

**PENGERAK RAMP PADA MOBIL PENGGUNA KURSI
RODA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Detta Ardiansyah Pratama NIM : 0022107

Eli Sutriaadi NIM : 0022109

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PENGERAK RAMP PENGGUNA KURSI RODA

Oleh:

Detta Ardiansyah Pratama/0022151

Eli Sutriadi/0022109

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Subkhan, S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(Adhe Anggrv, S.S.T., M.T.)

Penguji 1



(Muhammad Yunus, S.S.T., M.T.)

Penguji 2



(M. Haritsah Amrullah, M.Eng.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Detta Ardiansyah Pratama

NIM : 0022107

Nama Mahasiswa 2 : Eli Sutriadi

NIM : 0022109

Dengan Judul : Penggerak Ramp Pada Mobil Pengguna Kursi Roda

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil karya kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2024

Nama Mahasiswa

Penulis

1. Detta Ardiansyah Pratama



2. Eli Sutriadi



ABSTRAK

Beberapa peyandang disabilitas adalah mereka yang sebelumnya bisa melakukan aktifitas normalnya menggunakan kendaraan. Setelah menjadi penyandang disabilitas, mereka merasa kesulitan untuk melakukan aktifitas seperti biasa dalam menggunakan kendaraan, sehingga pengembangan sarana transportasi bagi penyandang disabilitas perlu terus dilakukan. Salah satu jenis peyandang disabilitas yang berpotensi produktif adalah kaki. Perancangan Ramp pada mobil ini mengacu pada metode VDI2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan yaitu : Merencana, Mengkonsep, Merancang, dan Menyelesaikan. ..Dari tahapan tersebut dihasilkan 2 (dua) varian konsep rancangan yang kemudian dinilai kembali berdasarkan aspek teknis dan ekonomis. Konsep yang terpilih kemudia dilakukan optimasi rancangan dan dilakukan perhitungan sebagai analisi Selanjutnya dibuatkan simulasi pembebanan menggunakan Software Solidworks. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa desain penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda dapat memberikan akses yang lebih mudah dan nyaman bagi pengguna kursi roda. Kesimpulannya bahwa rancangan penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda ini dapat digunakan untuk memudahkan bagi penyandang disabilitas.

Kata Kunci: *disabilitas, kendaraan, ramp, Solidwoks.*

ABSTRACT

Some individuals with disabilities were previously able to perform their normal activities using vehicles. After becoming disabled, they find it challenging to carry out activities as usual, particularly in using vehicles. Therefore, the development of transportation facilities for people with disabilities needs to continue. One type of disability that has the potential to be productive is leg disability. The design of the ramp in this vehicle refers to the VDI2222 method, which consists of four stages: Planning, Conceptualizing, Designing, and Completing. From these stages, two design concept variants were produced and then re-evaluated based on technical and economic aspects. The selected concept was further optimized in design and calculations were made as part of the analysis. A load simulation was then created using Solidworks software. The results of this study indicate that the design of the ramp mechanism for wheelchair users in vehicles can provide easier and more comfortable access for wheelchair users. The conclusion is that the design of the ramp drive in cars for wheelchair users can be used to make it easier for people with disabilities.

Keywords: *disability, vehicle, ramp, Solidworks*

KATA PENGANTAR

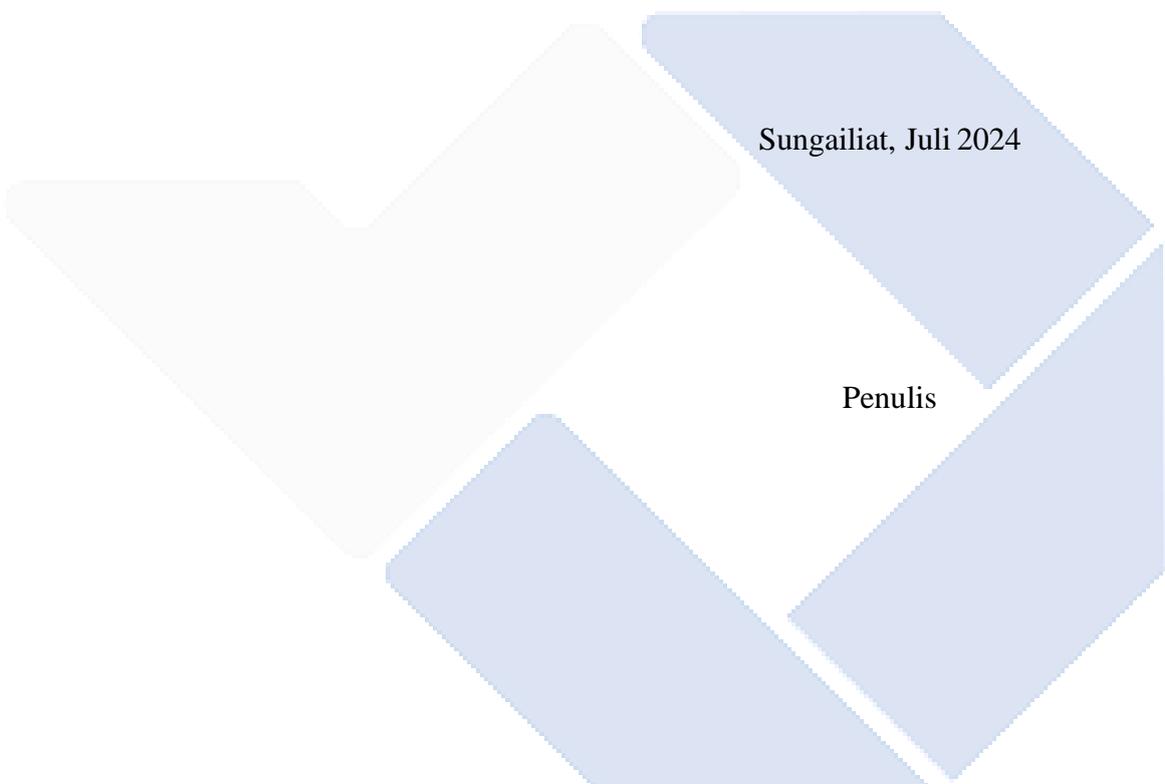
Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas kehadiran, rahmat dan hidayah-Nya. Akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir yaitu, **PENGERAK RAMP PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA**. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada saudara-saudari penulis atas kasih sayang, doa, dukungan moril dan materi serta kehangatan yang tiada henti. Penulisan laporan akhir ini merupakan salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa menyelesaikan program pendidikan Diploma III Institut Teknologi Manufaktur Nasional Bangka Belitung.

Dalam tugas akhir ini, penulis mencoba menerapkan ilmu yang diperolehnya selama tiga (tiga) tahun mengenyam pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam kesempatan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam pembuatan tugas akhir ini :

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Muhammad Haristah Amrullah, S.S.T., M.Eng selaku ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik.
4. Bapak Subkhan, S.T., M.T. selaku pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu serta tenaga dan pikiran dalam memberikan arahan penulis laporan akhir.
5. Ibu Adhe Anggry, S.S.T., M.T selaku pembimbing 2 yang telah banyak memberikan saran dan solusi dari masalah yang penulis hadapi selama proses pengerjaan terkait penulisan proyek akhir ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama pengerjaan laporan akhir ini.

7. Rekan-rekan mahasiswa kelas 3 pcma yang selalu membantu dan memberi masukan untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulis laporan akhir ini masih perlu banyak perbaikan. Oleh karena itu kami berharap para pembaca dapat memberikan kritik dan saran untuk mendukung pengembangan dan perbaikan penulis di masa mendatang. Kami berharap laporan tugas akhir ini dapat menambah wawasan para pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatiannya.



Sungailiat, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

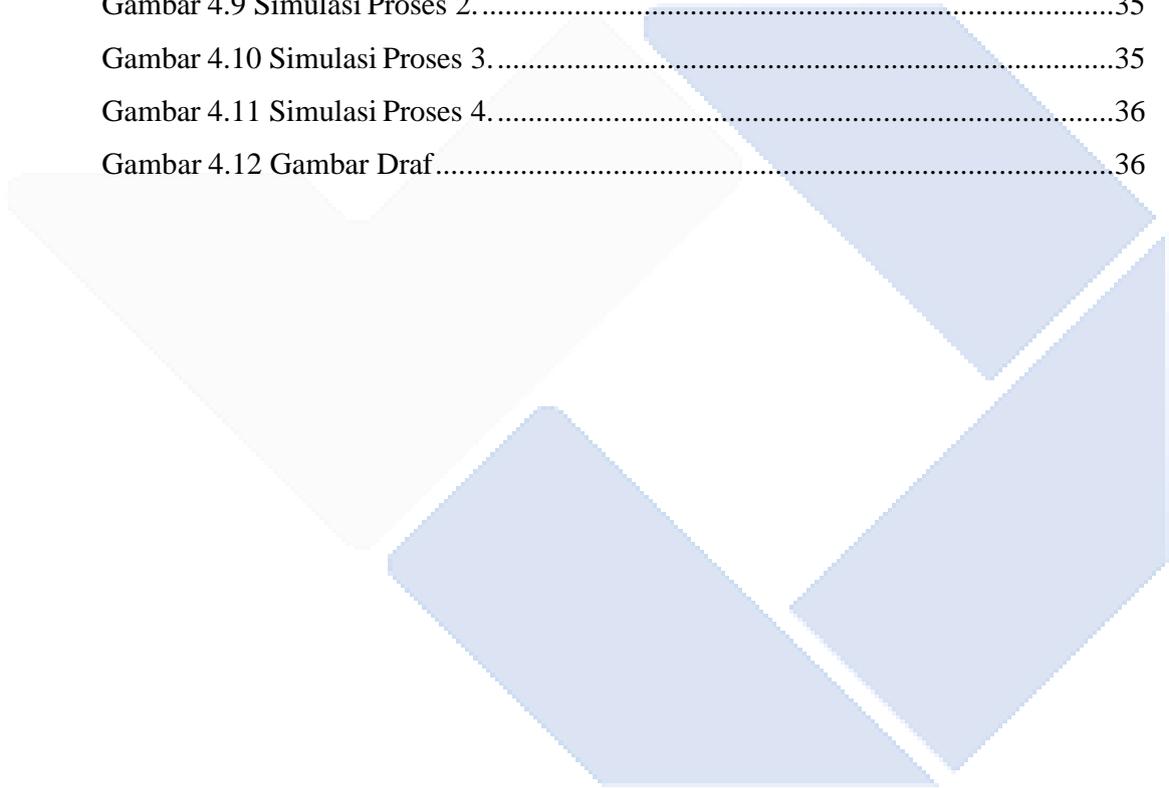
HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiI
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang Masalah.....	13
1.2 Perumusan Masalah.....	14
1.3 Tujuan Proyek Akhir.	14
BAB II DASAR TEORI.....	15
2.1 Ramp Kursi Roda	15
2.1.1 Jenis-jenis Ramp Kursi Roda.....	15
2.2 Metode Perancangan	15
2.2.1 Merencana	17
2.2.2 Mengkonsep.....	17
2.2.3 Merancang	18
2.3 Simulasi	18
2.3.1 Proses Simulasi Pergerakan	18
2.3.2 Proses Simulasi Pembebanan.....	18
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	20
3.1 Perencanaan	21
3.2 Mengkonsep.....	21
3.3 Merancang	21
3.4 Uji Coba.....	22
3.5 Penyelesaian.....	22

BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pendahuluan.....	23
4.2 Pengumpulan Data.....	23
4.3 Mengkonsep.....	23
4.3.1 Daftar Tuntutan.....	23
4.3.2 Digram Struktur Bagian.....	23
4.3.3 Sub Bagian.....	25
4.3.4 Alternatif Fungsi Bagian.....	26
4.3.5 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian.....	28
4.3.6 Varian Konsep Alternatif.....	28
4.3.7 Score Penilaian Vaariaan Konsep.....	30
4.3.8 Keputusan.....	31
4.4 Merancang.....	31
4.4.1 Analisi Perhitungan Motor Listrik.....	31
4.5 Uji Coba Stress Analisis Pembebanan.....	33
4.5.1 Stress Analisi Pada Rangka Ramp.....	33
4.5.2 Stress Analisis <i>Safety Factor</i> Ramp.....	34
4.6 Simulasi.....	34
4.7 Penyelesaian.....	36
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan Akhir.....	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

