

**RANCANG BANGUN KOMPONEN UTAMA PADA  
*PROTOTYPE PEOPLE GATE ON BUS***



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

ALIF PUTRA HUSNA  
NIM: 41321120009

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN KOMPONEN UTAMA PADA  
*PROTOTYPE PEOPLE GATE ON BUS*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Alif Putra Husna  
NIM : 41321120009  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
AGUSTUS 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN KOMPONEN UTAMA PADA  
PROTOTYPE PEOPLE GATE ON BUS**

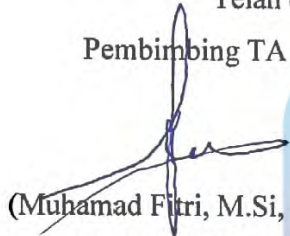
Disusun Oleh:

Nama : Alif Putra Husna  
NIM : 41321120009  
Program Studi : Teknik Mesin

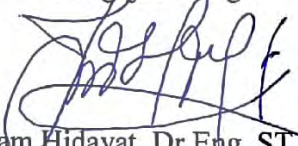
Telah telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 2 Agustus 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

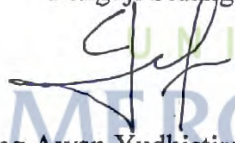
Pembimbing TA

  
(Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D)  
NIK/NIP. 101730256

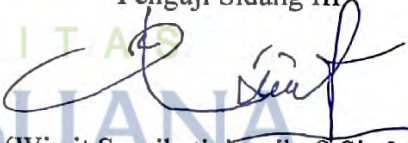
Penguji Sidang I

  
(Imam Hidayat, Dr.Eng.,ST.,MT)  
NIK/NIP. 112750348

Penguji Sidang II


  
(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)  
NIK/NIP. 221900211

Penguji Sidang III

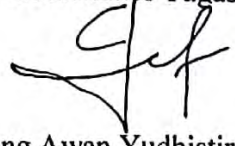
  
(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si)  
NIK/NIP. 119800641

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

  
(Imam Hidayat, Dr.Eng.,ST.,MT)  
NIK/NIP. 112750348

Koordinator Tugas Akhir

  
(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)  
NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Alif Putra Husna

NIM : 41321120009

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Rancang Bangun Komponen Utama pada *Prototype People Gate On Bus*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 2 Agustus 2023

UNIVERSITA  
MERCU BUANA



Alif Putra Husna

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini. Penulisan disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam proses pelaksanaan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Bapak Dr.Eng. Imam Hidayat, MT selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta,
4. Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T, selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir.
5. Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Mesin.
6. Muhamad Fitri, Ph.D, selaku pembimbing Tugas akhir
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa tiada hentinya.
8. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas ini hingga selesai yang tidak bisa disebutkan satu-satu.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut. Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 2 Agustus 2023

Alif Putra Husna

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. <i>PEOPLE GATE</i>	8
2.1.1. Sistem Mekanisme <i>Over Centre Linkage</i> pada <i>People Gate Bus</i>	11
2.3. MOTOR <i>BRUSHLESS DC</i>	13
2.4. <i>GEARBOX</i>	15
2.4.1 <i>Planetary Gearbox</i>	16
2.4.2 Prinsip Kerja <i>Planetary Gearbox</i>	18
2.4.3. <i>Planetary Gearbox</i> Sistem Satu Tingkat	19
2.4.4. <i>Planetary Gearbox</i> Sistem Dua Tingkat	22
2.5. RODA GIGI	23
2.5.1. Klasifikasi Roda Gigi	23
2.5.2. Roda Gigi Payung ( <i>Bevel Gear</i> )	25
2.6. PERBANDINGAN RODA GIGI ( <i>GEAR RATIO</i> )	27
2.7. POROS	28
2.7.1 Pembebanan pada Poros	29
<b>BAB III METODOLOGI</b>	<b>32</b>
3.1. DIAGRAM ALIR	32

