

**ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM KEMUDI,
TRANSMISI, DAN SISTEM Pengereman PADA MOBIL
LISTRIK TIPE *URBAN CONCEPT* WAROK V.1.1**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ALISA RAHMATUL IZA

16511054

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Alisa Rahmatul Iza
NIM : 16511054
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Uji Performasi Sistem Kemudi, Transmisi, dan
Sistem Transmisi pada Mobil Listrik Tipe *Urban Concept*
Warok V.1.1

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 24 Agustus 2020

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, ST., MT

NIK. 19800220 201309 13

Dosen Pembimbing II



Ir. Muh. Malyadi, MM

NIK. 19601117 199009 12

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Wawan Trisnadi Putra, ST., MT

NIK. 19800220 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Alisa Rahmatul Iza

NIM : 16511054

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM KEMUDI, TRANSMISI, DAN SISTEM PENEREMAN PADA MOBIL LISTRIK TIPE *URBAN CONCEPT* WAROK V.I.I” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali 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 plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 5 Agustus 2020

Mahasiswa,



Alisa Rahmatul Iza

NIM. 16511054

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Alisa Rahmatul Iza
NIM : 16511054
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM
KEMUDI, TRANSMISI, DAN SISTEM
Pengereman pada Mobil Listrik Tipe
URBAN CONCEPT WAROK V.1.1

Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 18 Agustus 2020
Nilai : *A-*
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



Ir. Fadelan, MT
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II,



Ir. Sudarno, MT
NIK. 19680705 199904 11

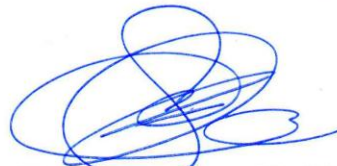
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Ir. Ahyadi, MM., M.Kom
NIK. 196401103 199099 12





Ketua Program Studi Teknik Mesin



Wawan Trisnadi Putra, ST., MT
NIK. 19800220 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Alisa Rahmatul Iza
2. NIM : 16511054
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM KEMUDI, TRANSMISI, DAN SISTEM Pengereman pada Mobil Listrik Tipe *URBAN CONCEPT* WAROK V.II
6. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, ST., MT
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	30 Oktober 2019	Konsultasi Judul	
2.	06 November 2019	Konsultasi BAB I Revisi Batasan Masalah	
3.	14 November 2019	Konsultasi BAB I & II Revisi Rumus dan Forcut	
4.	26 November 2019	Konsultasi BAB I, II & III Revisi Alur dan Gambar	
5.	20 Mei 2019	Konsultasi BAB IV Revisi Forcut dan Rumus	
6.	14 Juli 2019	Konsultasi Ulang Revisi Forcut dan Spasi	
7.	17 Juli 2020	Analisa hasil pengujian ACC	
8.	20 Juli 2020	Kesimpulan ACC untuk Ujian	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Alisa Rahmatul Iza
2. NIM : 16511054
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM KEMUDI, TRANSMISI, DAN SISTEM Pengereman pada Mobil Listrik Tipe *URBAN CONCEPT* WAROK V.I.I
6. Dosen Pembimbing : Ir. Muh. Malyadi. MM
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	27 Januari 2020	Konsultasi Judul	
2.	27 Januari 2019	Konsultasi Rumusan Masalah	
3.	27 Januari 2019	Konsultasi BAB II Tinjauan Teori	
4.	27 Januari 2019	Konsultasi BAB III	
5.	20 April 2020	Konsultasi Hitungan Teoritis	
6.	14 Juli 2020	Hasil Pengujian Analisa Hasil Pengujian	
7.	17 Juli 2020	Analisa hasil pengujian ACC	
8.	20 Juli 2020	Kesimpulan ACC untuk Ujian	

MOTTO

Jika mimpimun belum ditertawakan orang lain, berarti mimpimun masih kecil.

Yang membuat kita beda dari orang lain adalah kemauan.

Kemauan adalah awal dari sebuah kesuksesan.

Janganlah merasa tidak bisa sebelum mencoba.

Pengalaman adalah guru yang terbaik.

Kegagalan hanya terjadi jika kita menyerah.

Segala yang indah belum tentu baik, tetapi segala yang baik sudah tentu indahh.



PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, serta kesabaran serta tuntutan dalam menyelesaikan tugas akhir. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orangtua yang telah merawat dan mendidik penulis dari lahir sampai saat ini serta atas nafklah yang selama ini mereka berikan sehingga penulis dapat tumbuh dan berkarya seperti sekarang ini, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan kedua orang tua saya amin.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
3. Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terusa berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata, saya ucapkan terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada saya.