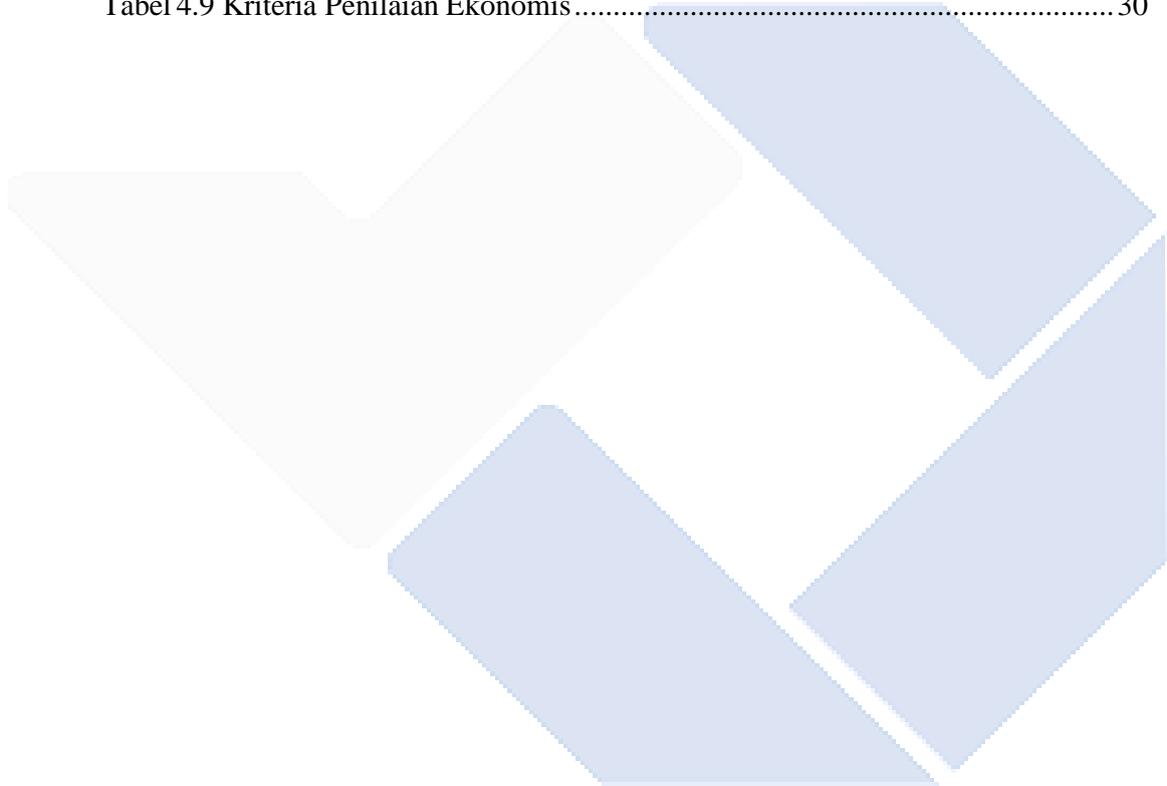
Gambar 1.1 Rancangan Ramp Kursi Roda.....	xiii
Gambar 2.1 Ramp Teleskopi.....	15
Gambar 2.2 Ramp Lipat.....	16
Gambar 2.3 Ramp Permanen.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Pelaksanaan.....	20
Gambar 3.2 Logo SolidWorks.....	21

Gambar 4.1 Diagram Struktur Fungsi Bagian	24
Gambar 4.2 Diagram Sub Fungsi Bagian	25
Gambar 4.3 Variaan Konsep 1	29
Gambar 4.4 Variaan Konsep 2	29
Gambar 4.5 Gambar Konsep yang disetujui	32
Gambar 4.6 Simulasi Analisi Pada Rangka Ramp.....	33
Gambar 4.7 Safety Factor Pada Ramp.....	34
Gambar 4.8 Simulasi Proses 1.....	34
Gambar 4.9 Simulasi Proses 2.....	35
Gambar 4.10 Simulasi Proses 3.....	35
Gambar 4.11 Simulasi Proses 4.....	36
Gambar 4.12 Gambar Draf.....	36



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	24
Tabel 4.2 Deskripsi Sub Bagian	25
Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Sistem Rangka	26
Tabel 4.4 Alternatif Sistem Penggerak	26
Tabel 4.5 Alternatif Sistem Buka Tutup	27
Tabel 4.6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian	28
Tabel 4.7 Score Penilaian Varian Konsep Alternatif	30
Tabel 4.8 Penilaian Varian Konsep Alternatif	30
Tabel 4.9 Kriteria Penilaian Ekonomis	30

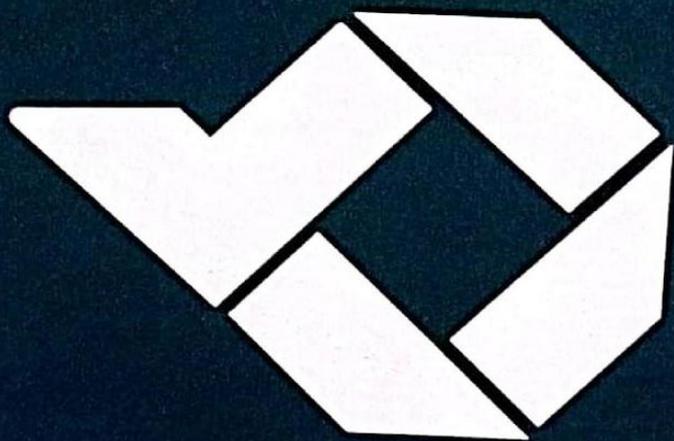


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Mobilitas merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia dan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Berpergian dengan mudah dan aman dapat menjadi tantangan bagi pengguna kursi roda, terutama jika menyangkut aksesibilitas mobil pribadi. Gangguan ini seringkali menghalangi pengguna kursi roda untuk dapat bergerak secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif dan efisien untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Menggunakan ramp kursi roda sebagai alat untuk membantu masuk ke dalam mobil telah menjadi solusi umum. Namun, jalur untuk kursi roda seringkali tidak efisien dan tidak sepenuhnya mengakomodasi pengguna kursi roda. Beberapa ramp kursi roda lainnya mungkin tidak cocok untuk semua jenis mobil atau mungkin tidak cukup kuat untuk menopang beban pengguna kursi roda.

Solusi yang dapat diusulkan adalah penggunaan ramp kursi roda yang secara otomatis terintegrasi ke dalam mobil pengguna kursi roda. Dengan jalur berkendara yang mudah digunakan dan dapat diakses, proses keluar masuk kendaraan menjadi lebih cepat, efisien, dan mandiri bagi pengguna kursi roda.



Gambar 1.1 Rancangan Ramp Kursi Roda

Agar yang menggunakan kursi roda di Indonesia memiliki hak yang sama dengan mobil, diperlukan pengembangan lebih lanjut dengan tetap fokus pada aspek keselamatan.

Perancangan ramp kursi roda memiliki dari bagian-bagian utama yaitu: rangka, sistem buka tutup, sistem buka tutup ramp dan sistem manajemen keselamatan dan fungsi tambahan. Pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian mengenai perancangan sistem propulsi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna kursi roda di Indonesia. Sistem penggerak hidrolik mengoperasikan tanjakan untuk membantu pengguna kursi roda masuk dan keluar dari kendaraan.

1.2 Perumusan Masalah

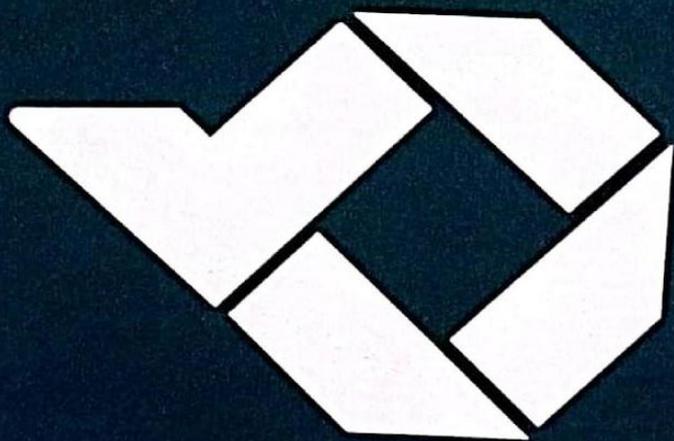
Berdasarkan latar belakang pembahasan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat rancangan ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda.
2. Bagaimana membuat alat bantu penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda agar dapat memudahkan pengguna kursi roda dapat beraktifitas sehari-hari dengan nyaman.

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari proyek akhir ini berdasarkan rumusan masalah adalah :

1. Membuat rancangan penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda dengan metode VDI2222.
2. Membuat animasigerak dan simulasi stress analisis pada penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Ramp Kursi Roda

Ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda adalah platform miring yang dipasang di mobil untuk membantu pengguna kursi roda masuk dan keluar dari mobil dengan mudah, dan ramp ini dapat dioperasikan secara manual atau otomatis.

2.1.1 Jenis-jenis ramp Kursi Roda

Ramp kursi roda tidak hanya di pasang di mobil saja ada beberapa jenis ramp untuk orang yang disabilitas.

1. Ramp Teleskopi

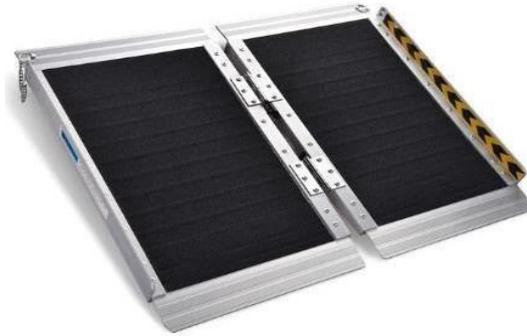


Gambar 2.1 Ramp Teleskopi

Ramp teleskopik adalah jalur portabel yang membantu pengguna kursi roda mengakses berbagai tempat dengan mudah. Produk ini terdiri dari dua alas dan memiliki desain teleskopik untuk menjamin kenyamanan pengguna. Jalur landai teleskopik menyediakan cara praktis untuk mengakses area yang tidak rata atau tangga kecil. Jalur ini juga memungkinkan orang-orang dengan mobilitas terbatas untuk menggunakan kendaraan yang tidak dapat diakses kursi roda. Karena desainnya yang kecil atau sempit dan kompak, ramp jenis ini dapat dengan mudah disimpan di bagasi atau di bawah jok mobil.

(<https://adaptaramps.com>)

2. Ramp Lipat



Gambar 2.2 Ramp Lipat

Jenis ramp lain yang dapat digunakan oleh pengguna kursi roda adalah ramp yang dapat dilipat. Jenis ramp ini biasanya terdiri dari beberapa panel yang dihubungkan dengan engsel. Desain ini memungkinkan barang dapat dilipat saat tidak digunakan. Jalur landai dapat dengan mudah digunakan untuk menaiki tangga kecil atau permukaan yang tidak rata. Jalur landai ini juga dapat digunakan untuk memudahkan akses kendaraan.

Di Australia, jalur landai yang digunakan di tempat usaha atau tempat umum harus dilengkapi dengan pegangan tangan sesuai hukum. Karena jalur landai yang dapat dilipat tidak memiliki fitur ini, sangat disarankan agar jalur landai ini ditujukan untuk penggunaan pribadi atau di rumah saja. (<https://adaptaramps.com>)

3. Ramp Permanen



Gambar 2.3 Ramp Permanen

Jenis jalur kursi roda yang paling umum adalah jalur permanen. Paling sering, struktur ini terbuat dari bahan padat seperti beton atau kayu. Seperti namanya, lampu tetap tidak dapat dipindahkan atau diatur. Sebaliknya, jalur landai ini dibangun di lokasi dan dipasang pada tempatnya. Karena sifatnya, konstruksi dan pemasangan alur landai ini seringkali memerlukan pengizinan untuk mendirikan bangunan.

Jalur landai kursi roda permanen tidak bersifat modular seperti jalur landai lain ini, namun tetap menawarkan beberapa manfaat. Pertama, berdasarkan sifatnya, jalur kursiroda permanen di luar ruangan umumnya lebih kokoh daripada jalur portabel. Jalur kursi roda permanen dirancang untuk tahan terhadap cuaca buruk dan lalu lintas pejalan kaki yang berkepanjangan. Selain itu, jalur landai permanen dapat dibangun untuk mencocokkan atau melengkapi estetika suatu bangunan, seperti bangunan tempat tinggal atau komersial.

(<https://adaptaramps.com>)

2.2 Metode Perancangan

Ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda menggunakan metode Veren Deutsche Ingenieuer (VDI) 2222 (Persatuan Insinyur Jerma. Metode VDI (2222) merupakan metode perancangan sistematis untuk digunakan merumuskan dan memandu berbagai metode perancangan yang semakin berkembang. (Phal et aal.,2007)

2.2.1 Merencana

Pada tahap ini diidentifikasi permasalahan pada proses produk yang akan diproduksi. Selain mengidentifikasi masalah, Anda juga perlu membuat daftar persyaratan desain.

