



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN
KOMPONEN *MUD MOTOR* YANG TELAH DI
*MAINTENANCE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Alif Rafdan De Nugra

NIM. 2102311087

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN *MUD MOTOR* YANG TELAH DI *MAINTENANCE*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Alif Rafdan De Nugra

NIM. 2102311087

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Saya sangat berterimakasih kepada ibu saya yang selalu sabar dan mensupport saya dalam proses pembuatan tugas akhir ini”



HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN *MUD MOTOR* YANG TELAH DI *MAINTENANCE*

Oleh:

Alif Rafdan De Nugra

NIM. 2102311087

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

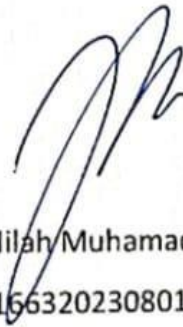
Pembimbing 1



Drs. Darius Yuhas, S.T., M.T.

NIP. 196002271986031003

Pembimbing 2



Azam Milah Muhamad, S.Tr., M.T..

NIP. 16632023080119960823

Ketua Program Studi

DIII-Teknik Mesin



Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN *MUD* *MOTOR* YANG TELAH DI *MAINTENANCE*

Oleh:

Alif Rafdan De Nugra

NIM. 2102311087

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 5 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Moderator		15-08-2024
2.	Drs. Almahdi, M.T. NIP. 19600121987031002	Anggota		15-08-2024
3.	Nabila yudisha, ST, MT. NIP. 199311302023212045	Anggota		15-08-2024

Depok, 2024 Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. H. Muslimin. S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alif Rafdan De Nugra
NIM : 2102311087
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 12 Agustus 2024



Alif Rafdan De Nugra

NIM. 2102311087

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN MUD MOTOR YANG TELAH DI MAINTENANCE

Alif Rafdan De Nugra¹⁾

Program Studi Diploma-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: zidan.rafdan123@gmail.com

ABSTRAK

Industri pengeboran minyak dan gas membutuhkan sistem penyimpanan yang efisien dan terorganisir untuk mengelola komponen-komponen kritis seperti mud motor yang telah melewati proses maintenance. Penelitian ini berfokus pada desain 3D shuttle rack untuk penyimpanan komponen mud motor beban maksimal 1000 kg yang telah di-maintenance. Desain ini mengimplementasikan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk memastikan kebutuhan pelanggan dan spesifikasi teknis terpenuhi secara optimal. Sistem ini menggunakan sistem hidrolik untuk menggerakkan pallet, sehingga meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional. Shuttle rack ini digerakkan oleh motor DC dengan daya sebesar 2380 watt, yang memungkinkan operasi yang kuat dan konsisten. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi penyimpanan yang lebih efisien dan handal bagi industri perawatan mud motor.

Kata kunci: *shuttle, rack, mud motor.*



DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN MUD MOTOR YANG TELAH DI MAINTENANCE

Alif Rafdan De Nugra¹⁾

Program Studi Diploma-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: zidan.rafdan123@gmail.com

ABSTRAK

The oil and gas drilling industry requires an efficient and organized storage system to manage critical components such as mud motors that have undergone maintenance. This research focuses on the design of a 3D shuttle rack for the storage of mud motor components with a maximum load of 1000 kg that have been maintained. The design implements the Quality Function Deployment (QFD) method to ensure customer requirements and technical specifications are optimally met. The system utilizes a hydraulic system to move the pallet, thus improving operational efficiency and reliability. The shuttle rack is driven by a DC motor with 2380 watts of power, which enables robust and consistent operation. The results of this research are expected to provide a more efficient and reliable storage solution for the mud motor maintenance industry.

