

**DESAIN TRANSMISI OTOMATIS BERBASIS PROPELLER SHAFT PADA
KENDARAAN LISTRIK RODA DUA**



Intelligentia - Dignitas

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin

Oleh:

MUHAMMAD AKBAR PUTRA

1502619026

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Akbar Putra
Nomor Registrasi : 1502619026
Judul : DESAIN TRANSMISI OTOMATIS
BERBASIS PROPELLER SHAFT PADA
KENDARAAN LISTRIK RODA DUA

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

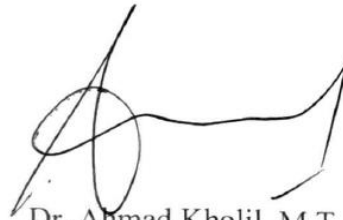
Jakarta, 10 Agustus 2020

Pembimbing I



Dr. Eko Arif Syaefudin, MT.,
NIDN. 0013108305

Pembimbing II



Dr. Ahmad Kholil, M.T.
NIDN. 0031087901

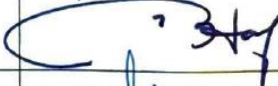
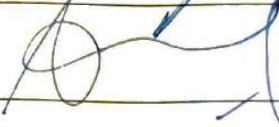
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD AKBAR PUTRA
NIM : 1502619026
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Penelitian : DESAIN TRANSMISI OTOMATIS BERBASIS
PROPELLER SHAFT PADA KENDARAAN LISTRIK
RODA DUA

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** ~~Tidak~~
~~Lulus~~)* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 09 April 2026

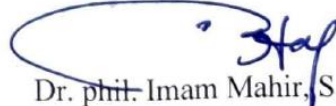
Tim Penguji,

Ketua Penguji	Drs. Tri Bambang AK, M.Pd.	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.	
Anggota Penguji (Sekretaris)	Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T..	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Dr. Ahmad Kholil, M.T.	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program
Pendidikan Teknik


Prof. Dr. Noneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204


Dr. phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 00018048402

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama : Muhammad Akbar Putra
No. Mahasiswa : 1502619026
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul : DESAIN TRANSMISI OTOMATIS
BERBASIS PROPELLER SHAFT PADA
KENDARAAN LISTRIK RODA DUA

