

**PERENCANAAN TRANSMISI KEMUDI SEGWAY ELEKTRIK
MODIFIKASI**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

RACHMAD IQBAL RUDIANSYAH

19.51.015

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TRANSMISI KEMUDI SEGWAY ELEKTRIK
MODIFIKASI**

TUGAS AKHIR

**Disusun Dan Ajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Mencapai
Gelar “ Ahli Madya “**

Disusun Oleh :

Nama : Rachmad Iqbal Rudiansyah

Nim : 19.51.015

Program Studi : Teknik Mesin D-III

Nilai : 85

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Mesin D-III



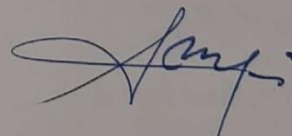
The image shows a blue ink signature of Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT, written over a circular official stamp. The stamp contains the text 'INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG' and 'TEKNIK MESIN DIPLOMA III'.

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT

NIP. P. 1031100445

Disetujui,

Dosen Pembimbing



The image shows a blue ink signature of Ir. Achmad Taufik, MT, written in a cursive style.

Ir. Achmad Taufik, MT

NIP. 195804071989031003



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Rachmad Iqbal Rudiansyah**
Nim : **1951015**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**
Judul Skripsi : **Perencanaan Transmisi Kemudi Segway Elektrik Modifikasi**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

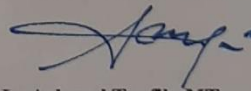
Hari / Tanggal : **Senin, 15 Agustus 2022**

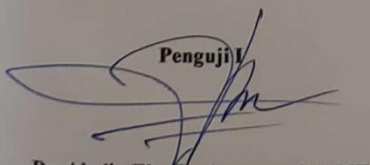
Dengan Nilai : **76.95 (B+)**

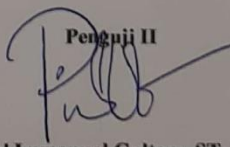
Mengetahui,


Ketua Majelis Penguji
Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji


Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003


Penguji I
Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT
NIP. P. 1031100445


Penguji II
Peniel Immanuel Gultom, ST. MT
NIP. P. 1030300381

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RACHMAD IQBAL RUDIANSYAH

NIM : 1951015

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin DIII, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 8 Agustus 2022



Rachmad Iqbal Rudiansyah
NIM. 1951015

ABSTRAK

Rachmad. 2022. Perencanaan Transmisi Kemudi Segway Elektrik Modifikasi Institut Teknologi Nasional Malang. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Taufik, MT.

Penulis Membuat Untuk Memenuhi Transmisi Kendaraan Yang Otomatis Dan Efisien, Selain Itu Transmisi Ini Lebih Sederhana Dari Otomatis Pada Segway Elektrik Modifikasi. Juga Kendaraan Ini Tidak Membutuhkan Bahan Bakar Minyak. Pada Sebuah Rancangan Transmisi Yaitu Mengubah Atau Menambah Rangka Dan Kemudi Sebagai Penyambung Antara Segway Dan Kemudi, Tempat Baterai Sebagai Tempat Baterai Segway Elektrik. Segway merupakan salah satu alat transportasi personal roda dua yang dapat menyeimbangkan diri sendiri dan secara fungsional digunakan untuk keperluan jarak dekat. Pada perancangan Segway ini digunakan dua motor listrik sebagai penggerak yang harus disinkronisasi dengan menggunakan mikrokontroler.

Hasil Beban Yang Bisa Di Tampung Oleh Segway Elektrik Modifikasi Maksimum 100 kg. Kekuatan Tegangan Geser Sambungan Las Pada Vespa Segway Elektrik $15,41 \text{ kg/mm}^2 \leq 37 \text{ kg/mm}^2$, Tegangan Bending $16,25 \text{ kg/mm}^2 \leq 37 \text{ kg/mm}^2$, Tegangan Maksimum $17,42 \text{ kg/mm}^2 \leq 37 \text{ kg/mm}^2$. Tegangan Geser Ulir Baut 5 mm 19,98 KN, Baut 6 mm 23,97 KN..

Kata Kunci : Desain, Segway, Sistem Kemudi.

ABSTRACT

Rachmad. 2022. Modified Electric Segway Steering Transmission Planning, National Institute of Technology Malang. Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Mechanical Engineering Diploma Three. Supervisor : Ir. Achmad Taufik, MT

The Author Made To Meet The Automatic And Efficient Transmission Of The Vehicle, Besides This Transmission Is Simpler Than Automatic On The Modified Electric Segway. Also This Vehicle Does Not Require Oil Fuel. In A Transmission Design That Is Changing Or Adding The Frame And Steering As A Connection Between The Segway And Steering, The Battery Case As An Electric Segway Battery. Segway is one of the two-wheeled personal transportation that can balance itself and functionally used for melee purposes. In the design of this Segway, two electric motors are used as the driving force which must be synchronized using a microcontroller.