Keywords: shuttle, rack, mud motor.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan penyertaan-Nya sehingga pembuatan laporan tugas akhir yang berjudul “**DESAIN 3D SHUTTLE RACK UNTUK PENYIMPANAN KOMPONEN MUD MOTOR YANG TELAH DI MAINTENANCE**” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini merancang 3D Model Shuttle Rack yang berfungsi sebagai *storage* untuk Mud Motor yang telah di *maintenance* dengan menggunakan aplikasi.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs. Darius Yuhas, S.T., M.T dan Bapak Azam Milah Muhamad, S.Tr., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
5. Teman-teman M20 dan M21 yang telah menghibur penulis disaat membutuhkan.
6. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 12 Agustus 2024

Alif Rafdan De Nugra





DAFTAR ISI

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
DAFTAR PUSTAKA	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.1.1 Shuttle rack	5
2.1.2 Komponen Mud Motor	6
2.2 Analisis Perhitungan	22
2.2.1 Torsi pada sproket	22
2.2.2 Daya (motor)	22
2.2.3 Perhitungan Diameter Poros	24
2.2.4 Perhitungan Sistem Hidrolik	24
2.2.5 Sambungan Baut	25
2.2.6 Sambungan Las	26
2.3 Kajian Alat yang Sudah Ada	27
2.3.1 Shuttle Rack Otomatis untuk Gudang beku	27
2.3.2 Sistem Antar-Jemput Empat Arah	28



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.3 Teknologi Tinggi bersaing dengan Robot Radio Shuttle Storage Rack Antar-jemput.....	29
4 Kajian Paten	30
2.4.1 <i>Automated shuttle systems for multi-depth storage racks</i>	31
2.4.2 <i>Storage system</i>	32
2.4.3 <i>Automatically centering load support for shuttle vehicles having a variable receiving width</i>	33
2.4.4 <i>Storage system and methods</i>	34
2.4.5 <i>Shuttle for automated warehouse</i>	35
2.5 <i>State Of the Art</i>	36
2.6 Alternative Konsep Disain.....	37
2.6.1 Analisis Konsep 1.....	37
2.6.2 Analisis Konsep 2.....	38
2.6.3 Analisis Konsep 3.....	40
2.7 <i>Screening dan Scoring</i>	41
2.7.1 <i>Screening</i>	41
2.7.2 <i>Scoring</i>	42
BAB III.....	43
3.1 Diagram Alir Rancangan.....	43
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	44
3.2.1 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	44
3.2.2 Studi Literatur.....	44
3.2.3 Analisis Konsep Rancangan.....	44
3.3.1 <i>Screening</i>	44
3.3.2 <i>Scoring</i>	45
3.3.3 Hasil Pemilihan Konsep.....	45
BAB IV.....	46
PEMBAHASAN.....	46
4.1 Analisis Konsep Terpilih.....	46
4.1.1 Bagian-Bagian Desain Terpilih.....	47
4.2.1 Perhitungan Desain Terpilih.....	48
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58



© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

DAFTAR PUSTAKA..... 59
LAMPIRAN 61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.2. 1 Top Sub.....	6
Gambar 2.1.2. 2 Anti Drop.....	6
Gambar 2.1.2. 3 Nut Catcher.....	7
Gambar 2.1.2. 4 Catcher.....	8
Gambar 2.1.2. 5 Adjustable Housing.....	9
Gambar 2.1.2. 6 Bent Sub.....	10
Gambar 2.1.2. 7 Connecting Rod.....	11
Gambar 2.1.2. 8 Upper Lock Nut.....	13
Gambar 2.1.2. 9 Bearing Stack.....	14
Gambar 2.1.2. 10 Bearing Housing.....	16
Gambar 2.1.2. 11 Straight Blade Stabilizer.....	17
Gambar 2.1.2. 12 Man Drel.....	19
Gambar 2.1.2. 13 Rotor.....	20
Gambar 2.1.2. 14 Rotor housing.....	21
Gambar 2.2.5. 1 Hexagonal Head Screw.....	25
Gambar 2.2.6. 2 Corner Joint.....	26
Gambar 2.2.6. 3 Penampang Fillet Lasan.....	27
Gambar 2.4. 1 Automated shuttle systems for multi-depth storage racks.....	32
Gambar 2.4. 2 Storage system.....	33
Gambar 2.4. 3 Automatically centering load support for shuttle vehicles having a variable receiving width.....	34
Gambar 2.4. 4 Storage system and methods.....	35
Gambar 2.4. 5 Shuttle for automated warehouse.....	36
Gambar 2.6. 1 Analisis Konsep 1.....	37
Gambar 2.6. 2 Analisis Konsep 2.....	38
Gambar 2.6. 3 Analisis Konsep 3.....	40
Gambar 3. 1 Diagram Alir Rancangan.....	43
Gambar 4.1. 1 Analisis Desain Terpilih.....	46
Gambar 4.1.1. 1 Bagian-Bagian Konsep.....	47
Gambar 5.1. 1 Kesimpulan.....	57

