

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMINDAH TENAGA CVT
PADA MOBIL URBAN HEMAT ENERGI WASAKA TEAM
CAR**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



**MHD. AZHARY RAVSANJANI
(2110816210041)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026**

RANCANG BANGUN SISTEM PEMINDAH TENAGA CVT PADA MOBIL URBAN HEMAT ENERGI WASAKA TEAM CAR

MHD. Azhary Ravsanjani (2110816210041)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 13 Juli 2026 dan dinyatakan

Komite Penguji :

(Signature)

.....

(Signature)
(XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197106111995121001

diketahui dan disahkan oleh:

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SERANG RAYA
Fakultas Teknik

Dr. J. Mahmud, S.T., M.T
NIP. 193401071998021001



NIST
 NIST Special Publication 800-122
 NIST Special Publication 800-122

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

RANCANG BANGUN SISTEM PEMINDAH TENAGA CVT PADA MOBIL
URBAN HEMAT ENERGI WASAKA TEAM CAR

Nama Mahasiswa/i : MHD. Azhary Ravsanjani

NIM : 2110816210041

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.

Dosen Penguji I : Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 16 Desember 2025

Seminar Hasil : 03 Juli 2026

Ujian Akhir : 13 Juli 2026

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

LEMBAR KONSULTASI

SKRIPSI

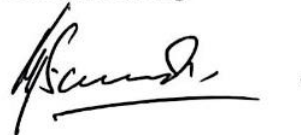
Nama Mahasiswa : MHD. Azhary Ravsanjani

NIM : 2110816210041

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PEMINDAH TENAGA CVT PADA
MOBIL URBAN HEMAT ENERGI WASAKA TEAM CAR

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1.		Konsultasi Judul	
2.		Latar belakang, tujuan dan rumusan Masalah.	
3.		Landasan teori dan tambahkan materi.	
4.		Perbaiki bab 3	
5.		Diagram alir Penelitian	
6.		ACC bab 1, 2, 3	

Banjarbaru, 2025
Dosen Pembimbing



Ir. AQLI MURSADIN, ST., MT., PhD., IPU
NIP. 197106111995121001

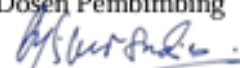
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : MHD. Azhary Ravsanjani
NIM : 2110816210041
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemindah Tenaga CVT Pada
Mobil Urban Hemat Energi Wasaka Team

NO	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	04/04/2026	Perhatikan proses pengambilan data	
2	18/04/2026	Jelaskan proses manufaktur	
3	09/05/2026	Tambahkan perhitungan kekuatan	
4	21/05/2026	Perbaiki penulisan perhitungan	
5	13/06/2026	Perbaiki format table hasil uji	
6	20/06/2026	Tambahkan anggaran biaya	
7	24/06/2026	ACC BAB 4 & 5	

Banjarbaru, 24 Juni 2026

Dosen Pembimbing



Ir. AQLIMURSADIN, ST., MT., Phd., IPU

NIP. 197106111995121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta di protes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Januari 2026
Mahasiswa

MHD. Azhary Ravsanjani
NIM. 2110816210041

RIWAYAT HIDUP

MHD. Azhary Ravsanjani lahir di Kotabaru, 01 April 2003, Putra ke 2 dari Ayah Khairudin dan Ibu Hamidah. Menyelesaikan Pendidikan di TKN Pembina Kelumpang Selatan (2007-2009), SDN 2 Pantai (2009-2015), MTS Raudhatul Jannah (2015-2018), MAN 1 Tanah Laut (2018-2021). Studi di Program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun 2021.