The result of the load that can be accommodated by a modified electric Segway is a maximum of 100 kg. Shear Strength of Welded Connections on an Electric Vespa Segway 15.41 kg/mm² 37 kg/mm², Bending Stress 16.25 kg/mm² 37 kg/mm², Maximum Stress 17.42 kg/mm² 37 kg/mm². Shearing Tension Bolt 5 mm 19.98 KN, Bolt 6 mm 23.97 KN.

Keywords: Design, Segway, Steering System.

TO WHOM IT MY CONCERN

Our Ref : ITN-013/I.ABS/8/2022

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro,ST.MT

Position : The Head of mechanical engineering diploma iii

Certifies that

Name : Rachmad Iqbal Rudiansyah

Reg. Number : 19.51.015

Final Project's Title : Planning the campus area guest modified electric
segway steering transmission

Has been translate from Indonesia into English at Mechanical Engineering
Diploma III, Therefore, it can be legalized for his final project.

Malang, 8 August 2022

Head of Mechanical Engineering Diploma III



Dr. Aladin eko Purkuncoro, ST, MT,
NIP . P . 1031100445

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hikmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk mengakhiri masa kuliah di Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan tugas akhir yang berjudul **“PERENCANAAN TRANSMISI KEMUDI SEGWAY ELEKTRIK MODIFIKASI “**. Penulis mendapatkan masukan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Aladin Eko Purkoncoro.ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Achmad Taufik, MT, selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Staf pengajar Prodi Teknik Mesin Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang, yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan.
6. Kedua Orang tua dan saudara-saudari, terimakasih atas jasa, kesabaran, kasih sayang dan dorongan baik berupa moral maupun material.

7. Seluruh rekan mahasiswa/i, teman, sahabat serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan dan dorongan dari kalian sangatlah berharga.

Penulis menyadari atas keterbatasan pengetahuan dan ketelitian, sehingga mungkin ada kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan, guna perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

Malang, 8 Agustus 2022

Penyusun

Rachmad Iqbal Rudiansyah
NIM. 1951015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penyusunan.....	4
1.7 Sistematika Penyusunan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Umum.....	6
2.2 Pengertian Transmisi	8
2.2.1 Komponen Utama Transmisi.....	8
2.2.2 Cara Kerja Transmisi.....	10

2.3	Bagian-Bagian Segway.....	11
2.4	Pusat Gravitasi.....	15
2.5	Transmisi Pada Segway.....	15
2.6	Sistem Pengendali Segway.....	16
2.7	Sistem Kontrol dan Komponen Segway.....	20
2.7.1	Sistem Kontrol.....	20
2.7.2	Komponen Segway.....	22
2.8	Metode Perancangan.....	24
2.9	Perhitungan.....	26

BAB III METODOLOGI

3.1	Tinjauan Umum.....	27
3.2	Persiapan.....	28
3.3	Metode Pengumpulan Data	29
3.4	Prosedur Pelaksanaan	30
3.4.1	Studi Literatur.....	30
3.4.2	Pengambilan Data.....	30
3.4.3	Pelaksanaan dan Laporan	31
3.5	Diagram Alir.....	32
3.6	Fungsional Transmisi dan Deteksi gerakan.....	33
3.7	Prosedur Percobaan	33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Segway	34
4.2	Pengujian Kecepatan Motor DC.....	35

4.3	Pengujian Kecepatan Segway.....	37
4.4	Pengujian Putaran Roda	38
4.5	Pengujian Sensor Accelerometer.....	38
4.5.1	Pengukuran Putaran Roda Segway Kondisi Maju	40
4.5.2	Pengukuran Putaran Roda Segway Kondisi Mundur	41
4.5.3	Hasil Pengujian Akhir	42
4.6	Mekanisme Berbelok.....	43
4.7	Spesifikasi Segway	44
4.8	Transmisi Kemudi	45
4.8.1	Transmisi Sensor Accelerometer.....	46
4.8.2	Transmisi Sensor Girooskop	46
4.8.3	Transmisi Perangkat Lunak.....	47

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LEMBAR ASISTENSI

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segway Personal Transpoter	7
Gambar 2.2 Segway	9
Gambar 2.3 Komponen Segway	14
Gambar 2.4 Pendulum terbalik dengan sebuah kereta	18
Gambar 2.5 Posisi Maju dan Mundur	18
Gambar 2.6 Diagram blok sistem kontrol lup terbuka.....	20
Gambar 2.7 Diagram blok sistem kontrol lup tertutup	21
Gambar 2.8 Diagram alir perancangan sistem kontrol segway	24
Gambar 2.9 Diagram blok hardware elektronik.....	25
Gambar 2.10 Diagram blok sistem kontrol segway.....	26
Gambar 3.1 Diagram alir	32
Gambar 3.2 Skema transmisi dan segway	33
Gambar 4.1 Desain Segway Elektrik Modifikasi.....	34
Gambar 4.2 Grafik Putaran Roda Segway Terhadap Duty Cycle.....	36
Gambar 4.3 Desain motor DC	36
Gambar 4.4 Skema Uji Sensor Accelerometer	38
Gambar 4.5 Skema Uji Potensiometer Steering	39

Gambar 4.6 Segway Sebelum Modifikasi	42
Gambar 4.7 Segway Elektrik Modifikasi.....	44