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.4. 1 Automated shuttle systems for multi-depth storage racks.....	31
Tabel 2.4. 2 Storage system.....	32
Tabel 2.4. 3 Automatically centering load support for shuttle vehicles having a variable receiving width	33
Tabel 2.4. 4 Storage system and methods	34
Tabel 2.4. 5 Shuttle for automated warehouse	35
Tabel 3.3.1. 1 Screening	44
Tabel 3.3.2. 1 Skala Nilai	45
Tabel 3.3.2. 2 Scoring.....	45
Tabel 4.2.1. 1 Tabel Hasil Perhitungan	56



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam industri permesinan, khususnya pada perusahaan yang mengoperasikan peralatan seperti *mud motor* untuk aplikasi pengeboran minyak dan gas, proses perawatan dan pemeliharaan menjadi kunci dalam menjaga kinerja dan umur pakai peralatan. *Mud motor*, sebagai komponen vital dalam proses pengeboran, membutuhkan pemeliharaan berkala untuk memastikan kinerjanya tetap optimal. Selama proses perawatan, komponen-komponen *mud motor* seperti *rotor*, *stator*, *bearing*, dan bagian-bagian lainnya perlu disimpan dengan aman dan terorganisir. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan 3D shuttle rack.

Desain 3D shuttle rack adalah sebuah sistem penyimpanan yang dirancang secara khusus untuk menyimpan komponen-komponen mud motor di atas pallet yang telah melewati proses maintenance. *rack* ini mampu menyimpan berbagai komponen secara terorganisir, memudahkan identifikasi.

Dalam design 3D model Shuttle rack yang sudah ada terdapat beberapa masalah, dalam desain yang sudah ada memiliki beberapa kekurangan ataupun masalah yang dengan desain yang di inginkan, adapun masalah:

- 1) Masalah 1: Desain yang sudah ada tidak cocok dengan design yang dibutuhkan
- 2) Masalah 2: Menggunakan sistem apa untuk menggerakkan pallet di shuttle
- 3) Masalah 3: Dari barang yang sudah ada motor yang digunakan belum mampu menggerakkan beban dengan kapasitas maksimal 1000 kg

Nyatanya dilapangan mud motor hanya disimpan diatas lantai yang bisa menyebabkan mud motor berkarat dan peletakannya tidak rapih. Untuk memudahkan proses



penyimpanan dan mengoptimalkan ruang penyimpanan yang tersedia, desain *3D shuttle rack* menjadi solusi yang efisien dan praktis.

Berdasarkan masalah di atas, maka dari itu diperlukan pengembangan pada Design yang sudah ada dengan (Solusi 1) Membuat design yang sesuai, (Solusi 2) memilih sistem penggerak yang sesuai untuk menggerakkan pallet, (Solusi 3) menggunakan motor yang memiliki tenaga yang cukup untuk menggerakkan beban dengan kapasitas maksimal 1000 kg.