Banjarbaru, Juli 2026

Mahasiswa

MHD. Azhary Ravsanjani

NIM. 2110816210041

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rancang bangun sistem pemindah tenaga CVT pada mobil urban hemat energi Wasaka Team Car”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibunda penulis, Bapak Khairudin dan Ibu Hamidah, serta saudara(i) penulis, yang senantiasa memberikan dukungan yang sangat berarti, baik berupa doa, dukungan finansial, motivasi, maupun dorongan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat,
6. Bapak Ir. Aqli Mursadin, ST., MT., PhD., IPU., selaku Dosen Pembimbing akademik dan pembimbing Skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan kepada penulis selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM, ACPE., selaku Ketua Komite Penguji Skripsi.
8. Bapak Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T. selaku Penguji I Skripsi.
9. Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. selaku Penguji 2 skripsi.
10. Seluruh Dosen, Staf, dan karyawan Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas jasa - jasanya selama penulis menuntut ilmu.

11. Teman-teman Wasaka Team serta dosen pembimbing Wasaka Team, Bapak Ir. Nizar Ramadhan, S.T., M.T., yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta berbagi pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lambung Mangkurat.
12. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2021 (MECASKRA 21) dan seluruh abang dan adik tingkat Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat yang selalu memotivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada seseorang yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga akhir, Dewi Kusuma Wardani yang senantiasa memberikan doa, perhatian, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih atas kesabaran, kepercayaan, dan dukungan yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, Juli 2026
Mahasiswa

MHD.Azhary Ravsanjani
NIM. 2110816210041

RINGKASAN

MHD. Azhary Ravsanjani, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juli 2026. Rancang Bangun Sistem Pemindah Tenaga CVT Pada Mobil Urban Hemat Energi Wasaka Team Car, Pembimbing: Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., PhD., IPU.

Pengembangan kendaraan hemat energi memerlukan sistem pemindah tenaga yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar dan performa kendaraan. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah Continuously Variable Transmission (CVT) yang mampu mengubah rasio transmisi secara otomatis sesuai kondisi operasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat sistem pemindah tenaga CVT pada mobil urban Wasaka Team Car serta menganalisis hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan kecepatan keluaran. Tahap penelitian meliputi perancangan di SolidWorks, pembuatan komponen, perakitan, dan uji coba kendaraan. Hasil menunjukkan bahwa sistem CVT berhasil dibuat dan terintegrasi dengan baik pada mobil perkotaan. Pengujian memberikan waktu akselerasi rata-rata 3,7 detik untuk mencapai 30 km/jam dan rata-rata efisiensi bahan bakar sebesar 271 km/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem pemindah tenaga CVT mampu meningkatkan kelancaran akselerasi serta mendukung efisiensi penggunaan bahan bakar pada mobil urban hemat energi

Kata Kunci: *Continuously Variable Transmission (CVT)*, mobil urban, sistem pemindah tenaga, efisiensi bahan bakar..

SUMMARY

MHD. Azhary Ravsanjani, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, July 2026. Design and Development of a CVT Powertrain System for the Wasaka Team Energy-Efficient Urban Car; Supervisor: Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., PhD., IPU.

The development of energy-efficient urban vehicles requires an effective power transmission system to improve vehicle performance and fuel efficiency. The research focuses on developing and installing a Continuously Variable Transmission (CVT) drivetrain for the Wasaka Team Car urban vehicle, then evaluating its performance by measuring acceleration and fuel consumption. The work proceeded through sequential phases: designing the system in SolidWorks, manufacturing the parts, assembling the components, and conducting vehicle tests. The results show that the CVT system was successfully designed and assembled using modified Yamaha Mio M3 CVT components to suit the urban vehicle configuration. Performance testing showed an average acceleration time of 3.7 s from 0–30 km/h and an average fuel efficiency of 271 km/L. These results indicate that the proposed CVT system is capable of providing smooth power transmission, improving fuel efficiency, and supporting the performance of an energy-efficient urban vehicle.

Keywords: Continuously Variable Transmission (CVT), Urban Vehicle, Fuel Efficiency, Power Transmission System, Vehicle Performance.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan karunia-Nya yang tidak terhingga sehingga laporan penelitian skripsi yang berjudul “Rancang bangun sistem pemindah tenaga CVT pada mobil urban hemat energi Wasaka Team Car” Ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, akan tetapi dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa, maupun dukungan moral.
2. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses studi dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Aqli Mursadin, ST., MT., PhD., IPU selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu, penulis berharap penelitian ini dapat dikembangkan dan dilanjutkan pada penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang konversi energi di masa mendatang.

