



**PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR RANGKA
KURSI RODA ELEKTRIK BERKAPASITAS 80 KILOGRAM**

SKRIPSI

MUHAMMAD ABYAN

1610311066

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2023



**PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR RANGKA
KURSI RODA ELEKTRIK BERKAPASITAS 80 KILOGRAM**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

MUHAMMAD ABYAN

161311066

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2023

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Abyan
NRP : 1610311066
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR
RANGKA KURSI RODA BERKAPASITAS 80
KILOGRAM

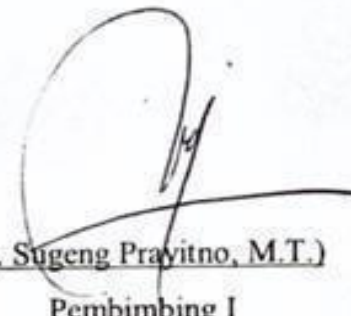
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi SI Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


(Dr. Ir. M. Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng.)

Penguji Utama


(M. Arifudin Lukmana, S.T., M.T.)

Penguji Lembaga


(Ir. Sugeng Prayitno, M.T.)

Pembimbing I


(Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T.)

Dekan Fakultas Teknik


(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

Ka. Prodi Teknik Mesin

Di tetapkan di : Jakarta

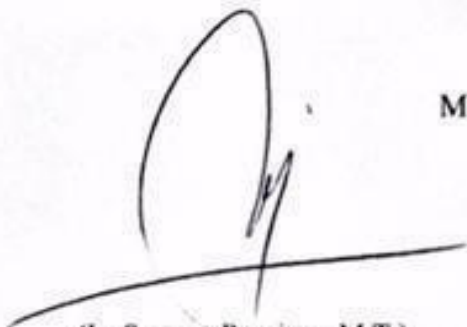
Tanggal Ujian : 7 Juli 2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Abyan
NRP : 1610311066
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR
RANGKA KURSI RODA BERKAPASITAS 80
KILOGRAM

Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis atas arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Veteran Jakarta.



(Ir. Sugeng Prayitno, M.T.)

Pembimbing I

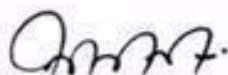
Menyetujui



(Budhi Martana S.T., M.T.)

Pembimbing II

Mengetahui



(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

Kepala Program Studi SI Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Abyan

NIM : 1610311066

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, masa saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Juli 2023

Yang menyatakan,


10.000
METERAI
TEMPEL
86830AKX52608004
(Muhammad Abyan)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Abyan
NRP : 1610311066
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR RANGKA KURSI RODA BERKAPASITAS 80 KILOGRAM"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada Tanggal: 17 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Muhammad Abyan)

PERENCANAAN DAN ANALISA STRUKTUR RANGKA KURSI RODA ELEKTRIK BERKAPASITAS 80 KILOGRAM

Muhammad Abyan

ABSTRAK

Kursi roda merupakan salah satu alat bantu yang dapat memudahkan mobilitas bagi orang-orang yang memiliki kebutuhan khusus, baik untuk penyandang disabilitas ataupun bagi orang-orang yang sedang mengalami cedera. Biasanya kursi roda berupa kursi roda manual dimana untuk menggerakannya memerlukan bantuan orang lain untuk menggerakannya. Dengan mendorong kursi roda tersebut. Akan tetapi seiring berkembangnya jaman dan teknologi, banyak penelitian-penelitian yang merancang kursi roda elektrik sehingga dapat memudahkan dalam penggunaannya. Dengan memperhatikan kenyamanan pengguna ketika duduk pada kursi roda serta dengan menggunakan motor penggerak yang dapat dipergunakan sebagaimana keinginan dari pengguna, tentunya dalam perancangan kursi roda tersebut harus tetap mengutamakan faktor keselamatan pengguna dengan memperhatikan material yang digunakan serta kekuatan pengelasan dalam penyambungan bahan metalnya. Sebagai langkah pertama untuk merancang rangka kursi roda, maka akan ditentukan terlebih dahulu dimensi dasar kursi roda yang sesuai dengan postur tubuh standar orang Indonesia yaitu dengan tinggi badan antara 150-170 cm dan berat maksimum 100. Dengan semakin berkembangnya teknologi maka banyak pengembangan ide – ide mengenai kursi roda dengan menambahkan beberapa komponen yang membuat kursi roda semakin nyaman digunakan oleh pengguna itu sendiri. Dengan penataan yang tepat dari masing-masing fasilitas yang ada, semua proses produksi akan berjalan sesuai jadwal atau waktu yang telah ditentukan. Proses produksi dapat berjalan efektif dan efisien.

Kata Kunci: Kursi Roda, Kebutuhan Khusus, Rangka Kursi Roda

STRUCTURE PLANNING AND ANALYSIS OF 80 KILOGRAM CAPACITY ELECTRIC WHEEL CHAIR FRAMES

Muhammad Abyan

ABSTRACT

Wheelchairs are one of the assistive devices that can facilitate mobility for people with special needs, whether they are individuals with disabilities or those who are currently injured. Typically, wheelchairs come in the form of manual wheelchairs, which require the assistance of another person to move them by pushing the wheelchair. However, with the advancement of time and technology, numerous studies have been conducted to design electric wheelchairs that can enhance ease of use. Taking into consideration the user's comfort while sitting in the wheelchair and utilizing a motor drive that can be operated according to the user's preference, it is essential to prioritize user safety in the design of such wheelchairs. This involves considering the materials used and the strength of the welding in connecting the metal components. As the first step in designing the wheelchair frame, the basic dimensions of the wheelchair will be determined to be suitable for the standard body posture of Indonesians, with a height between 150-170 cm and a maximum weight of 100 kg. With the advancement of technology, many ideas have been developed regarding wheelchairs, including the addition of several components to make the wheelchair more comfortable for the user. With proper arrangement of each facility, all production processes will proceed according to the predetermined schedule or time. The production process can be carried out effectively and efficiently