2.2.2 Mengkonsep

Tahap selanjutnya adalah membuat daftar konsep kebutuhan yang diusulkan kemudian membuat alternatif varian konsep desain berdasarkan pembagian fungsional alat yang dibuat. Varian konsep desain alternatif kemudian dipilih berdasarkan daftar kebutuhan, dan fitur dipilih berdasarkan data standar proses.

2.2.3 Merancang

Pada tahap ini perancangan alat drive ramp berdasarkan konsep yang dipilih. Gunakan perangkat lunak Solidworks untuk merancang, melakukan perhitungan analitis, dan membuat simulasi gerakan.

2.3 Simulasi

Simulasi adalah model komputer untuk meniru perilaku suatu produk atau sistem dalam lingkungan virtual dan beberapa pendapat tertentu sehingga sistem ini bisa dibelajari secara ilmiah (Kelton, W.D., et al ,2003) ada beberapa jenis simulasi diantaranya :

1. Simulasi Penggerak
2. Simulasi *Assembly*
3. Simulasi Pembebanan

2.3.1 Proses Simulasi Pergerakan

Langkah-langkah prosedur dalam pembuatan simulasi pergerakan pada aplikasi solidworks sebagai berikut :

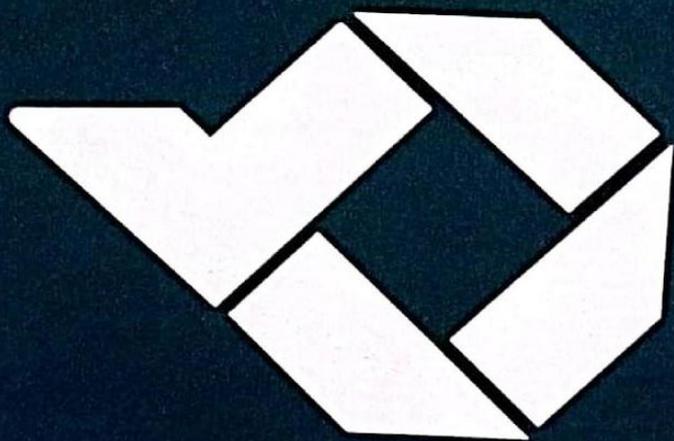
1. Setelah semua part di assembly, klik menu *motion study*.
2. Setelah itu pilih menu *motion study* klik menu motor pada menu motor pilih tipe motor. *Rotary* motor untuk gerak putar dan *linier* motor untuk gerak lurus.
3. Kemudian pilih *component/direction*, klik part yang ingin digerakkan.
4. Setelah itu pilih kecepatan gerak part yang dipilih, kemudian klik ok.
5. Kemudian kita akan Kembali ke menu *motion study* pilih *calculate* agar aplikasi memproses simulasi pergerakan.
6. Klik *play* untuk memutar/melihat simulasi pergerakan yang telah dibuat.

2.3.2 Proses Simulasi Pembebanan

Langkah-langkah prosedur dalam pembuatan simulasi pembeba pada aplikasi solidworks sebagai berikut :

1. Buka part yang akan disimulasikan pembebanan.
2. ilih menu *simulation* kemudian klik *new study* kemudian pilih *static* klik ok.
3. Kemudian kembalik ke menu *simulation* klik *fixtures adivsior* pilih model tumpuan yang diinginkan disini pilih *fixed geometry*.
4. Klik pada bagian part yang ingin diberikan tumpuan.
5. Kemudian klik *external loads* pilih model pembebanan, pilih *force*, klik bagian *part* yang ingin diberi gaya, masukan besar gaya kemudian klik ok.
6. Klik *run this study* untuk melihat hasil pembebanan yang telah dibuat. Klik kanan pada *result* kemudian pilih *animation* untuk memutar animasi pembebanan yang telah dibuat.

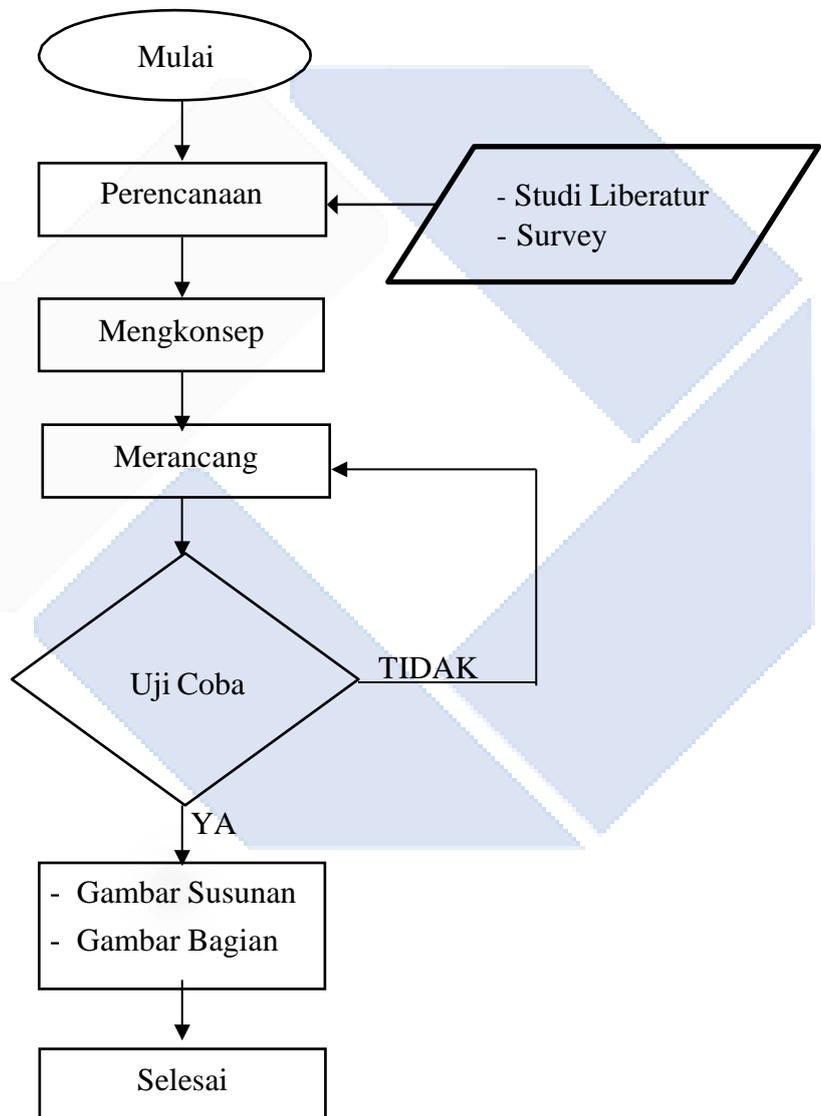




BAB III

METODE PELAKSANAAN

Untuk menyelesaikan proyek akhir ‘‘PENGGERAK RAMP PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA’’ Metode pelaksanaan yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek akhir ini ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir tahap Plaksanaan

3.1 Perencanaan

Pada bab ini akan diulas berbagai literatur terkait perancangan ramp penggerak pengumpulan data ini mencakup penelitian-penelitian sebelumnya, teknik yang digunakan, dan metode yang pernah diterapkan pada proyek serupa, selain itu dengan bimbingan atau konsultasi dengan dosen lain proses pengerjaan proyek akhir ini berjalan dengan lancar.

3.2 Mengkonsep

Konsep dasar yang digunakan dalam perancangan alat ramp penggerak kursi roda. Mengkonsep meliputi pemilihan definisi tugas, daftar tuntutan, alternatif fungsi bagian , peilaian terhadap varian konsep , dan keputusan akhir.

3.3 Merancang

Tahap ini pembuatan gambar desain menggunakan software solidworks berdasarkan kebutuhan pengguna, pemilihan bahan yang tepat yang menggabungkan kekuatan, kestabilan, dan kemudahan pengguna, serta pengembangan sketsa dan model 3D.



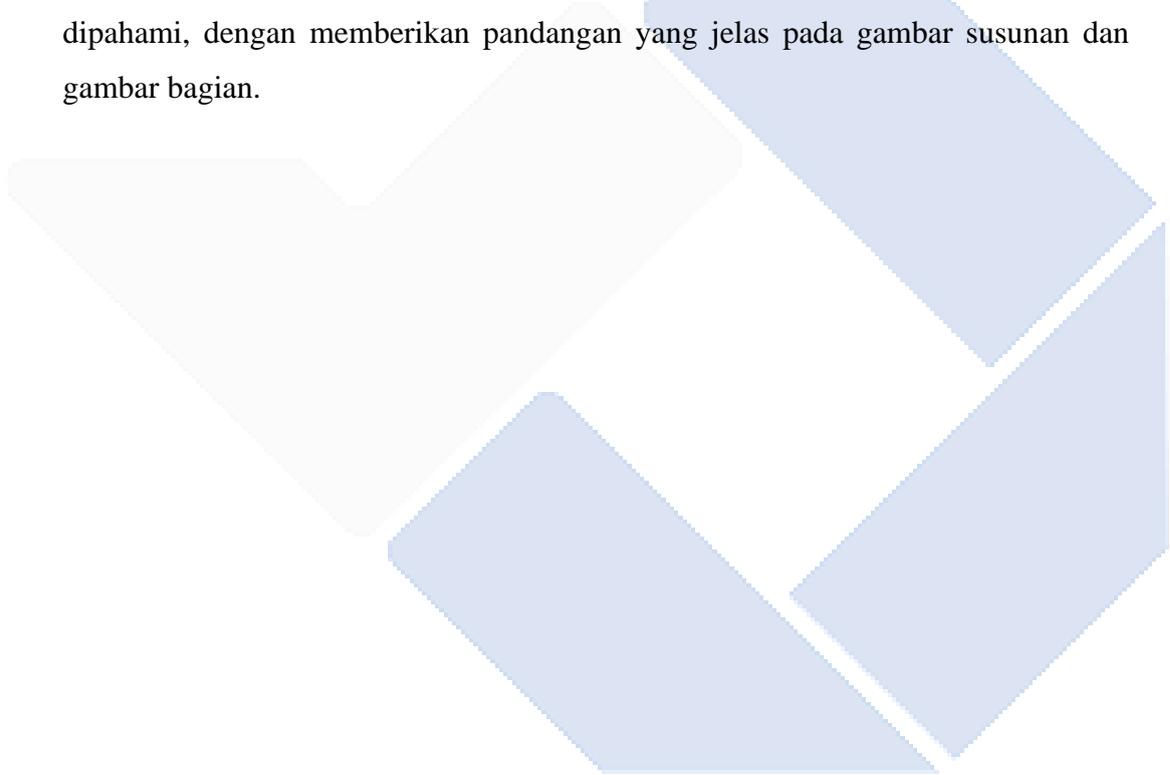
Gambar 3.2 Logo SolidWorks

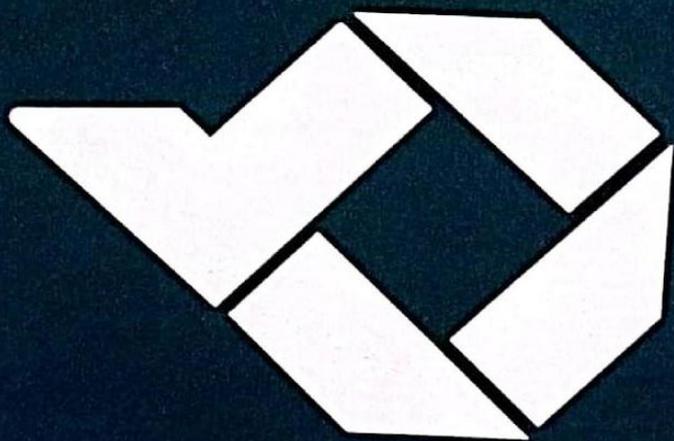
3.4 Uji Coba

Setelah selesai, langkah selanjutnya adalah menjalankan rancangan desain melalui pengujian simulasi gerak dan menyatakan telah selesai atau siap untuk pengujian. Jika pengujian gagal, langkah selanjutnya adalah menyelidiki dan memodifikasi desain.

3.5 Penyelesaian

Setelah selesai melakukan uji coba diatas, tahap selanjutnya proses pembuatan gambar susunan dan gambar bagian, dari keseluruhan bentuk dan dalam gambar ini elemen-elemen telah diteliti untuk menciptakan gambar yang bisa dipahami, dengan memberikan pandangan yang jelas pada gambar susunan dan gambar bagian.





BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda. Metodologi perancangan sistem penggerak pada ramp penggerak ini mengacu pada tahapan perancangan VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer*) 2222, Persatuan Insinyur Jerman yang didapat dari referensi modul Metoda Perancangan.

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai metode, antara lain diskusi dengan orang-orang yang berpengalaman di industri manufaktur, penelitian literatur melalui laporan ilmiah dan tulisan lain yang mendukung penelitian, serta pencarian di Internet. Data yang diperoleh dari kegiatan tersebut meliputi dimensi drive ramp, kualitas material yang digunakan, mekanisme desain sederhana dan aplikasi yang digunakan untuk alat desain.