3.2.	STUDI LITERATUR	33
3.3.	REFERENSI DESAIN KOMPETITOR	33
3.4.	PROSES KONSEPTUAL, DESAIN, DAN KEBUTUHAN ALAT	35
3.4.1	KONSEPTUAL	35
3.4.2	PROSES DESAIN	36
3.4.3	KEBUTUHAN ALAT PEMESINAN	38
3.5.	TRIAL RUNNING PROTOTYPE	39
<b>BAB IV</b>		<b>41</b>
4.1.	DESAIN <i>LAYOUT</i> PENGGERAK	41
4.2.	SIMULASI PERGERAKAN ALAT	42
4.3.	PERHITUNGAN <i>GEAR RATIO</i> TOTAL DAN KECEPATAN <i>GATE</i>	43
4.4.	PEMILIHAN <i>FINAL GEAR</i>	44
4.5.	PERHITUNGAN POROS	45
4.4.1	PERHITUNGAN <i>UPPER SHAFT</i>	46
4.4.2	PERHITUNGAN <i>LOWER SHAFT</i>	49
4.6.	PERHITUNGAN UMUR BANTALAN GELINDING ( <i>BEARING</i> )	52
4.7.	PENGUJIAN <i>TRIAL RUNNING</i> ALAT	56
<b>BAB V</b>		<b>60</b>
5.1.	KESIMPULAN	60
5.2.	SARAN	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>63</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turnstile barrier mechanism	8
Gambar 2. 2 Flap barrier mechanism	9
Gambar 2. 3 Flip barrier dengan 2 lajur	9
Gambar 2. 4 People gate bus	10
Gambar 2. 5 People gate bus mode membuka	11
Gambar 2. 6 Over-centre linkage mode arm menutup	12
Gambar 2. 7 Over-centre linkage mode arm membuka	12
Gambar 2. 8 Motor Brushless DC 310v	13
Gambar 2. 9 42BLDC85A motor 62watt	14
Gambar 2. 10 Gearbox WPA 40 rasio 1:10	15
Gambar 2. 11 Konstruksi planetary gearbox	16
Gambar 2. 12 Sistem satu tingkat planetary gearbox	19
Gambar 2. 13 Roda gigi perantara ditahan	20
Gambar 2. 14 Ring gear ditahan	20
Gambar 2. 15 CST RX042B-L1 gearbox single stage 1:7	21
Gambar 2. 16 Sistem dua tingkat planetary gearbox	22
Gambar 2. 17 Roda gigi kerucut lurus	25
Gambar 2. 18 Roda gigi kerucut spiral	26
Gambar 2. 19 Roda gigi mesin gerinda merk modern	26
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	32
Gambar 3. 2 Sub assy casing beserta explode view	36
Gambar 3. 3 Sub assy sistem mekanik beserta explode view	37
Gambar 3. 4 Full assy people gate on bus isometric view	38
Gambar 4. 1 Layout komponen mekanikal people gate busway	41
Gambar 4. 2 Roda gigi final gear rasio 1:3	44
Gambar 4. 3 Distribusi pembebanan pada upper shaft	46
Gambar 4. 4 Distribusi pembebanan pada lower shaft	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	5
Tabel 2.2 Klasifikasi roda gigi	24
Tabel 3.1 Spesifikasi “tornello per autobus”	34
Tabel 3.2 Konsep desain people gate on bus	35
Tabel 3.3 List kebutuhan mesin	39
Tabel 4.1 SC45 mechanical properties	45



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
$\alpha$	Sudut antara spoiler dengan <i>body</i> belakang mobil [°]
$\beta$	Sudut antara spoiler dengan <i>body</i> atas mobil [°]
$\gamma$	Sudut antara spoiler dengan sumbu normal [°]
$\delta$	Perbedaan Panjang spoiler [m]
$\varepsilon$	Kekasaran permukaan spoiler [mm]
$\eta$	Efisiensi model mobil
$\mu$	Viskositas absolut udara [Ns/m <sup>2</sup> ]



## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PLTMH	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
PAT	<i>Pump as Turbine</i>
TASV	Turbin Angin Sumbu Vertikal
AoA	<i>Angle of Attack</i>