Melalui desain yang inovatif dan fleksibel, *rack* ini juga memungkinkan akses yang mudah terhadap setiap komponen, mempercepat proses perakitan kembali dan pengembalian mud motor ke dalam layanan operasional. Dengan demikian, implementasi desain *3D shuttle rack* tidak hanya meningkatkan efisiensi proses *maintenance*, tetapi juga mengoptimalkan ketersediaan peralatan untuk penggunaan kembali dengan cepat dan aman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Merancang yang sesuai dengan Shuttle Rack yang dibutuhkan.
2. Bagaimana Sistem Untuk menggerakkan pallet di shuttle
3. Bagaimana motor yang mampu menggerakkan beban maksimal 1000 kg.

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Merancang Shuttle Rack sesuai yang dibutuhkan.
2. Menentukan sistem untuk menggerakkan pallet di shuttel
3. Menentukan motor yang sesuai dengan kapasitas yang diperlukan.

1.4 Batasan Masalah

Agar perancangan tidak meluas, maka batasan pembahasan masalah hanya pada:



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. *Design shuttle rack* untuk menyimpan komponen mud motor yang telah di maintenance.
2. Menghitung daya motor yang diperlukan untuk menggerakkan alat.

1. Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Penyelenggaraan Ruang Penyimpanan: Dengan menggunakan konsep penyimpanan vertikal, laporan ini akan membantu perusahaan dalam mengorganisir ruang penyimpanan mereka dengan lebih baik. Ini akan mengurangi kekacauan di area penyimpanan dan memaksimalkan penggunaan ruang yang tersedia.
2. Peningkatan Keamanan: *Desain 3D shuttle rack* juga akan meningkatkan keamanan penyimpanan komponen-komponen *mud motor* dengan mengurangi risiko kerusakan akibat tumpukan yang tidak teratur

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan ini akan disusun menjadi beberapa bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang dalam pemilihan judul, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Mengulas teori-teori yang terkait dalam pemahaman tentang masalah yang akan diteliti.

3. BAB III METODE PENELITIAN TUGAS AKHIR

Menjelaskan metode yang akan digunakan dalam melakukan penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan dan melakukan pembahasan terhadap temuan-temuan tersebut.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merangkum semua hasil dari penelitian yang dilakukan, yang menuju pada tujuan penelitian, serta memberikan saran untuk penelitian berikutnya untuk dapat mengambil berdasarkan temuan penelitian

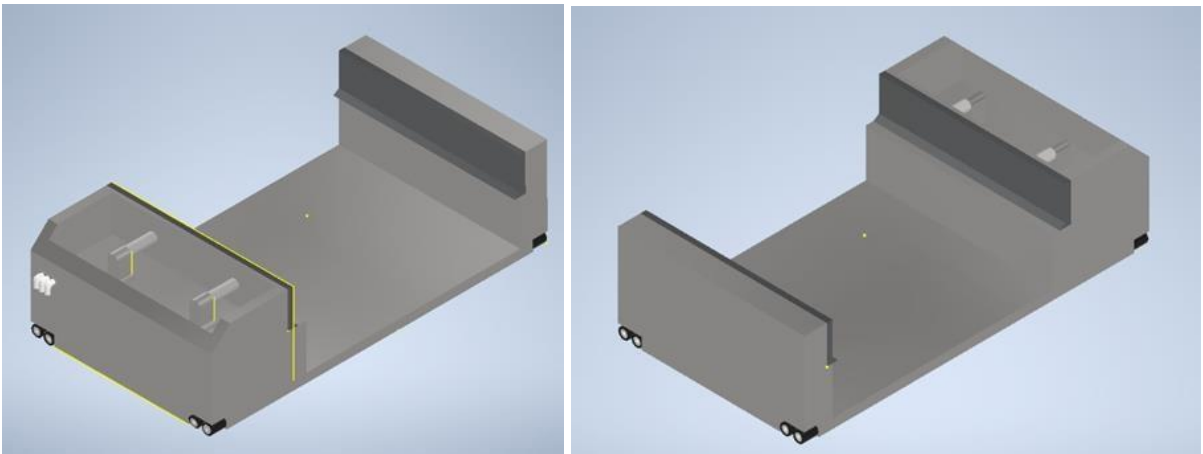


BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penilaian analisis diatas dapat disimpulkan varian ini yang paling sesuai, karena pada desain ini untuk menggerakkan pallet menggunakan cara menjepit pallet sehingga minim terjadinya pallet jatuh.