4.3 Mengkonsep

Pada tahap mengkonsep, dilakukan beberapa langkah penting untuk mengembangkan berbagai konsep desain yang dapat memenuhi kebutuhan Alat penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda:

4.3.1 Daftar Tuntutan

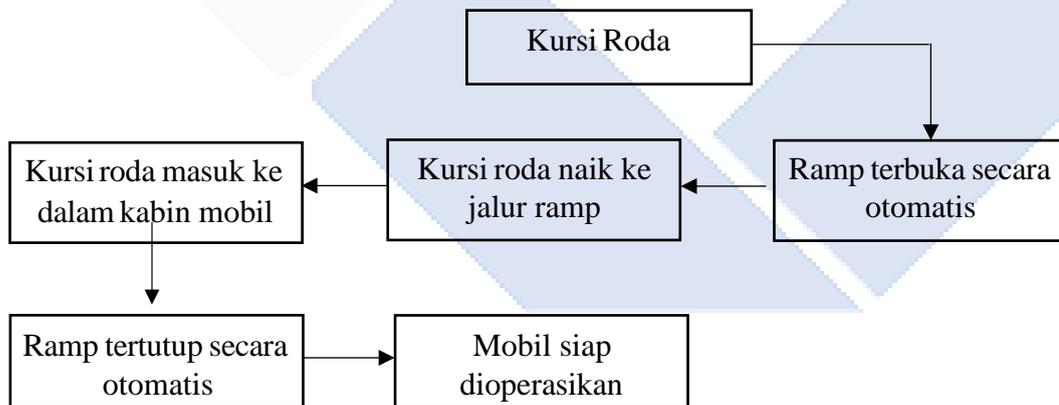
Daftar tuntutan yang ingin diterapkan pada ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda. Diperlihatkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No.	Qualitative	Quantitative	P/S/T
1.	Kokoh	-	P
2.	Ramp Mudah dibongkar pasang	Maks 3 Tool	P
3.	Aman untuk dilintasi	Ramp kuat menahan beban	P
4.	Efisien dalam penggunaan energi	Ramp sudah dipasang fitur hidrolik dan motor listrik	P
5.	Ramp stabil saat naik dan turun	Didukung oleh engsel yang kuat	S
6.	Proses masuk ke dalam mobil tidak lebih dari 4 tahapan	Maks 4 tahap	S
7.	Mampu menahan beban 100kg	Maks 100kg	S
8.	Ramp ringan	Maks 7kg	S
9.	Tahan lama	Rangka ramp terbuat dari aluminium	S
10.	Dapat diakses secara mandiri oleh pengguna kursi roda	-	T

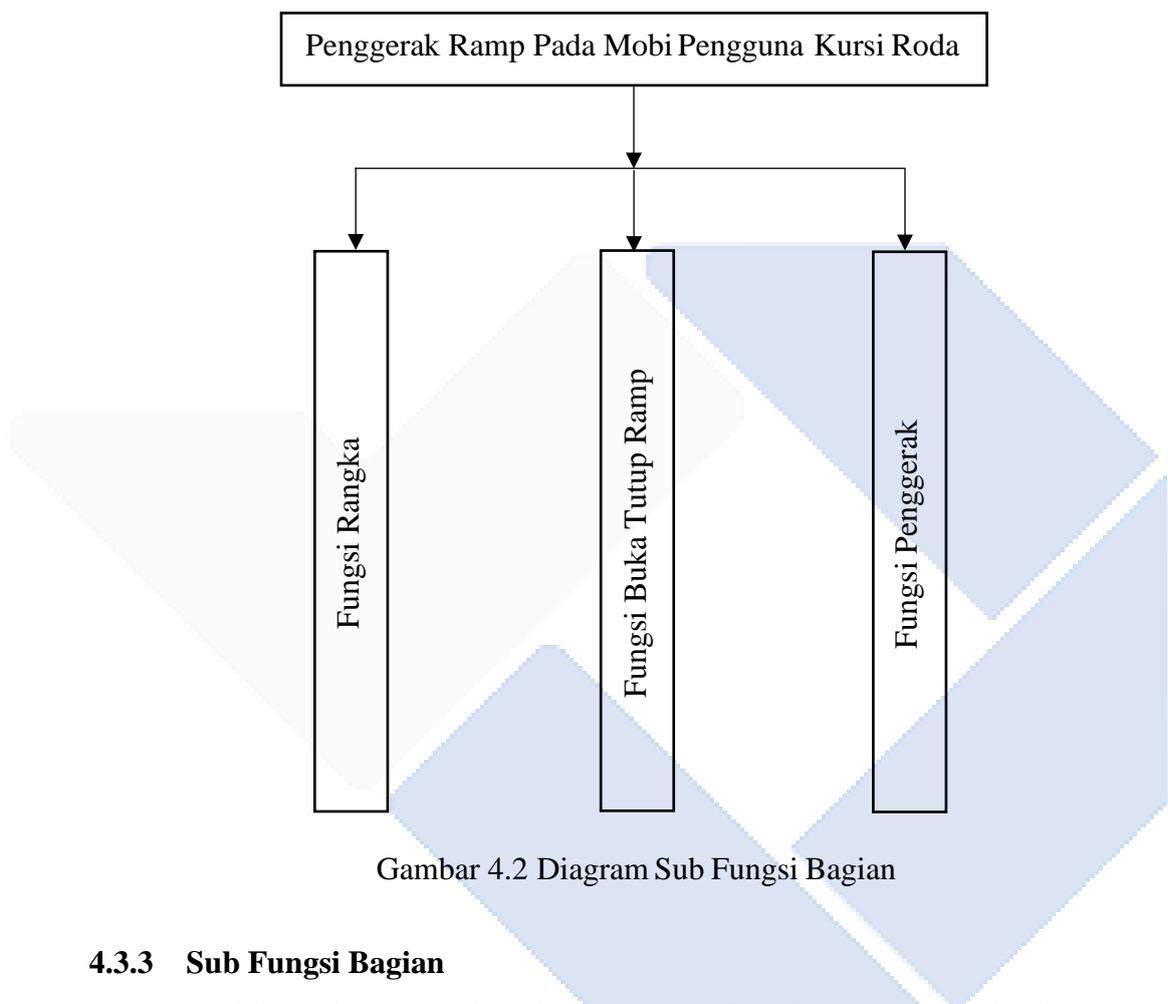
4.3.2 Diagram Struktur Bagian

Pada tahap ini dilakukan analisis ruang lingkup rancangan penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda pengguna kursi roda yang memiliki proses penguuna yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram Struktur Fungsi Bagian

Dari penjelasan uraian di atas proses ruang lingkup perancangan, selanjutnya akan dirancang proses alternatif secara detail dari rancangan ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda.



Gambar 4.2 Diagram Sub Fungsi Bagian

4.3.3 Sub Fungsi Bagian

Penjelasan ini merupakan Gambaran sub fungsi bagian dari seluruh alternatif yang akan diterapkan. Seperti terlihat pada table di bawah ini :

Tabel 4.2 Deskripsi Sub Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Rangka	Rangka memiliki fungsi dan bahan yang berbeda-beda tergantung pada kebutuhan spesifik aplikasinya, namun secara keseluruhan, rangka selalu berperan sebagai struktur pendukung yang kuat dan stabilitas bagi benda yang ditopangnya.

2.	Fungsi Buka Tutup Ramp	Fungsi bukan dan tutup ramp terdiri dari beberapa bagian yang bekerja sama untuk memungkinkan objek atau perangkat membuka dan menutup dengan mudah.
3.	Fungsi Penggerak	Sistem penggerak pada ramp kursi roda merupakan mekanisme yang memungkinkan ramp dapat bergerak naik turun sehingga pengguna kursi roda dapat dengan mudah memasuki suatu kendaraan. Sistem penggerak dapat dioperasikan secara manual, hidrolik, pneumatik atau elektrik

4.3.4 Alternatif Fungsi Bagian

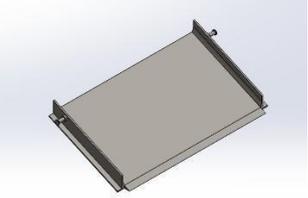
Pengelompokan tahapan pada bagian ini merupakan alternatif fungsi bagian desain ramp penggerak kursi roda. Berikut fungsi dari bagian yang telah dipilih pada table dibawah ini:

1. Sistem Rangka

Pada alternatif sistem rangka dapat di jelaskan di bawah ini :

Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Sistem Rangka

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1		<ul style="list-style-type: none"> >Desain lebih menarik. >Rangka ringan, karena bahan terbuat dari aluminium. >Estetika. >Mudah dirawat >Tahan korosi 	<ul style="list-style-type: none"> >Desain rangka yang sangat panjang, saat rangka ramp naik akan menutupi bagian belakang mobil.
Deskripsi			
Rangka ramp ini berbahan aluminium karena telah menjadi pilihan populer untuk konstruksi rangka ramp karena sejumlah keunggulan yang dimilikinya terlihat pada tabel di atas.			

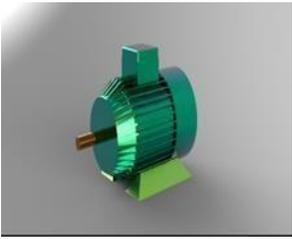
A.2		<ul style="list-style-type: none"> >Dapat menahan beban. >Rangka ringan karena bahan terbuat dari aluminium. >Mudah dirawat. 	<ul style="list-style-type: none"> > Desain kurang menarik. >Terjal
Deskripsi			
Rangka ramp ini berbahan aluminium, pilihan populer untuk konstruksi rangka ramp karena sejumlah keunggulan yang dimilikinya terlihat pada tabel di atas.			

2. Sistem Penggerak

Pada alternatif sistem transmisi dapat di jelaskan di bawah ini :

Tabel 4.4 Alternatif Sistem Penggerak

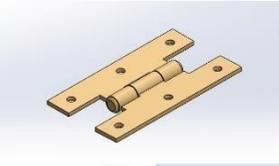
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1	Hidrolik 	<ul style="list-style-type: none"> >Perawatan rendah. >Kapasitas beban tinggi. 	<ul style="list-style-type: none"> >Biaya lebih tinggi. >Kebocoran komponen sistem hidrolik yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen hidrolik. >Kecepatan lambat.
Deskripsi			
Hidrolik adalah bidang teknik yang mempelajari penerapan fluida, biasanya, untuk menghasilkan, mengendalikan, dan mentransmisikan tenaga mekanik. Sistem hidrolik memanfaatkan prinsip Pascal, yang menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam ruang tertutup .			

B.1	<p>Motor Listrik</p> 	<p>>Operasi yang mudah.</p> <p>>Kecepatan tinggi.</p>	<p>>Biaya tinggi.</p> <p>>Perawatan tinggi.</p>
Deskripsi			
<p>Motor listrik adalah suatu alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak). Energi mekanik ini dapat digunakan untuk menggerakkan berbagai jenis peralatan dan mesin.</p>			

3. Sistem Buka Tutup

Pada alternatif sistem buka tutup ramp dapat dijelaskan di bawah ini :

Tabel 4.5 Alternatif Sistem Buka Tutup Ramp

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	<p>Engsel Daun</p> 	<p>>Mudah dipasang.</p> <p>>Biaya rendah.</p> <p>>Mudah dirawat.</p>	<p>>Mudah berkarat.</p> <p>>Mudah aus.</p>
Deskripsi			
<p>Engsel daun merupakan jenis engsel yang paling umum digunakan dan paling sederhana. Dinamakan demikian karena bentuknya menyerupai daun yang terlipat. Engsel ini terdiri dari dua bagian yang saling berhubungan yang memungkinkan suatu benda, seperti pintu atau kotak, dapat dibuka dan ditutup melalui gerakan memutar.</p>			
C.2	<p>Engsel Pintu Bubut</p> 	<p>>Lebih kuat.</p> <p>>Tahan lama.</p> <p>>Mudah dirawat.</p>	<p>>Lebih mahal</p> <p>>Berat</p> <p>>Mudah berkarat.</p>

Deskripsi
Engsel pintu bubut merupakan jenis engsel yang dirancang khusus untuk menahan beban yang lebih berat dan memberikan tingkat ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan engsel daun biasa. Engsel ini biasanya digunakan pada pintu tugas berat, seperti pintu garasi, gerbang, atau pintu pada bangunan industri

4.3.5 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Setelah memilih alternatif fungsi bagian yang telah ditentukan, setiap bagian fungsi tersebut kemudian di gabungkan menjadi beberapa varian konsep. Untuk menentukan konsep yang tepat, varian konsep ini ditampilkan dalam table morfologi dibawah ini :

