

## **TUGAS AKHIR**

# **MODIFIKASI KURSI RODA DIFABEL DENGAN PENAMBAHAN TEKNOLOGI SISTEM PENGGERAK E-BIKE KIT UNTUK PENINGKATAN AKSEBILITAS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata  
Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Darma Persada**

**Disusun oleh :**

**SIDIQ DWI MUKTI**

**NIM : 2019250052**



**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir,  
untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian  
tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Sidiq Dwi Mukti

NIM : 2019250052

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : **MODIFIKASI KURSI RODA DIFABEL**


**DENGAN PENAMBAHAN TEKNOLOGI SISTEM PENGGERAK E-BIKE**

**KIT UNTUK PENINGKATAN AKSEBILITAS**

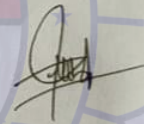
Jakarta, 10 Agustus 2023

Pembimbing

Penulis



(Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T.)



(Sidiq Dwi Mukti)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.)

## LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Sidiq Dwi Mukti

NIM : 2019250052

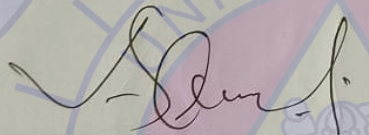
Jurusan : Teknik

Fakultas : Teknik Mesin

Telah disidangkan pada tanggal 10 Agustus 2023 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

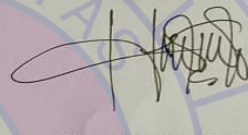
Menyetujui

Dosen Penguji I



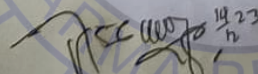
(Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.TP, M.Eng)

Dosen Penguji II



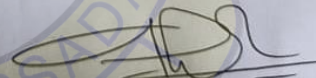
(Herry Susanto, ST., M.Si.)

Dosen Penguji III



(Husen Asbanu, ST., M.Si.)

Dosen Penguji IV



(Dr. Rolan Siregar, S.T., M.T.)

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

### LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sidiq Dwi Mukti

Nim : 2019250052

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan paduan buku - buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi laporan Tugas Akhir judul dan isi dari laporan Tugas Akhir ini bebas dari plagiasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Agustus 2023

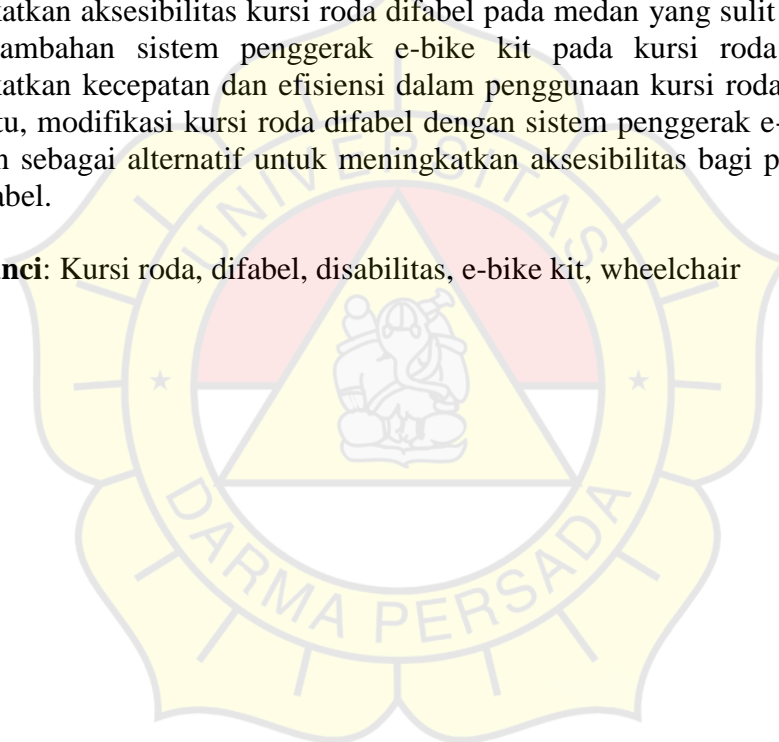


(Sidiq Dwi Mukti)

## ABSTRAK

Kursi roda difabel adalah alat bantu mobilitas yang penting bagi orang-orang dengan kecacatan fisik. Namun, kendala-kendala yang dihadapi oleh pengguna kursi roda difabel termasuk keterbatasan aksesibilitas, khususnya pada medan yang sulit dilalui oleh kursi roda difabel. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi kursi roda difabel dengan menambahkan teknologi sistem penggerak e-bike kit untuk meningkatkan aksesibilitas kursi roda difabel. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan melakukan observasi langsung dan wawancara terhadap pengguna kursi roda difabel serta melakukan uji coba modifikasi kursi roda difabel dengan sistem penggerak e-bike kit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi kursi roda difabel dengan sistem penggerak e-bike kit dapat meningkatkan aksesibilitas kursi roda difabel pada medan yang sulit dilalui. Selain itu, penambahan sistem penggerak e-bike kit pada kursi roda difabel juga meningkatkan kecepatan dan efisiensi dalam penggunaan kursi roda difabel. Oleh karena itu, modifikasi kursi roda difabel dengan sistem penggerak e-bike kit dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna kursi roda difabel.