Key Words: Wheel Chair, Special Needs, Wheel Chair Frame

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan dalam menyelesaikan skripsi. Tidak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang safaatnya kita nantikan kelak dikemudian hari. Dengan kerendahan hati penulis menyadari masih terdapat kekurangan didalam penyajian dan masih banyak yang perlu disempurnakan karena kesalahan dan kekurangan. Kritik, saran dan masukan dari Bapak Pembimbing dan Bapak Dosen sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama pengerjaan.
3. Bapak Ir. Sugeng Prayitno, M.T. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Budhi Marthana S.T, M.M selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi.
5. Seluruh jajaran Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu dalam perizinan dan administrasi.
6. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Jakarta dari tahun 2014-2019 yang senantiasa memberikan dukungan moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi

Jakarta, 20 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
KATA PENGANTAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Kursi Roda	4
2.2 Pengertian Kursi Roda Elektrik	4
2.3 Keseimbangan Perhitungan Statis Jalur Datar Kursi Roda	6
2.4 Motor DC	6
2.4.1 Suspensi	7
2.4.2 Roda dan Ban	8
2.4.3 Ball Bearing	8
2.4.4 Baterai	8
2.4.5 Kursi atau Jok	9
2.4.6 Sistem Pengereman	9
BAB 3 METODE PENELITIAN	11

3.1	Diagram Alir.....	11
3.2	Perencanaan Rangka.....	12
3.2.1	Proses Perencanaan Kursi Roda Elektrik.....	12
3.3	Variasi.....	12
3.4	Proses Mendesain	13
3.4.1	Spesifikasi Kursi Roda.....	13
2.5	3.4.2 Rangka.....	13
3.4.3	Engsel Penghubung Arm dan As Roda	13
3.4.4	Engsel Suspensi	14
3.4.5	Garpu Roda Depan.....	14
3.4.6	Ball Bearing	15
3.4.7	Kursi atau Jok	15
3.4.8	Motor DC atau Wiper	16
3.5	Proses Simulasi Rangka	17
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS		19
4.1	Analisis Simulasi Tegangan Von Mises	19
4.1.1	Material Alumunium 6061 Weld.....	19
4.1.2	Material Alumunium 7075.....	19
4.1.3	Material AISI 5150.....	20
4.2	Analisis Simulasi Regangan	20
4.2.1	Material Alumunium 6061 Weld.....	20
4.2.2	Material Alumunium 7075.....	21
4.2.3	Material AISI 5150	21
4.3	Analisa Simulasi Displacement	22
4.3.1	Material Alumunium 6061 Weld.....	22
4.3.2	Material Alumunium 7075.....	22
4.3.3	Material AISI 5150	23
4.4	Analisis Simulasi Safety Factor.....	23
4.4.1	Material Alumunium 6061 Weld.....	23
4.4.2	Material Alumunium 7075.....	24
4.4.3	Material AISI 5150	24
4.5	Analisa Hasil Simulasi	25
4.5.1	Analisa Tegangan Von Mises Rangka.....	25
4.5.2	Analisa Regangan Rangka	25
		ix
4.5.3	Analisa Displacement	26
4.5.4	Analisa Faktor Keamanan.....	27

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kursi Roda Elektrik.....	5
Gambar 2. 2. Lintasan Datar Kursi Roda	6
Gambar 2. 3. Suspensi.....	7
Gambar 2. 4. Roda dan Ban	8
Gambar 2. 5. Ball Bearing.....	8
Gambar 2. 6. Baterai	9
Gambar 2. 7. Kursi atau Jok.....	9
Gambar 3. 1. Diagram Alir Perencanaan Analisis	11
Gambar 3. 2. Proses Pembuatan Kursi Roda	12
Gambar 3. 3. Rangka.....	13
Gambar 3. 4. Engsel Penghubung Arm dan As Roda	14
Gambar 3. 5. Engsel Suspensi	14
Gambar 3. 6. Garpu Roda Depan	15
Gambar 3. 7. Ball Bearing.....	15
Gambar 3. 8. Dudukan Kursi atau Jok	16
Gambar 3. 9. Motor DC atau Wiper.....	16
Gambar 3. 10. Rangka.....	17
Gambar 4. 1. Material Aluminium 6061 Weld	19
Gambar 4. 2. Material Alumunium 7075	19
Gambar 4. 3. Material AISI 5150.....	20
Gambar 4. 4 Material Alumunium 6061 Weld	20
Gambar 4. 5. Material Alumunium 7075	21
Gambar 4. 6. Material AISI 5150.....	21
Gambar 4. 7. Material Alumunium 6061 Weld	22
Gambar 4. 8. Material Alumunium 7075	22
Gambar 4. 9. Material AISI 5150.....	23
Gambar 4. 10. Material Alumunium 6061 Weld	23
Gambar 4. 11. Material Alumunim 7075	24
Gambar 4. 12. Material AISI 5150.....	24
Gambar 4. 13. Diagram Perbandingan Tegangan Von Mises.....	25
Gambar 4. 14. Diagram Perbandingan Deformasi	26
Gambar 4. 15. Diagram Perbandingan Displacement.....	26
Gambar 4. 16. Diagram Perbandingan Faktor Keamanan	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Dimensi Dasar Kursi Roda	17
Tabel 3. 2. Material Properties AISI 6150	18