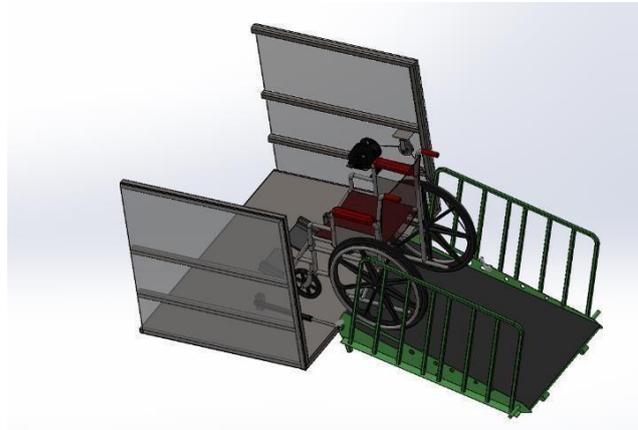
Tabel 4.6 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian	
1.	Fungsi Rangka	A.1 	A.2 
2.	Fungsi Penggerak	B.1 	B.2 
3.	Fungsi Buka Tutup Ramp	C.1 	C.2 
Varian Konsep		Varian 1	Varian 2

4.3.6 Varian Konsep Alternatif

Dalam merancang alat ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda, ada beberapa varian konsep yang telah dikembangkan untuk mengevaluasi berbagai pendekatan dan metode dalam mencapai tujuan proyek ini. Tujuan utama dari berbagai varian konsep ini adalah menemukan desain yang paling efektif, efisien, dan ergonomis untuk memudahkan proses pembuatan ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda, Berikut ini adalah beberapa varian konsep yang telah dipertimbangkan dalam proyek ini:

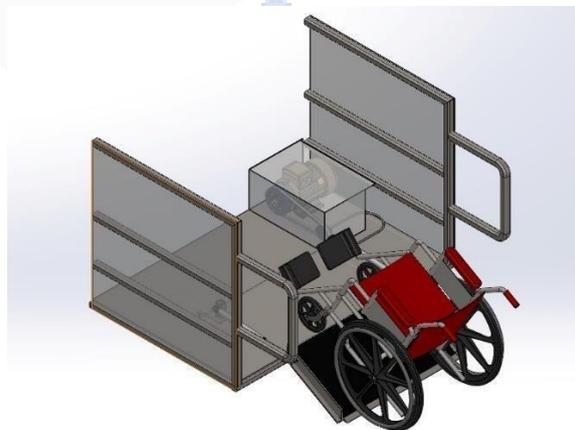
A. Varian Konsep 1



Gambar 4.3 Varian Konsep 1

Konsep ini menggunakan sistem hidrolik dan katrol, bilah ramp (daun ramp) yang membuka tutup, saat ramp di dikeluarkan dari kabin mobil, dengan membuka ramp yang menggunakan sistem hidrolik lalu kursi roda naik, kemudian untuk menutup ramp dengan menggunakan sistem katrol.

B. Varian Konsep 2



Gambar 4.4 Varian Konsep 2

Konsep ini menggunakan sistem motor listrik dan hidrolik, bilah ramp (daun ramp) yang membuka tutup secara otomatis, saat ramp di dikeluarkan dari kabin mobil, dengan membuka ramp yang menggunakan sistem motor listrik lalu, lalu hidrolik berperan sebagai mengangkat dan menurun, sehingga ramp stabil saat proses pengoperasian.

4.3.7 Score Penilaian Varian Konsep

Pada tahap ini, konsep desain alat ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Penilaian ini bertujuan untuk memilih varian konsep terbaik yang memenuhi kriteria pengguna dan Teknis:

Tabel 4.7 Score Penilaian Varian Konsep Alternatif

1	2	3	4
Tidak Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik

Tabel 4.8 Penilaian Varian Konsep Alternatif

No,	Kriteria Penilaian	Nilai Ideal	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2	
1.	Kemudahan Pengoperasian	4	3	12	4	16
2.	Perakitan	4	2	8	4	16
3.	Perawatan		3	9	3	12
4.	Keamanan	4	3	12	4	16
5.	Pencapaian Fungsi	4	4	16	4	16
6.	Ergonomis	4	3	9	3	9
7.	Ketahanan	4	4	16	4	16
Total		105	82		101	
%Nilai		100%	78,95%		95,23%	

Tabel 4.9 Kriteria Penilaian Ekonomis

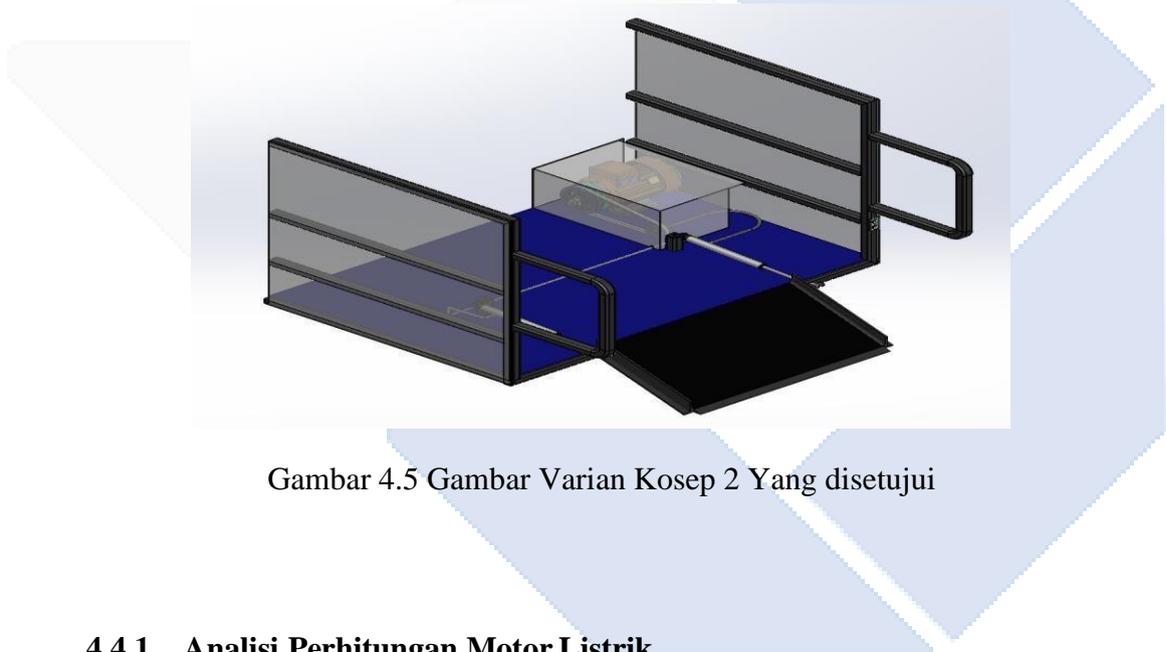
No,	Kriteria Penilaian	Nilai Ideal	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2	
1.	Biaya Perawatan	4	3	12	4	16
2.	Biaya Pembuatan	4	3	12	3	12
Total			24		28	

4.3.8 Keputusan

Berdasarkan proses evaluasi yang dilakukan sebagaimana diuraikan di atas, varian konsep yang dipilih adalah yang menyajikan mendekati 100%. Berdasarkan varian konsep ini, sub-fungsi yang ada dioptimalkan untuk memperoleh hasil desain yang baik sesuai dengan harapan. Varian yang dipilih adalah varian konsep 2, dengan skor teknis 95,23% dan skor ekonomi 28. Pengguna akan dilacak dan dioptimalkan selama proses desain ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda:

4.4 Merancang

Proses ini adalah proses analisis perhitungan ramp dan analisis stress pada ramp penggerak pada mobil pengguna kursi roda:



Gambar 4.5 Gambar Varian Kosep 2 Yang disetujui

4.4.1 Analisi Perhitungan Motor Listrik.

A. Rumus pully & Belt

$$Dp : 147,2 \text{ mm}$$

$$Dp : 77,5 \text{ mmC}$$

$$: 423,35 \text{ m}$$

B. Perhitungan Kecepatan Linear V-Belt.

Penyelesaian :

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{dp \times n1}{1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 147,2 \times 1435}{1000}$$

60.000

$$V = 11,05 \text{ m/s}$$

C. Perhitungan Pada Motor Listrik

$$P = 50 \text{ Watt}$$

$$N1 = 700 \text{ RPM}$$

$$Pd = 1,2 \text{ 50 Watt}$$

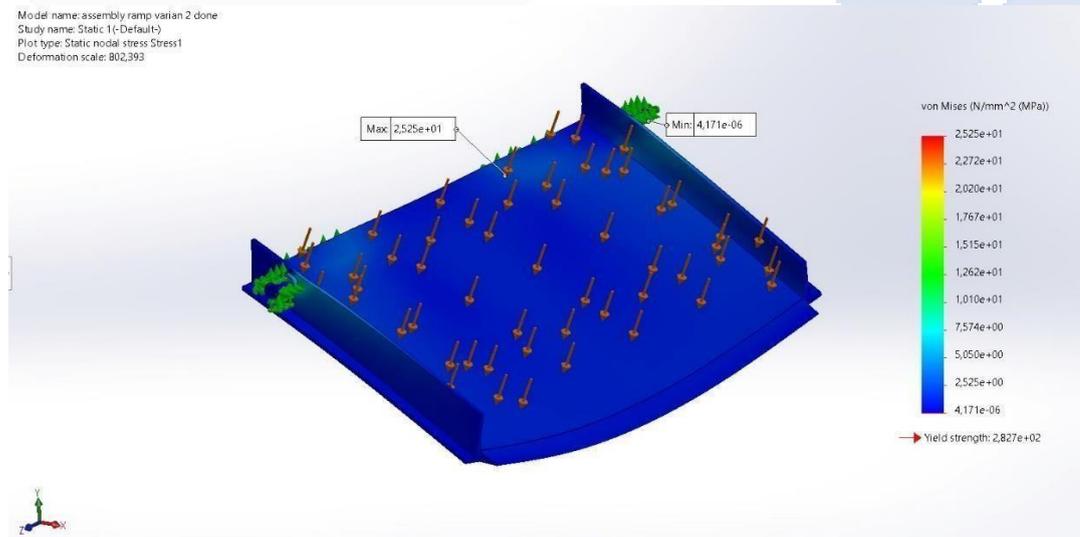
$$Pd = 0,06 \text{ kw} \rightarrow 0,8 \text{ HP}$$

4.5 Uji Coba Stress Analisi Pembebanan

Setelah melakukan analisis perhitungan maka akan dilakukan pengujian pembebanan :

4.5.1 Stress Analisis Pada Rangka Ramp

Perhitungan dilakukan dengan simulasi beban *menggunakan software SolidWorks*.

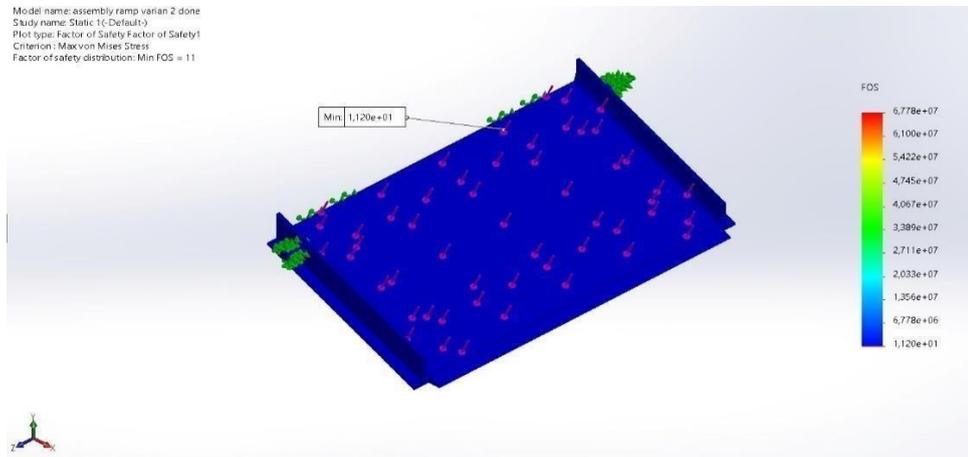


Gambar 4.6 Simulasi Pembebanan Pada RangkaRamp

Berdasarkan analisis diatas dapat disimpulkan bahwa tegangan maksimal yang terjadi sebesar 25,250N/mm², sedangkan tegangan izin minimal hanya sebesar 4,171N/mm², jadi yang dapat disimpulkan bahwa rangka ramp berukuran 826 x 400 mm dapat menerima gaya sebesar 980N= 100kg dan dikategorikan aman saat digunakan.

4.5.2 Stress analisis *Safety Factor* Ramp

Setelah dilakukan pembebanan di atas maka akan dilanjutkan, menganalisis safety faktor pada ramp.