**Kata kunci:** Kursi roda, difabel, disabilitas, e-bike kit, wheelchair



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala, karena hanya dengan rahma dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, tidak mungkin akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak baik di awal penyusunan hingga akhir dari tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
2. Bapak Dr.Rolan Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen dan serta Pembimbing yang telah memberikan arahan kepada penulis.
3. Bapak Husen Asbanu, S.T., M.Si., selaku Dosen dan serta sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
4. Bapak Yefri Chan, S.T., M.T. selaku Dosen dan serta sebagai Wakil Dekan III Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
5. Bapak Herry Susanto, ST., M.Si. selaku Dosen dan serta sebagai Penguji pada Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Eng., Aep Saepul Uyun, S. Tp, M.Eng. selaku Dosen dan serta sebagai Penguji pada Laporan Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.



8. Teman-teman sekelas dan seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 2019.
9. Eriko Pradana Putra., S.T. selaku kawan yang telah mensupport dalam Pengerjaan Alat Tugas Akhir.
10. Semua Pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Memang tidak ada hasil yang paling sempurna akan tetapi pasti selalu ada hasil yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini memiliki keterbatasan. Walau demikian penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengatasi persampahan.

Akhir kata penulis berdoa semoga kita semua dalam lindungan, petunjuk serta mendapat ridho dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Amiin ...

*Wassalamualaikum, Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Jakarta, 10 Agustus 2023

Penulis



(Sidiq Dwi Mukti)

## DAFTAR ISI

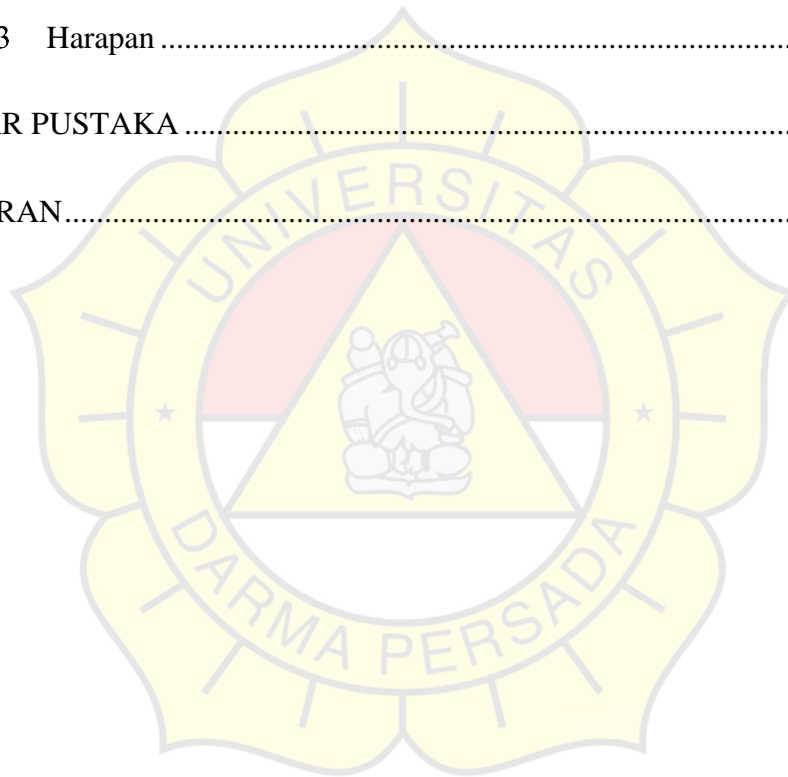
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metode Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Difabel.....	8
2.1.1 Definisi Difabel .....	8



2.1.2	Jenis – Jenis Penderita Difabel .....	10
2.1.3	Hambatan Penderita Difabel.....	13
2.2	Kursi Roda Difabel .....	13
2.2.1	Jenis – Jenis Kursi Roda.....	15
2.2.2	Kenyamanan Fisik Pengguna Kursi Roda.....	17
2.3	Akseibilitas.....	17
2.3.1	Prinsip Akseblitas .....	18
2.3.2	Akseibilitas Pada Transportasi .....	19
2.4	Sistem Penggerak.....	21
2.4.1	Motor Listrik.....	24
2.4.2	Spesifikasi Motor Listrik.....	28
2.5	Baterai (Battery).....	30
2.5.1	Baterai Lead Acid ( Accumulator) .....	31
2.5.2	Baterai <i>Lithium</i> .....	32
2.5.3	Rangkaian Pararel.....	35
2.5.4	Rangkaian Seri.....	36
2.6	Sakelar.....	36
2.6.1	Jenis – Jenis Sakelar .....	36
2.6.2	Prinsip Kerja Saklar .....	39
2.7	Kekuatan Struktur .....	40
2.8	Autodesk Inventor.....	46

BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	47
3.1 Diagram Alur Perancangan .....	47
3.2 Pengumpulan Data .....	48
3.2.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna Kursi Roda .....	48
3.2.2 Studi literatur .....	48
3.2.3 Waktu Penelitian.....	49
3.2.4 Tempat Penelitian .....	50
3.3 Pengembangan Kursi Roda.....	51
3.3.1 Perencanaan Desain .....	52
3.3.2 Perencanaan Struktur Kendali .....	54
3.4 Penentuan Penempatan Alat E-Bike Kit .....	54
3.5 Pemilihan Alat dan Bahan.....	55
BAB IV PEMBAHASAN.....	60
4.1 Tahapan Perancangan.....	60
4.1.1 Pembuatan Desain .....	60
4.1.2 Pemilihan Motor Listrik .....	61
4.1.3 Perancangan Alat dan Bahan.....	61
4.1.4 Pengujian Tombol Kendali.....	67
4.1.5 Pengujian Motor DC.....	67
4.2 Spesifikasi Komponen Penyusun.....	68
4.3 Kapasitas Baterai.....	72

4.4	Simulasi Kekuatan Struktur .....	73
4.5	Hasil Fabrikasi .....	74
4.6	Cara Kerja .....	77
BAB V PENUTUP .....		79
5.1	Kesimpulan .....	79
5.2	Saran.....	80
5.3	Harapan .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....		83
LAMPIRAN.....		85



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penderita Disabilitas .....	10
Gambar 2.2 Kursi Roda .....	16
Gambar 2.3 Kursi Roda Elektrik.....	16
Gambar 2.4 Cara kerja Accumulator .....	32
Gambar 2.5 Konstruksi Baterai Lithium.....	33
Gambar 2.6 Baterai Aki .....	35
Gambar 2.7 Rangkaian Pararel .....	35
Gambar 2.8 Rangkaian Baterai Seri.....	36
Gambar 2.9 Sakelar Single pole 2 kaki.....	37
Gambar 2.10 Sakelar kaki 3 SPDT .....	37
Gambar 2.11 Sakelar SPDT 6 kaki.....	38
Gambar 2.12 Saklar 6 kaki.....	39
Gambar 2.13 Saklar DPST 5 kaki.....	39
Gambar 2.14 Autodesk Inventor 2021 .....	46
Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan.....	47
Gambar 3.2 Tempat melakukan Perancangan.....	50
Gambar 3.3 Prinsip kursi roda manual .....	51
Gambar 3.4 Kursi roda elektrik.....	52
Gambar 3.5 Perencanaan desain .....	53
Gambar 3.6 Diagram struktur kendali.....	54
Gambar 3.7 Sistem penggerak kursi roda elektrik.....	54
Gambar 4.1 Perencanaan Desain .....	60

Gambar 4.2 Pin Diagram Tombol Kendali .....	67
Gambar 4.3 Desain Mekanisme Transmisi .....	68
Gambar 4.4 Simulasi Kekuatan Struktur .....	73
Gambar 4.5 Tampak Belakang .....	74
Gambar 4.6 Tampak Depan .....	75
Gambar 4.7 Tampak Atas .....	75



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek Akseibilitas Transportasi .....	19
Tabel 2.2 Komponen Powertrain .....	21
Tabel 2.3 Keuntungan Dan Kekurangan Motor Listrik .....	26
Tabel 2.4 Perbandingan Baterai Lithium Dengan Baterai Aki .....	34
Tabel 3.1 Waktu perencanaan penelitian .....	50
Tabel 3.2 Pemilihan Alat .....	56
Tabel 3.3 Pemilihan Bahan .....	57
Tabel 4.1 Perencanaan Desain A .....	62
Tabel 4.2 Perencanaan Desain B .....	66
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Motor Dc .....	68
Tabel 4.4 Kelebihan dan kekurangan penggerak rantai .....	69
Tabel 4.5 Pengujian Alat .....	76

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Assembly Drawing Kursi Roda Modifikasi.....	87
Lampiran2. Detail Drawing Rangka.....	88
Lampiran 3. Detail Drawing Roda Set Bosh .....	89
Lampiran 4. Detail Drawing Bracket Motor .....	90
Lampiran 5. Detail Drawing Roda Depan .....	91
Lampiran 6. Detail Drawing Kaki Roda Depan .....	92
Lampiran 7. Detail Drawing Alas Kaki.....	93