Banjarbaru, July 2026
Mahasiswa

MHD. Azhary Ravsanjani
NIM. 2110816210041

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN IDENTITAS.....	iii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.4.1 Manfaat Akademik	2
1.4.2 Manfaat Praktis.....	3
1.4.3 Manfaat Lingkungan	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistem Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE)	7
2.3 Definisi Mobil Portotype.....	8
2.4 Definisi Mobil Urban	8
2.5 Definisi CVT (<i>Continuously Variable Transmission</i>)	9
2.6 Mekanisme CVT	12
2.7 Belt	14

2.8	<i>V-belt</i>	16
2.9	Keuntungan dan Kerugian <i>V-belt</i>	16
2.10	Komponen Utama CVT	17
2.10.1	<i>Primary Sheave</i> (Puli Primer)	17
2.10.2	<i>Seconddary Sheave</i> (Puli Sekunder).....	18
2.10.3	<i>V-belt</i> (Sabuk V).....	18
2.10.4	Roller (Bobot Roller/Spring).....	18
2.10.5	<i>Primary Shaft</i> (Poros Primer).....	18
2.10.6	<i>Secondary Shaft</i> (Poros Sekunder)	18
2.10.7	<i>Clutch</i> (Kopling Sentrifugal).....	18
2.10.8	<i>Spring/Pegas</i>	19
2.10.9	<i>Oli Pump</i> (Pompa Oli).....	19
2.10.10	<i>Reduction Gear</i>	19
2.11	Prinsip Kerja CVT.....	19
2.11.1	Putaran <i>Stasioner</i>	19
2.11.2	Saat Mulai Berjalan	20
2.11.3	Putaran Menengah	20
2.11.4	Putaran Tinggi	21
2.12	Prinsip Kerja Transmisi.....	21
2.12.1	Transmisi Manual	21
2.12.2	Transmisi Otomatis	22
2.13	Keunggulan CVT	23
2.14	Jenis-Jenis CVT.....	24
2.14.1	<i>CVT Belt-Driven</i>	24
2.14.2	<i>CVT Chain-Driven</i>	24
2.14.3	<i>CVT Toroidal</i>	25
2.14.4	<i>Infinitely Variable Transmission</i>	25
2.15	Perhitungan efesiensi bahan bakar Mesin	25
2.15.1	Jarak tempuh.....	25
2.15.2	Jumlah Bahan Bakar	26
2.16	Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Performa Kecepatan dan Efesiensi Bahan Bakar Mobil Urban.....	26
2.16.1	Mesin (Sumber Tenaga)	26
2.16.2	Berat Kendaraan	26

2.16.3 Diameter Roda.....	26
2.16.4 Sistem Penggerak Roda.....	27
2.16.5 Rasio Roda Gigi Akhir (<i>Final Gear Ratio</i>).....	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	28
3.2.1 Alat	28
3.2.2 Bahan.....	30
3.3 Prosedur Penelitian.....	32
3.4 Variabel Penelitian	34
3.5 Variabel kinerja penelitian	34
3.6 Diagram Alir Penelitian	36
3.7 Desain Pemindah Tenaga CVT	37
3.7.1 Komponen-komponen yang digunakan.....	37
3.8 Rencana Bahan Produksi.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Sistem Pemindah Tenaga CVT	40
4.1.1 Hasil Desain Sistem CVT.....	40
4.1.2 Komponen yang Digunakan	41
4.2 Hasil Pembuatan Prototipe	43
4.2.1 Proses Manufaktur.....	43
4.2.2 Hasil Perakitan.....	47
4.3 Hasil Pengujian Kinerja	47
4.3.1 Hasil Pengujian Kecepatan Keluar	48
4.3.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	48
4.4 Pembahasan Kecepatan Keluar	49
4.5 Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar	50
4.6 Analisa Kinerja Sistem Pemindah Tenaga CVT	50
4.7 Ringkasan Hasil Pengujian.....	51
4.8 Pembahasan Umum.....	52
4.9 Biaya Bahan Baku	53
4.10 Biaya Tenaga Kerja	53
4.11 Biaya Penggunaan Alat	54
4.12 Biaya listrik	54