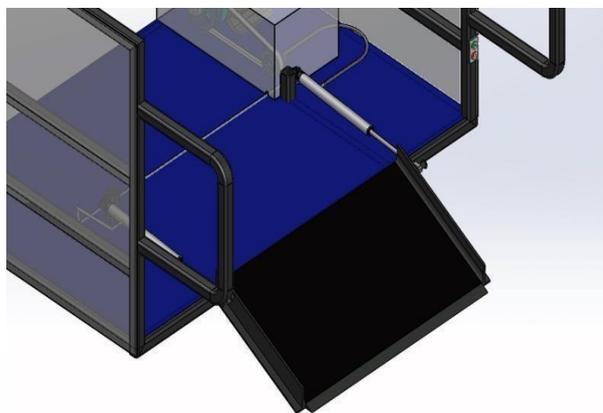
Gambar 4.7 *Safety Factor* Pada Ramp

Safety factor ramp yang dapat dilakukan perhitungan nilainya yaitu sebesar 11,20 dan *factor* maksimal sebesar 677,78, maka ramp dapat dikategorikan aman bila menerima beban sebesar 980 N.

4.6 Simulasi

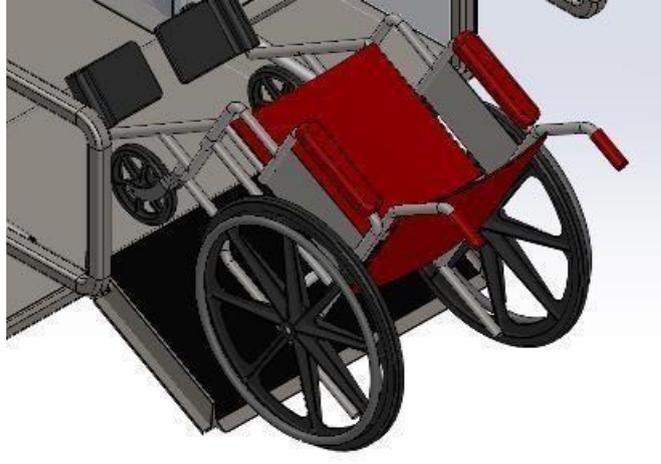
Setelah melakukan analisis perhitungan, langkah berikutnya adalah pembuatan simulasi proses guna mengetahui proses kerja dari penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda, berikut ini bisa diperlihatkan simulasi proses penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda.

1. Menekan tombol power ON untuk menggerakkan ramp ke posisi menurun dan menekan tombol OFF untuk siap dipakai.



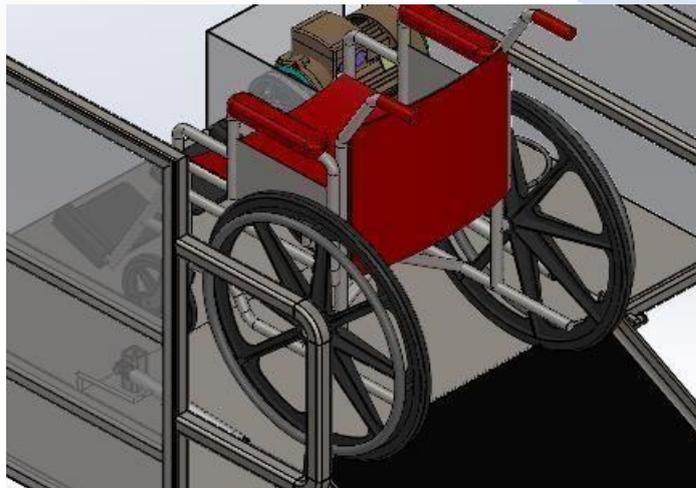
Gambar 4.8 Simulasi Proses 1

2. Kursi roda menaiki lintasan ramp pada posisi miring, pengguna juga menggenggam handrail agar kursi roda tidak terjatuh.



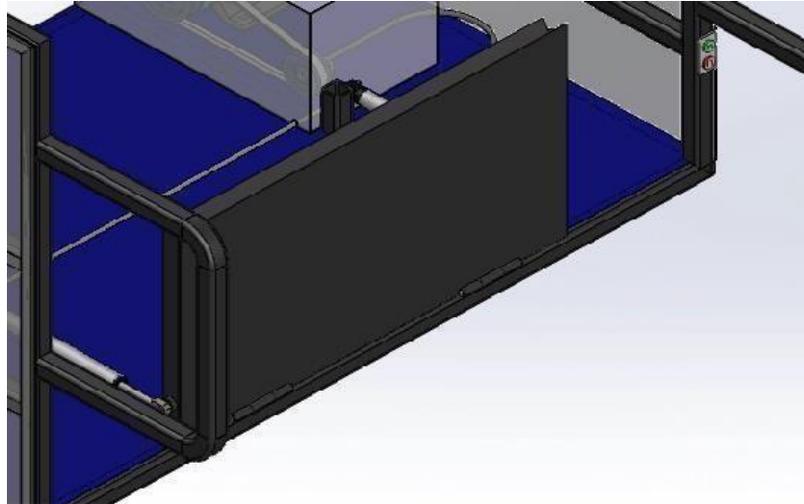
Gambar 4.9 Simulasi Proses 2

3. Kursi roda sudah masuk ke dalam Kabin Mobil.



Gambar 4.10 Simulasi Proses 3

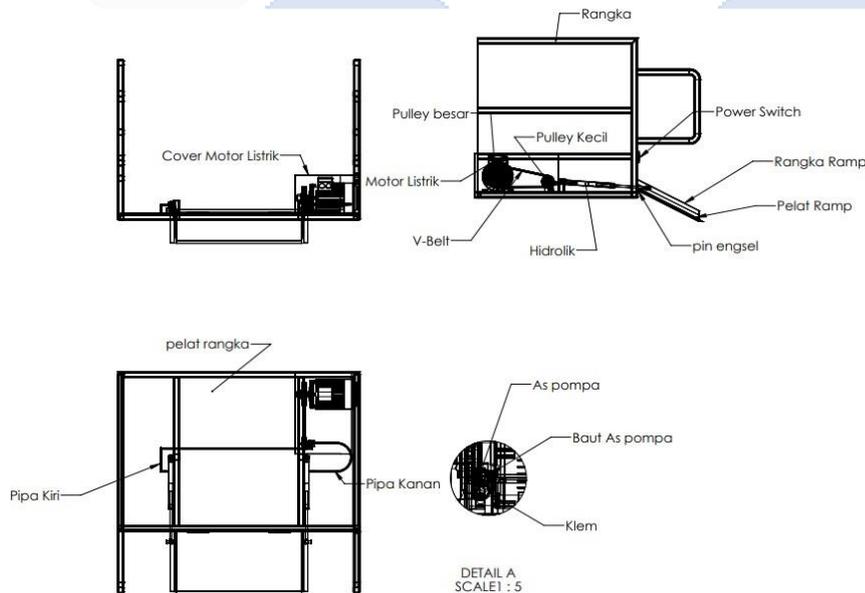
4. Lalu Menekan lagi tombol power ON untuk menggerakkan ramp ke posisi menaik dan menekan tombol OFF setelah selesai digunakan.



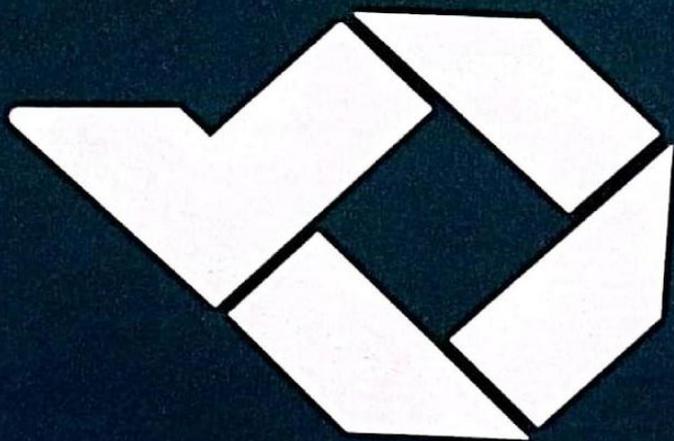
Gambar 4.11 Simulasi Proses 4

4.7 Penyelesaian

Tahapa penyelesaian adalah membuat gambar kerja yang terdiri dari gambar susunan dan gambar bagian. Selain itu juga akan dibuat video animasi *assembly* dan video animasi gerak menggunakan *software SolidWorks*.



Gambar 4.12 Gambar Draf



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan perancangan penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda adalah sebagai berikut:

- Rancangan Alat bantu penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda ini dapat digunakan untuk memudahkan bagi penyandang disabilitas.
 - a) Ramp mampu menahan beban Maks 100kg
 - b) Memiliki nilai Safety Factor sebesar 11,20 yang dapat diartikan Ramp tersebut kokoh dalam menahan beban yang telah ditentukan
- Simulasi proses pergerakan penggerak ramp telah berhasil.
 - a) Menekan tombol power ON untuk menggerakkan ramp ke posisi menurun dan menekan tombol OFF untuk siap dipakai
 - b) Kursi roda menaiki lintasan ramp pada posisi miring, pengguna juga menggenggam handrail agar kursi roda tidak terjatuh
 - c) Kursi roda sudah masuk ke dalam Kabin Mobil
 - d) Lalu Menekan lagi tombol power ON untuk menggerakkan ramp ke posisi menaik dan menekan tombol OFF setelah selesai digunakan

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran pengembangan selanjutnya pada rancangan penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda adalah sebagai berikut :

- Rancangan Alat bantu penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda ini dapat dikembangkan menjadi rancang bangun.
- Rancangan Alat bantu penggerak ramp pada mobil pengguna kursi roda ini dapat dikembangkan lebih kreatif lagi dalam hal desain, ukuran, dan lain sebagainya.

Semoga dapat terus mengembangkan desain yang lebih menarik dan inovatif dengan memperhatikan aspek estetika, dan mampu membuat hasil laporan yang sempurna.



DAFTAR PUSTAKA

Suryani, E., Hendrawan, R. A., & Rahmawati, U. E. (2021). Implementasi model simulasi sistem dinamik dalam industri jagung.

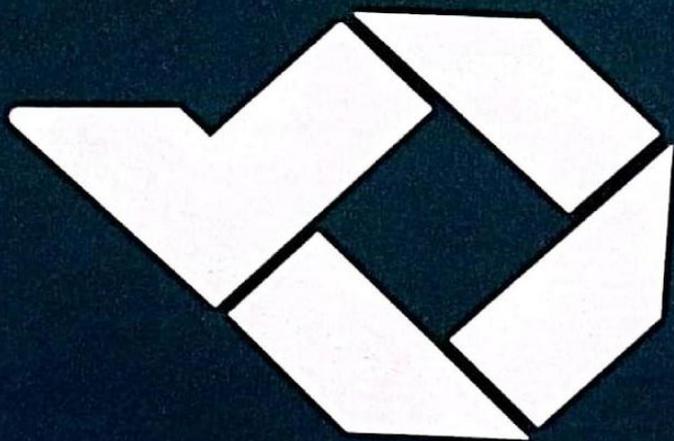
M Akmal Ikhsan S, A., Mulya Evando Irawan, M., Niftahun Wafiq, W., & SOKAM PRATAMA, T. A. M. A. (2021). *RANCANG BANGUN SISTEM KEMUDI DAN RANGKA PADA MOBIL LISTRIK BAGI PENGGUNA KURSI RODA* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

Aga, A., & Soni Lestari, S. (2021). *RANCANGAN MESIN PEMOTONG PANTIAW KAPASITAS 2 KG/MENIT* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

Adaptaa : <https://adaptaramps.com.au/resources/different-types-of-wheelchair-ramps/>.