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 20 Juli 2026

Yang menyatakan,

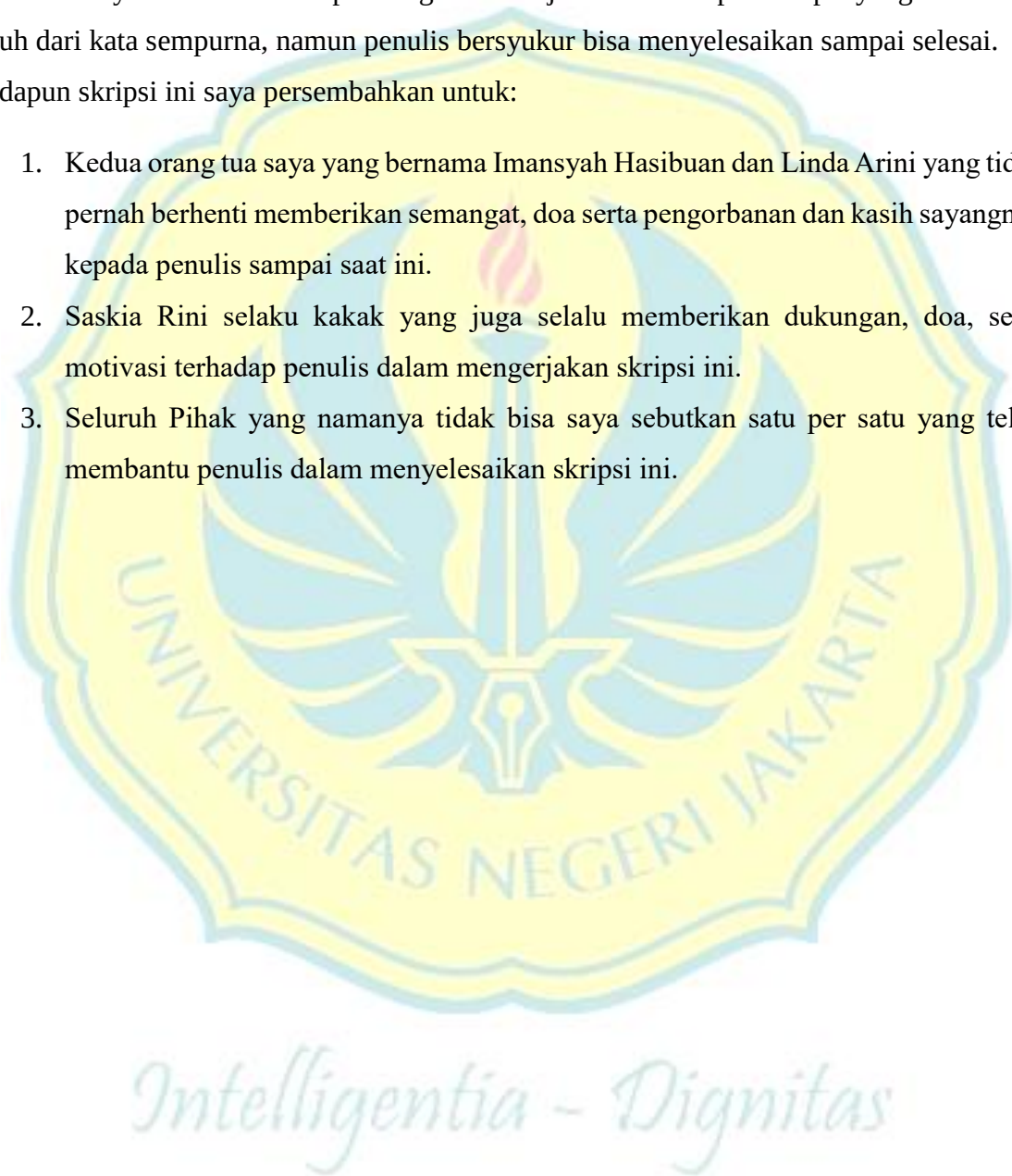


Muhammad Akbar Putra
NIM. 1502619026

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta kesehatan. Sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun skripsi yang dibuat jauh dari kata sempurna, namun penulis bersyukur bisa menyelesaikan sampai selesai. Adapun skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya yang bernama Imansyah Hasibuan dan Linda Arini yang tidak pernah berhenti memberikan semangat, doa serta pengorbanan dan kasih sayangnya kepada penulis sampai saat ini.
2. Saskia Rini selaku kakak yang juga selalu memberikan dukungan, doa, serta motivasi terhadap penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Seluruh Pihak yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Akbar Putra

NIM : 1502619026

Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin

Alamat email : akbarhasibuam2@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perbandingan Efisiensi *Revolutions Per Minute* Pada Transmisi *Propeller shaft* dan *Continuously Variable Transmission* Pada Sepeda Motor

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Intelligentia - Dignitas

Jakarta, 14 Agustus 2026

Penulis

(Muhammad Akbar Putra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Desain Transmisi Otomatis Berbasis Propeller Shaft Pada Kendaraan Listrik Roda Dua”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Teknik , Universitas Negeri Jakarta. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd., selaku Kepala Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr.Ahmad Kholil, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan pengalaman yang berharga selama masa perkuliahan.
5. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang tiada henti.
6. Teman-teman dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan

pengembangan ilmu pengetahuan dibidang Teknik Mesin, khususnya dalam studi paduan kuningan.

Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Jakarta, Januari 2026

Penulis



Muhammad Akbar Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	1
ABSTRACT.....	2
BAB I.....	3
PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Pengertian Transmisi	6
2.2. Fungsi Transmisi.....	6
2.3. Jenis-Jenis Transmisi	7
2.4. CVT.....	8
2.4.1 Pengertian	8
2.4.2 Mekanise	8
2.4.3 Cara Kerja	9
2.4.4 Komponen.....	10
2.4.5 Fast moving parts.....	13