4.13 Total Biaya Manufaktur Alat	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transmisi Otomatis.....	7
Gambar 2. 2 Mobil Urban Wasaka Team Car	8
Gambar 2. 3 Kontruksi Belt-CVT	13
Gambar 2. 4 Kontruksi CVT	14
Gambar 2. 5 Macam-macam Belt.....	15
Gambar 2. 6 Penampang V-belt dan Alur V pada Puli	16
Gambar 2. 7 Posisi V-belt Saat Mulai Berjalan.....	20
Gambar 2. 8 Posisi V-belt Saat Putaran Menengah.....	21
Gambar 2. 9 Posisi V-belt Saat Putaran Tinggi.....	21
Gambar 2. 10 Kontruksi Transmisi Manual	22
Gambar 2. 11 Kontruksi Komponen Pulley Primer	22
Gambar 2. 12 Kontruksi Komponen Pulley Sekunder	23
Gambar 2. 13 Variasi Diameter Efektif dan Rasio Gigi pada CVT Belt-Driven	24
Gambar 2. 14 CVT Chain-Driven	24
Gambar 2. 15 Konsep Desain CVT	25
Gambar 2. 16 Layout dan Panjang Lintasan.....	26
Gambar 3. 1 Alat Ukur	28
Gambar 3. 2 Mesin Bubut.....	29
Gambar 3. 3 Mesin Frais	29
Gambar 3. 4 Las TIG	29
Gambar 3. 5 Pulley Primer	30
Gambar 3. 6 Pulley Skunder.....	30
Gambar 3. 7 Centrifugal Clutch	31
Gambar 3. 8 V-belt	31
Gambar 3. 9 Filler Aluminium	32
Gambar 3. 10 AS Rasio Belum di Modifikasi.....	32
Gambar 3. 11 Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 3. 12 Desain 3D Pemindah Tenaga.....	37
Gambar 3. 13 Desain Tampak Atas.....	38
Gambar 3. 14 Desain Tampak Samping.....	38
Gambar 4. 1 Desain 3D dan Dimensi Pemindah Tenaga CVT	40
Gambar 4. 2 Proses Pembubutan Poros Pulley Sekunder	44
Gambar 4. 3 Hasil Pembubutan Poros Pulley Sekunder	44
Gambar 4. 4 Gambar CNC Dudukan Bearing.....	45
Gambar 4. 5 Hasil CNC Dudukan Bearing	45
Gambar 4. 6 Proses Pengelasan TIG	46
Gambar 4. 7 Hasil Pengelasan TIG	46
Gambar 4. 8 Hasil Perakitan Sistem CVT.....	47
Gambar 4. 9 Uji Coba Sistem Pemindah Tenaga	47
Gambar 4. 10 Panjang Lintasan Pengujian.....	48
Gambar 4. 11 Tabung Bakar	49
Gambar 4. 12 Pengukuran Jumlah Bahan Bakar Terpakai.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Penggunaan CVT pada Kendaraan Umum	11
Tabel 2.2 Material Belt dan Density	15
Tabel 3.1 Data CVT MIO M3	33
Tabel 3.2 Kinerja Penelitian	34
Tabel 3.3 Rencana Anggaran Biaya	39
Tabel 4.1 Hasil Uji Kecepatan Keluar.....	48
Tabel 4.2 Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar	49
Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Pengujian.....	51
Tabel 4.4 Kebutuhan Bahan Baku Per Unit	53
Tabel 4.5 Kebutuhan Tenaga Kerja Per Unit	54
Tabel 4.6 Biaya Penggunaan Alat Per Unit.....	54
Tabel 4.7 Kebutuhan Penggunaan Listrik Per Unit.....	54
Tabel 4.8 Total Biaya Manufaktur Per Unit.....	55