Muhammad, F. F., Dwiki, A., & Rego, A. (2020). *RANCANGAN PENGARAH DAN PENEPAT (JIG AND FIXTURE) KURSI RODA PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

Fasaluna, B., Ego, E., & Wahyu Ri, Y. (2021). *RANCANG BANGUN MODUL SISTEM KENDALI PADA KURSI RODA PENYANDANG CACAT MENGGUNAKAN JOYSTICK DAN ANDROID* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Detta Ardiansyah Pratama
Tempat & Tanggal Lahir : Bogor, 07 Agustus 2003
Alamat Rumah : Jl. Sinar jaya, Jelutung
HP : 083110505217
Email : dettaardiansyah27@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 03 Sungailiat	2012-2015
SMP Negeri 01 Sungailiat	2015-2018
SMK Negeri 02 Sungailiat	2018-2021
D-III POLMAN BANGKA BELITUNG	2021- sekarang

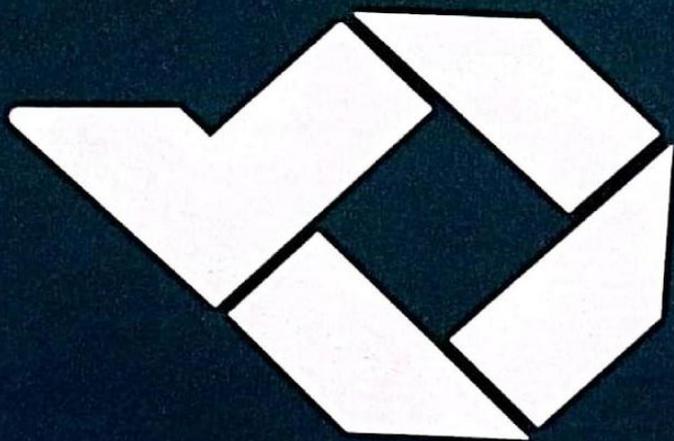
1.Data Pribadi

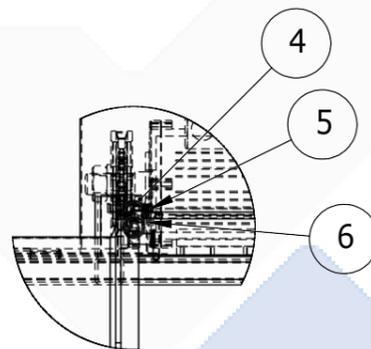
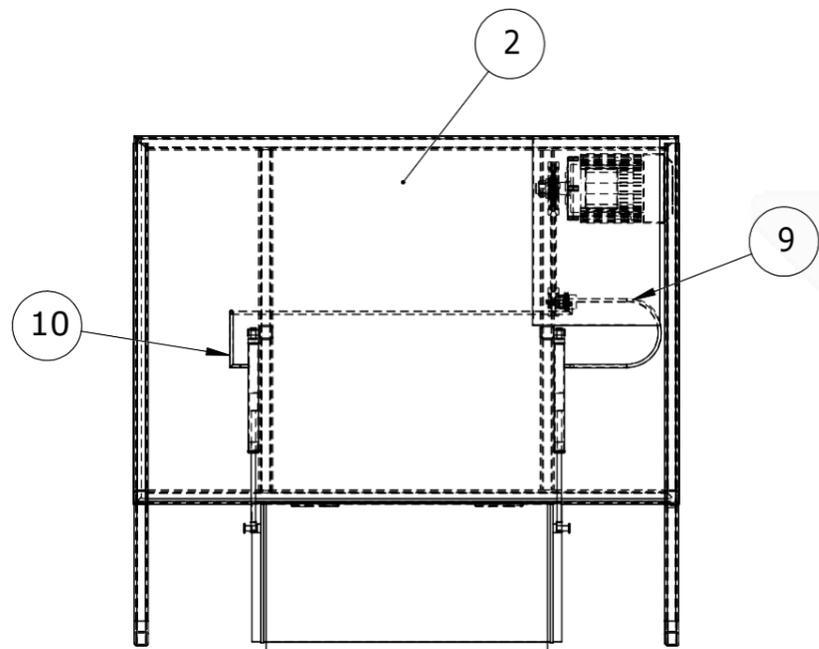
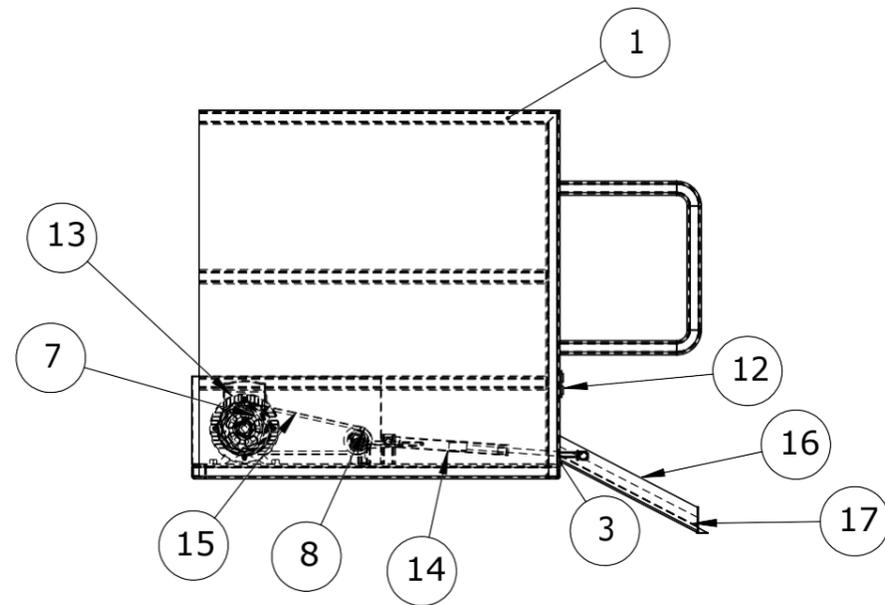
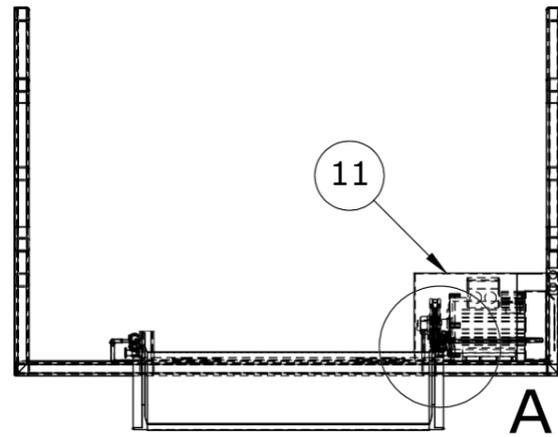
Nama Lengkap : Eli Sutriadi
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat,24 September 2000
Alamat Rumah : Jl. Galunggung Air Merapin
Kabupaten Bangka, Provinsi
Bangka Belitung
HP : 083175897191
Email : sutriadieli3@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 08 Sungailiat	2007-2015
SMP Negeri 05 Sungailiat	2015-2018
SMK MUHAMMADIYAAH SUNGAILIAT	2018-2021
D-III POLMAN BANGKA BELITUNG	2021- sekarang





DETAIL A
SCALE 1 : 10

1	Pelat ramp	17	Aisi 1035	2x441x796	
1	Rangka ramp	16	Aisi 1035	5x400x876	
1	V-belt	15	Rubber	50"	Standar
2	Hidrolik	14	Astm A36	196xØ30xØ12,5	Standar
1	Motor Listrik	13	Cast Iron	1 hp	Standar
1	Power switch	12	PH high	5x36x75	Standar
1	Cover Motor Listrik	11	PH high	2x240x380x535	
1	Pipa kiri	10	PH high	Ø8xØ9,5x152x958	
1	Pipa kanan	9	PH high	Ø8xØ9,5x85x270	
1	Pulley kecil	8	Cast iron	Ø80xØ10	Standar
1	Pulley besar	7	Cast iron	Ø150xØ30	Standar
1	Klem	6	Aisi 1035	2x28x72	
1	Baut As Pompa	5	Aisi 1035	M5x25,5	Standar
1	As Pompa	4	Aisi 1035	39,25x63,5	Standar
2	Pin Engsel	3	Aisi 1035	3x130xØ10xØ12	
1	Pelat Rangka	2	Astm A36	2x1024x1512	
1	Rangka	1	Astm A36	1544x1000x1040	

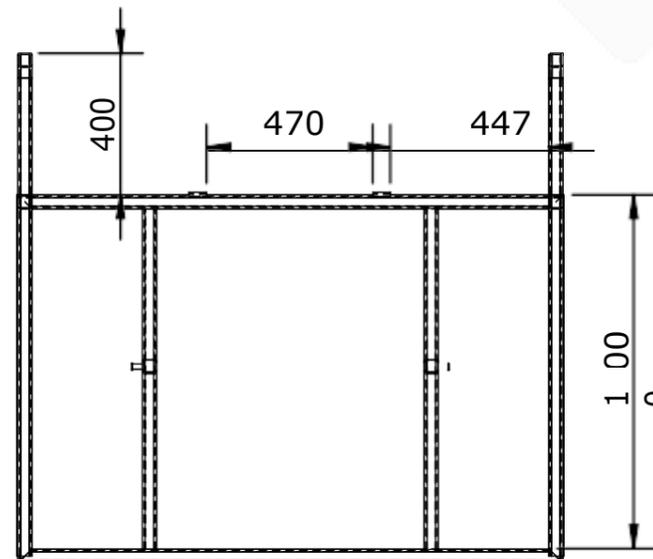
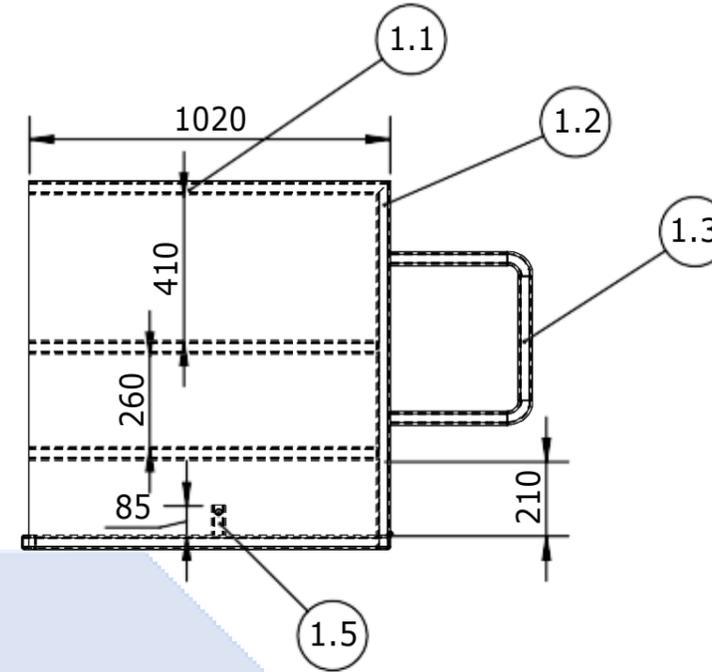
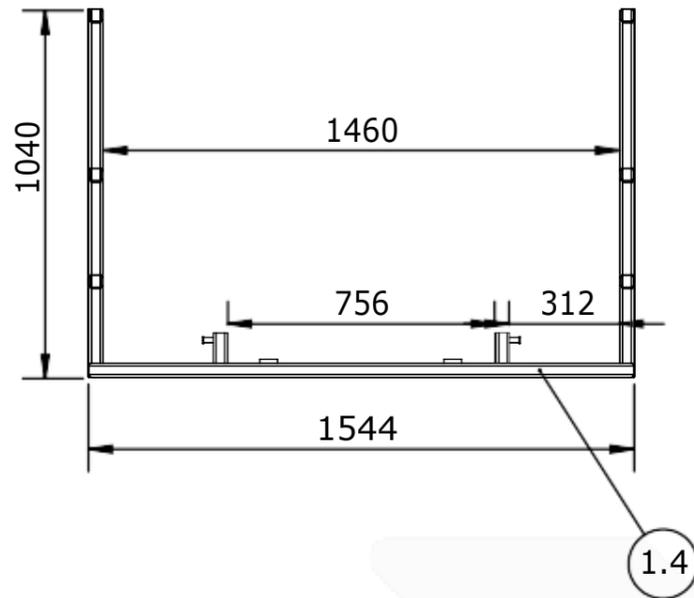
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan		Pemesan
					Pengganti dari:
					Diganti dengan:
				Skala 1:20	Digambar 31/07/2024
					Diperiksa
					Dilihat