**ANALISIS UJI PERFORMASI SISTEM KEMUDI, TRANSMISI, DAN
SISTEM PengerEMAN PADA MOBIL LISTRIK TIPE *URBAN*
CONCEPT WAROK V.1.1**

Alisa Rahmatul Iza

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : alisarahmatul123@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan melakukan uji performasi sistem kemudi, transmisi, dan sistem pengereman mobil listrik Tipe *Urban Concept* Warok V.1.1. Asumsi dasar mobil listrik dirancang dengan tipe *Urban Concept* (Kendaraan roda empat seperti mobil saat ini) yang disesuaikan dengan regulasi Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), yang diselenggarakan pemerintah Indonesia melalui Kemenristekdikti.

Pada rancangan sistem kemudi menggunakan sistem kemudi berjenis *ackerman*, sistem transmisi menggunakan *chain drive differential* sedangkan sistem pengereman menggunakan cakram hidrolis. Pada hasil pengujian sistem kemudi memiliki sudut belok maksimum adalah 45° dengan radius belok kurang dari 6 meter, untuk sistem transmisi pada pengujian kecepatan putaran mesin roda belakang (n_1) adalah 589,867 rpm dan putaran motor listrik 642,6 rpm dengan kecepatan rata – rata 53 km/jam. Besarnya perlambatan sistem pengereman adalah $4,901 \text{ m/s}^2$ dan 1,47 s untuk waktu pengeremannya.

Kata kunci : Performasi, Sistem Kemudi, Transmisi, Sistem Pengereman

ANALYSIS PERFORMANCE TEST OF STEERING SYSTEM,
TRANSMISSION, AND BRAKING SYSTEM ON ELECTRIC CARS TYPE
URBAN CONCEPT WAROK V.1.1

Alisa Rahmatul Iza

Program of Mechanical Engineering Study, Faculty of Engineering,
Muhammadiyah University of Ponorogo

e-mail: alisarahmatull23@gmail.com

Abstract

This study aims to test the performance of the steering system, transmission, and electric braking system of the Urban Concept Warek V.1.1 type. The basic assumption of electricity is designed with the Urban Concept type (four vehicles like the current car) which is adjusted to the regulations for the Energy Saving Petite Contest (KMHE), which is held by the Indonesian government through the Ministry of Research, Technology and Higher Education.

In the steering system design using the Ackerman type steering system, the transmission system uses a chain drive differential while the braking system uses hidelisk discs. In the test results, the steering system has a maximum turning angle of 45° with a radius of less than 6 meters, for the transmission system in the test engine rotation speed (n.) is 589,867 rpm and electric meter rotation is 642.6 rpm with average speed - Average. 53 km / hour. The amount of deceleration of the braking system is 4.901 and 1.47 s for the braking time.

Keywords: Performance, Steering System, Transmission, Braking System

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Uji Performasi Sistem Kemudi, Transmisi dan Sistem Pengereman Pada Mobil Listrik Type *Urban Concept* Warok V.1.1”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelas Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Aliyadi, MM., M.Kom dan Bapak Ir. Sudarno, MT selaku Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi di jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Wawan Trisnadi Putra, ST., MT selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Ir. Muh. Malyadi, MM selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah senantiasa memberikan dan menyampaikan ilmu yang bermanfaat.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
6. Aminatul Badriyah yang selalu mengingatkan dan memberi semangat dalam segala hal termasuk pada penulisan skripsi ini.
7. Teman – teman Team Mobil Listrik Samandiman UMPO, Sahabat Mesinku dan kost Legowo yang menemani dan memberi suport selama 4 tahun terakhir.

8. Dan untuk sahabat dan teman – teman ku yang tidak bisa saya sebutkan semuanya saya ucapkan terimakasih.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila selama penyajian skripsi terdapat kesalahan yang kurang berkenan dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Ponorogo, 7 Agustus 2020

