyusunan kit konversi EV yang dirancang agar dapat dipasarkan secara komersial untuk kendaraan jenis serupa. | |
| 4 | <p>Pada bulan keempat, kegiatan difokuskan pada pemeriksaan jalur wiring low voltage (LV) pada kendaraan Grand Max. Saya melakukan penelusuran kabel satu per satu untuk memastikan hanya jalur-jalur penting yang tetap digunakan, dan memotong serta mengisolasi kabel-kabel yang dianggap tidak memiliki fungsi penting pada sistem EV.</p> <p>Selain itu, saya mulai melakukan pengumpulan dan pencatatan data teknis dari proses konversi motor KTM Duke, termasuk data efisiensi motor listrik dan performa controller yang digunakan. Data tersebut kemudian saya olah dan mulai saya susun menjadi bagian dari laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL), yang akan menjadi salah satu output penting dari kegiatan magang ini.</p> | |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Dokumentasi Kegiatan Praktik Kerja Lapangan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Pemeriksaan Kondisi Konektor pada Mobil Gran Max



Kondisi Motor Miss Scooter yang belum bisa jalan dan akan di perbaiki