Penggerak Ramp pada mobil pengguna kursi roda

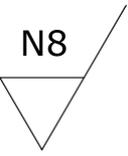
Polman Negeri Bangka Belitung

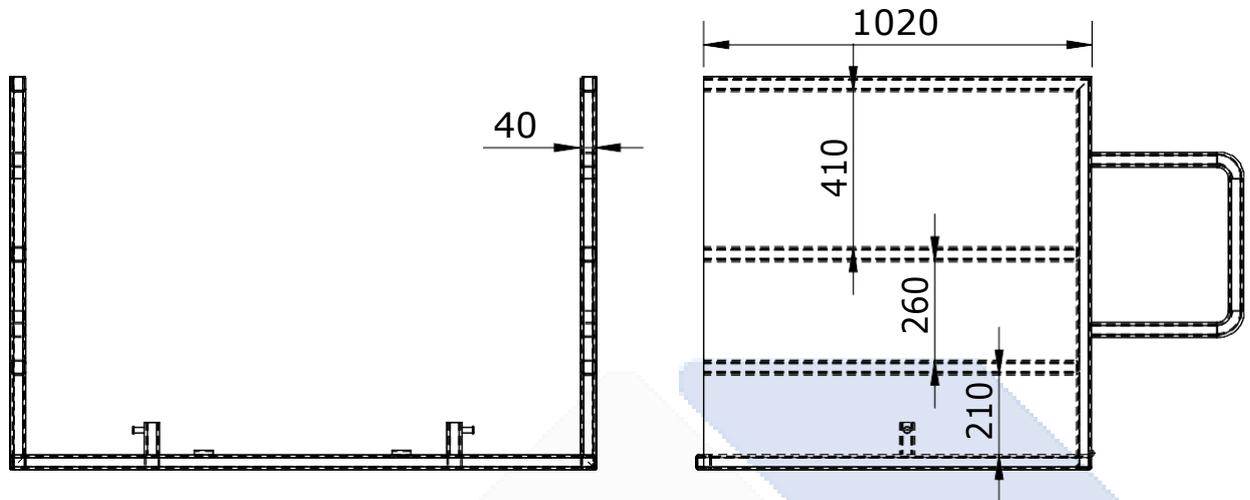
PA -DIII-2024

1.  Tol.Sedang



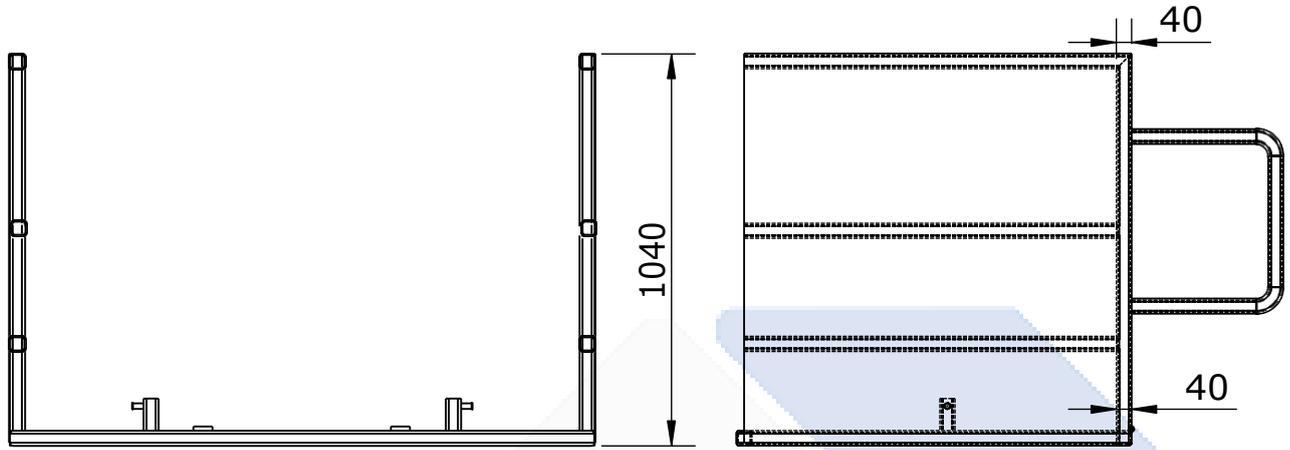
		2	Dudukan hidrolik	1.5	ASTM A36	Tube 40x40-85	Weldment
		2	Rangka mobil bagian bawah	1.4	ASTM A36	Tube 40x40-1544	Weldment
		2	Handrail	1.3	ASTM A36	Tube 40x40-410	Weldment
		2	Rangka mobil bagian belakang	1.2	ASTM A36	Tube 40x40-1040	Weldment
		16	Rangka mobil bagian samping	1.1	ASTM A36	Tube 40x40-1020	Weldment
		1	Rangka	1	ASTM A36	1020x1040x1544	Weldment
		Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan			Pemesan	Pengganti dari:
Rangka						Skala 1:20	Digambar 31/07/2024 Detta.A
							Diperiksa
							Dilihat
Polman Negeri Bangka Belitung						PA -DIII - 2024	

1.1 
Tol.Sedang

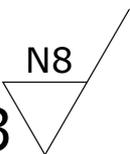


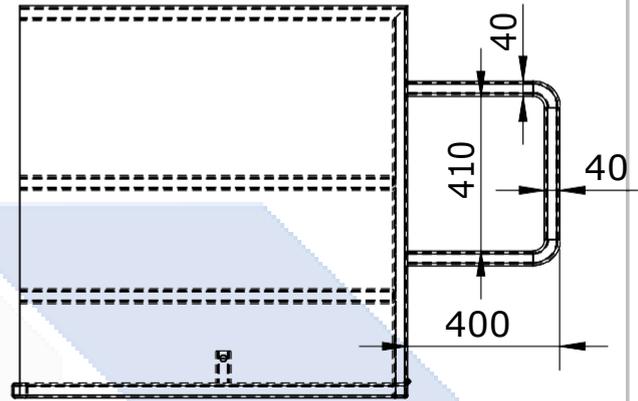
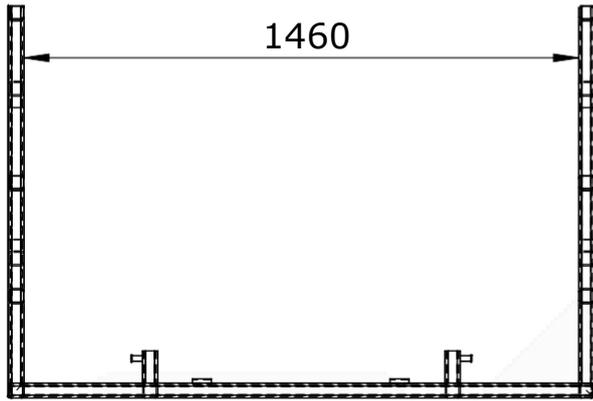
	16	Rangka mobil bagian samping	1.1	ASTM A36	Tube 40x40x1020	Weldment	
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>	
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan</i>		<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti dari:</i>	
			Rangka Mobil Bagian Samping		Skala 1:20	<i>Digambar</i> 31/07/2024 Detta.A	
						<i>Diperiksa</i>	
						<i>Dilihat</i>	
Polman Negeri Bangka Belitung						PA - DIII - 2024	

1.2 
Tol.Sedang

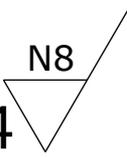


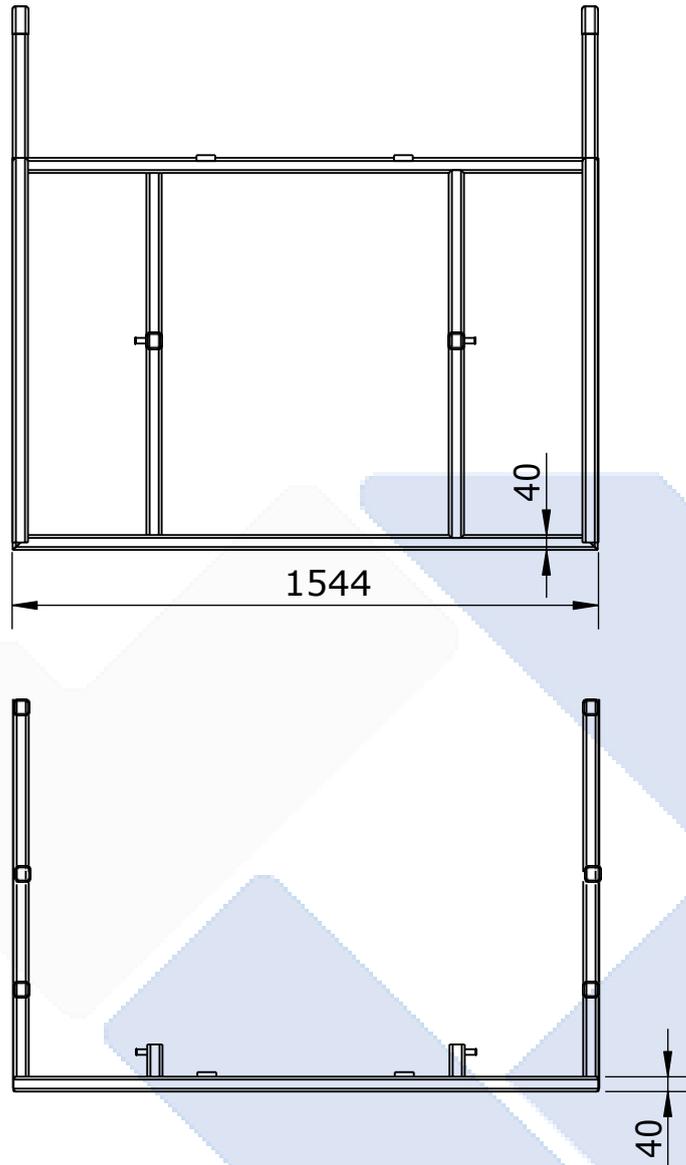
	2	Rangka Mobil bagian Belakang	1.2	ASTM A36	Tube 40x40x1040	Weldment		
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>		
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan</i>		<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti dari:</i>		
			Rangka Mobil bagian belakang		Skala 1:20	<i>Diganti dengan:</i>		
						<i>Digambar</i>	31/07/2024	Detta.A
						<i>Diperiksa</i>		
						<i>Dilihat</i>		
Polman Negeri Bangka Belitung					PA - DIII - 2024			

1.3 
Tol.Sedang



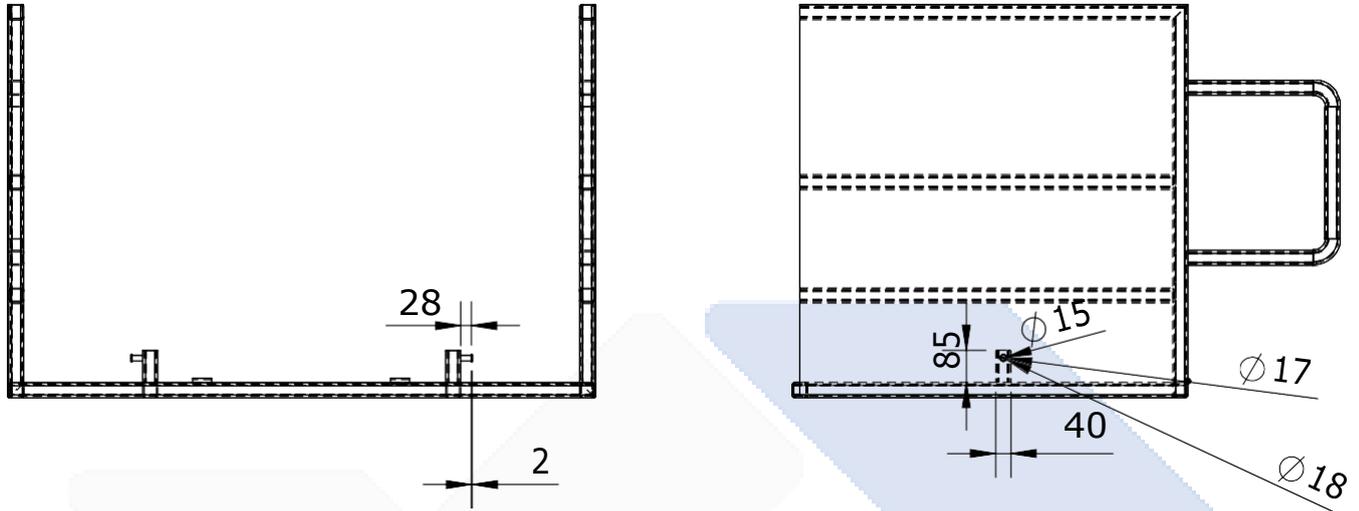
	2	Handrail	1.3	ASTM A36	Tube 40x40x410	Weldment		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari:		
			Handrail		Skala 1:20	Diganti dengan:		
						Digambar	31/07/2024	Detta.A
						Diperiksa		
						Dilihat		
Polman Negeri Bangka Belitung					PA - DIII - 2024			

1.4 
Tol.Sedang



	2	Rangka mobil bagian bawah	1.4	ASTM A36	Tube 40x40x1544	Weldment
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan</i>		<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti dari:</i>
			Rangka mobil bagian bawah		Skala 1:20	<i>Digambar</i> 31/07/2024 Detta.A
						<i>Diperiksa</i>
						<i>Dilihat</i>
Polman Negeri Bangka Belitung					PA - DIII - 2024	

1.5
N8
Tol.Sedang



	2	Dudukan Hidrolik	1.5	ASTM A36	Tube 40x40x85	Weldment		
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>		
I	II	III	<i>Perubahan</i>		<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti dari:</i>		
			Dudukan Hidrolik		Skala 1:20	<i>Diganti dengan:</i>		
						<i>Digambar</i>	31/07/2024	Detta.A
						<i>Diperiksa</i>		
						<i>Dilihat</i>		

Polman Negeri Bangka Belitung

PA - DIII - 2024