Alisa Rahmatul Iza



DAFTAR ISI

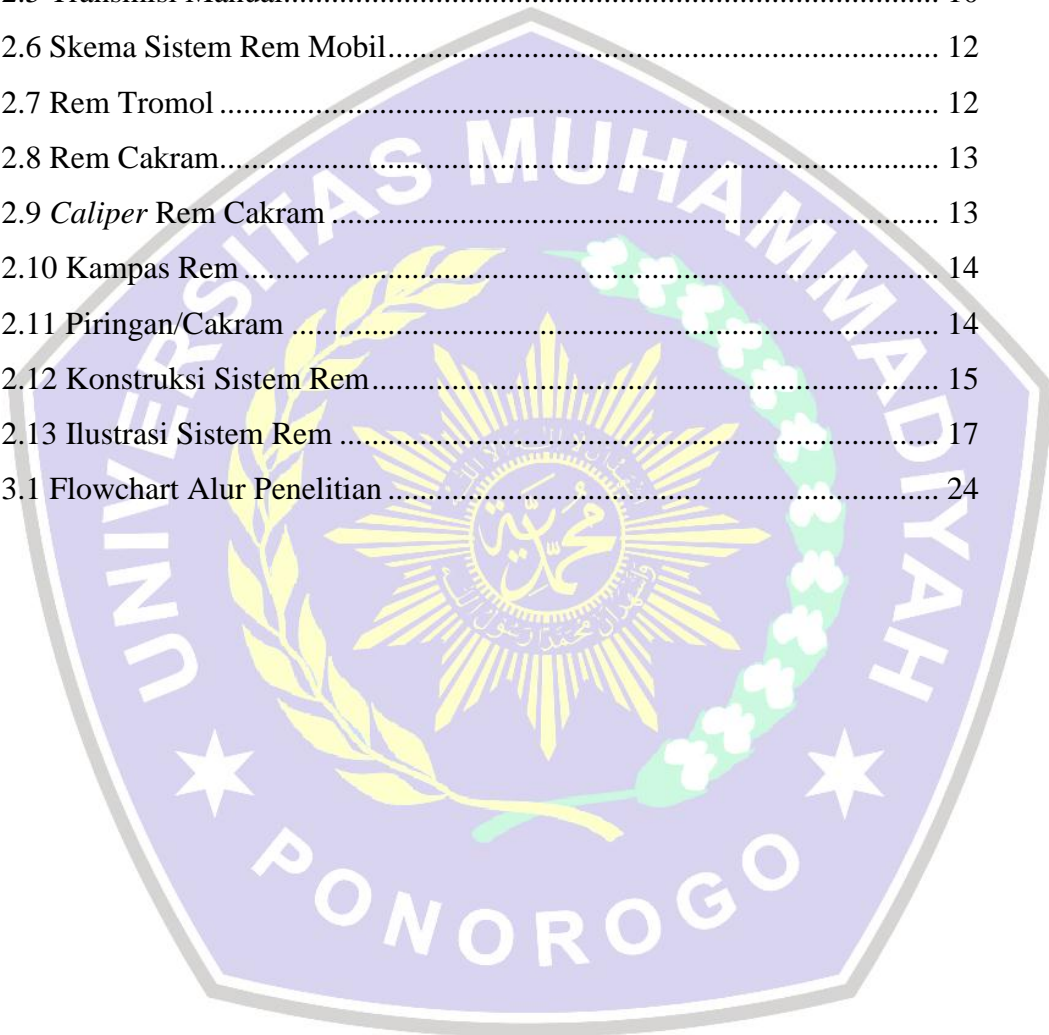
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Orisinalitas Skripsi.....	iii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi.....	iv
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	v
Halaman Motto dan Persembahan	vii
Abstrak	ix
Kata Pengantar	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sistem Kemudi.....	5
2.2 Definisi Sistem Transmisi	9
2.3. Definisi Sistem Pengereman	12
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Variabel Input.....	25
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.4 Metode Pengambilan Data dan Tabel Pengujian	28
3.4.1 Metode Pengambilan Data dan Pengujian Sistem Kemudi	28
3.4.2 Metode Pengambilan Data dan Pengujian Transmisi.....	28
3.4.3 Metode Pengambilan Data dan Pengujian Sistem Pengereman	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan dan Perhitungan Sistem Kemudi, Transmisi dan Sistem Pengereman	31
4.1.1 Hasil Perancangan dan Perhitungan Sistem Kemudi	31
4.1.2 Hasil Perancangan dan Perhitungan Sistem Transmisi	32
4.1.3 Hasil Perancangan dan Perhitungan Sistem Pengereman	33
4.2 Hasil Pengujian Sistem Kemudi, Transmisi dan Sistem Pengereman ..	39
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem Kemudi	39
4.2.2 Hasil Pengujian Sistem Transmisi	39
4.2.3 Hasil Pengujian Sistem Pengereman	40
4.3 Analisa Pembahasan Perhitungan dan Pengujian Sistem Kemudi, Transmisi, dan Sistem Pengereman	40
4.3.1 Analisa Perhitungan dan Pengujian Sistem Kemudi	40
4.3.2 Analisa Perhitungan dan Pengujian Transmisi	41
4.3.3 Analisa Perhitungan dan Pengujian Sistem Pengereman	42
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
Daftar Pustaka	
Daftar Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Manual Steering</i>	6
2.2 Konsep Dasar Sistem Kemudi <i>ackerman</i>	7
2.3 Sudut Belok Roda Dalam dan Luar	8
2.4 Rangkaian Sistem Transmisi.....	10
2.5 Transmisi Manual.....	10
2.6 Skema Sistem Rem Mobil.....	12
2.7 Rem Tromol	12
2.8 Rem Cakram.....	13
2.9 <i>Caliper</i> Rem Cakram	13
2.10 Kampas Rem	14
2.11 Piringan/Cakram	14
2.12 Konstruksi Sistem Rem.....	15
2.13 Ilustrasi Sistem Rem	17
3.1 Flowchart Alur Penelitian	24



DAFTAR TABEL

3.1 Pengujian Kecepatan Putar Roda Pada Sistem Transmisi	29
3.2 Pengambilan Data Uji Pengereman	30
4.1 Hasil Pengujian Sistem Transmisi	39
4.2 Hasil Pengujian Sistem Pengereman.....	40
4.3 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengujian Sistem Transmisi	42
4.4 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengujian Sistem Pengereman	43