2.5.	Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	13
2.6.	Definisi dan Prinsip Kerja Propeller Shaft.....	14
2.8.1.	Definisi Propeller Shaft.....	14
2.8.2.	Prinsip Kerja <i>Propeller Shaft</i>	14
2.7.	Komponen Utama Propeller Shaft	15
2.8.	Motor Listrik pada Kendaraan Roda Dua	15
2.9.	Sistem Transmisi pada Kendaraan Listrik Roda Dua	16
2.10.	Momen dan Torsi pada Sistem Transmisi.....	17
2.11.	Dasar Pertimbangan Desain CVT pada Kendaraan Listrik.....	18
2.11.1	Efisiensi Transmisi.....	18
2.11.2	Rentang Rasio Transmisi (Ratio Range).....	19
2.11.3	Gaya Kontak dan Tekanan pada Belt–Pulley.....	19
2.11.4	Karakteristik Material dan Keausan.....	19
2.11.5	Respons terhadap Perubahan Beban	20
2.11.6	Integrasi dengan Propeller Shaft	20
2.11.7	Kesimpulan Desain CVT	20
2.12.	Efisiensi Propeller Shaft dan Integrasinya dengan CVT.....	21
2.12.1	Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Propeller Shaft	21
2.12.2	Efisiensi CVT pada Sistem Transmisi	22
2.12.3	Integrasi Propeller Shaft dengan CVT	23
2.12.4	Analisis Efisiensi Sistem Gabungan	24
2.12.5	Relevansi terhadap Kendaraan Listrik Roda Dua	25
2.13.	Kerangka Teoritik	27
2.14.	Aluminium 6061	28
2.15.	Rancangan Produk	30
BAB III		31
METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Tempat dan Waktu penelitian	31
3.2	Tujuan Pengembangan.....	31
3.3	Sasaran produk.....	31
3.4	Prosedur pengembangan	32
3.4.1	Dasar pembuatan.....	32

3.4.2	Perencanaan produk	33
3.4.3	Desain produk	33
3.4.4	Proses 3D Printing	39
BAB IV		42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Hasil Perancangan.....	42
4.2	Hasil Pengujian	43
4.3	Pembahasan.....	46
BAB V		48
KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan dan Saran	48
5.2	Saran	48
5.3	Penutup	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		52



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transmisi Mobil	6
Gambar 2.2 Cara Kerja CVT	9
Gambar 2.3 Pulley Primer	10
Gambar 2.4 Pulley Sekunder	11
Gambar 2.5 Sabuk (V-belt)	11
Gambar 2.6 Roller	12
Gambar 2.7 Kopling Sentrifugal	12
Gambar 3.1 Desain CVT Terbaru (1)	33
Gambar 3.2 Desain CVT Terbaru (2)	33
Gambar 3.3 Ass Power Input	34
Gambar 3.4 U Joint	34
Gambar 3.5 Sambungan Joint	35
Gambar 3.6 Pengunci	35
Gambar 3.7 Ass Sambungan	35
Gambar 3.8 Penutup Ass Sambungan	36
Gambar 3.9 Ass Daya Keluar	36
Gambar 3.10 Pin Pengunci	36
Gambar 3.11 Slipper	37
Gambar 3.12 Penutup	37
Gambar 3.13 Pulley	37
Gambar 4.1 Desain 3D Transmisi Mekanik Otomatis pada Kendaraan Listrik Roda Dua	42

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Komposisi Aluminium 6061	29
Tabel 3.1 Tabel Komponen.....	38
Tabel 4. 1 ukuran komponen.....	43
Tabel 4. 2 hasil pengujian alat.....	44
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Rata Rata Uji Alat	44
Tabel 4. 4 Hasil Uji Berdasarkan Aplikasi Inventor	45



Intelligentia - Dignitas

LAMPIRAN

lampiran 1 Hasil Test Inventor.....	52
Lampiran 2 Hasil Test Inventor	52
Lampiran 3 Hasil Test Inventor	53
Lampiran 4 Hasil Test Inventor	53
Lampiran 5 Hasil Test Inventor	54
Lampiran 6 Hasil Test Inventor	54
Lampiran 7 Hasil Test Inventor	55
Lampiran 8 Hasil Test Inventor	55
Lampiran 9 Hasil Test Inventor	56
Lampiran 10 Hasil Test Inventor	56
Lampiran 11 Hasil Test Inventor	57
Lampiran 12 Hasil Test Inventor	57
Lampiran 13 Hasil Test Inventor	58
Lampiran 14 Hasil Test Inventor	58
Lampiran 15 Hasil Test Inventor	59
Lampiran 16 Hasil Test Inventor	59
Lampiran 17 Hasil Test Inventor	60
Lampiran 18 Hasil Test Inventor	61
Lampiran 19 Hasil Test Inventor	61
Lampiran 20 Hasil Test Inventor	62
Lampiran 21 Hasil Test Inventor	62
Lampiran 22 Hasil Test Inventor	63
Lampiran 23 Hasil Test Inventor	63
Lampiran 24 Hasil Test Inventor	64
Lampiran 25 Hasil Test Inventor	64
Lampiran 26 Hasil Test Inventor	65
Lampiran 27 Hasil Test Inventor	65
Lampiran 28 Gambar 2d Komponen	66

Lampiran 29 Gambar 2d Komponen	66
Lampiran 30 Uji Alat	67
Lampiran 31 Uji Alat	67
Lampiran 32 Uji Alat	68
Lampiran 33 Uji Alat	68
Lampiran 34 Uji Alat	68
Lampiran 35 Uji Alat	69
Lampiran 36 Uji Alat	69
Lampiran 37 Uji Alat	70
Lampiran 38 Uji Alat	70
Lampiran 39 Uji Alat	70



Intelligentia - Dignitas

DESAIN TRANSMISI OTOMATIS BERBASIS PROPELLER SHAFT PADA KENDARAAN LISTRIK RODA DUA

Muhammad Akbar Putra

Dosen Pembimbing: Dr. Eko Arif Syaefudin, MT dan Ahmad Kholil, ST., MT.

Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kendaraan listrik mendorong inovasi dalam sistem transmisi untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan berkendara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang transmisi otomatis berbasis propeller shaft pada kendaraan listrik roda dua sebagai alternatif pengganti sistem transmisi konvensional. Desain dilakukan menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor dengan pendekatan rekayasa desain dan analisis mekanis. Sistem transmisi yang dikembangkan merupakan hasil penggabungan antara mekanisme propeller shaft dan transmisi CVT (Continuously Variable Transmission) sehingga diharapkan mampu menyalurkan daya secara lebih efisien tanpa kehilangan torsi signifikan. Berdasarkan hasil perancangan dan analisis, sistem transmisi ini berpotensi meningkatkan efisiensi penyaluran daya dan kestabilan torsi pada roda penggerak. Mekanisme propeller shaft dirancang untuk mengurangi potensi kehilangan energi akibat gesekan pada sistem rantai, sedangkan penerapan CVT diharapkan dapat menyesuaikan rasio transmisi secara otomatis terhadap perubahan beban dan kecepatan motor listrik. Secara keseluruhan, desain ini menunjukkan potensi untuk diterapkan pada kendaraan listrik roda dua karena menawarkan efisiensi mekanis yang lebih tinggi, tingkat keausan komponen yang lebih rendah, serta mendukung performa kendaraan yang lebih optimal.

Kata Kunci: efisiensi daya, sistem penggerak, inovasi mekanik, rasio transmisi, desain sistem daya

Intelligentia - Dignitas

PROPELLER SHAFT-BASED AUTOMATIC TRANSMISSION DESIGN FOR A TWO-WHEEL ELECTRIC VEHICLE

Muhammad Akbar Putra

Supervisors: Dr. Eko Arif Syaefudin, MT and Ahmad Kholil, ST., MT.

Mechanical Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of
Jakarta

ABSTRACT

The development of electric vehicle technology has encouraged innovations in transmission systems to improve efficiency and riding comfort. This study aims to design an automatic transmission system based on a propeller shaft for two-wheeled electric vehicles as an alternative to conventional transmission systems. The design process was carried out using Autodesk Inventor software with an engineering design and mechanical analysis approach. The proposed transmission system combines the propeller shaft mechanism and the Continuously Variable Transmission (CVT), which is expected to deliver power more efficiently without significant torque loss. Based on the design and analysis results, the proposed transmission system has the potential to improve power transfer efficiency and torque stability at the drive wheel. The propeller shaft mechanism is designed to minimize possible energy losses caused by friction in chain-based systems, while the integration of CVT is expected to automatically adjust transmission ratios according to changes in load and motor speed. Overall, the design shows strong potential for application in two-wheeled electric vehicles, offering higher mechanical efficiency, reduced component wear, and improved overall performance.

Keywords: power efficiency, drivetrain system, mechanical innovation, gear ratio, powertrain design