Gambar 5.1. 1 Kesimpulan

2. Berdasarkan tujuan untuk menentukan sistem yang akan digunakan dalam menggerakkan pallet di shuttle, setelah melakukan seleksi terhadap berbagai opsi yang ada (dari analisis konsep yang lain), dipilihlah sistem hidrolik sebagai solusi yang paling tepat. Pemilihan sistem hidrolik didasarkan pada keandalan, dan kemampuan sistem ini dalam menangani beban berat dengan presisi tinggi. Dengan demikian, implementasi sistem hidrolik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional dalam penggerakkan pallet di shuttle.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Berdasarkan tujuan untuk menentukan motor yang sesuai dengan kapasitas yang diperlukan, setelah melakukan analisis dan perhitungan daya yang dibutuhkan, terpilihlah motor dengan kapasitas 2500 watt. Perhitungan menunjukkan bahwa daya yang dibutuhkan untuk shuttle tersebut adalah 2380 watt, sehingga motor dengan kapasitas 2500 watt merupakan pilihan yang tepat. Motor ini mampu menyediakan daya yang cukup dengan sedikit cadangan untuk mengakomodasi fluktuasi atau peningkatan beban, memastikan kinerja optimal dan keandalan dalam operasi.

5. Saran

1. Rancangan Shuttle rack ini masih memerlukan analisis pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan material yang digunakan, agar kedepannya didapatkan desain yang lebih baik lagi.





DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, A., & Wilson, C. (2019). "Structural Analysis and Efficiency of Mud Motors in Drilling Operations." *International Journal of Oil & Gas Engineering*, 7(2), 30-42.
2. Garcia, M., & Martinez, S. (2018). "Mechanical Design and Functionality of Mandrels in Mud Motors." *Engineering Mechanics Journal*, 15(4), 112-125.
3. Kansy, D. (2020). "Pick up Plan in the Case of a Shuttle Racks Warehouse – An Optimization Approach." *Informatyka Ekonomiczna. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (1(55)).
4. Kumar, K. P. R., Gudi, S. R., & Urukonda, S. K. (2023). *U.S. Patent No. 11,820,594. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.*
5. Samant, A. G., dkk. (2021). "The Calculation of Electric Motor and Lithium Battery Capacity of IRED E-Bike." *VIVA-Tech International Journal for Research and Innovation, Vol. 1, Issue 4.*
6. Smith, J., & Johnson, R. (2020). "Applications of Mud Motor Components in Oil and Gas Drilling." *Journal of Petroleum Engineering*, 12(3), 45-58.
7. Thompson, D., & Adams, L. (2017). "Advancements in Mud Motor Technology: Enhancing Performance and Stability." *Drilling Technology Review*, 23(1), 78-91.
8. Wehner, M., Becker, M., Reckemeier, H., & Rehm, P. (2019). *U.S. Patent No. 10,414,587. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.*
9. Williams, B., & Roberts, E. (2016). "Operational Dynamics of Mud Motors in Complex Drilling Environments." *Journal of Petroleum Technology*, 10(2), 55-68.
10. "Shuttle Rack Otomatis untuk Gudang Beku." Diakses dari [https://id.made-in-china.com/co_shcalin/product_Auto-Shuttle-Rack-for-Frozen-Warehouse_rsguigyog.html]

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. "Sistem Antar-Jemput Empat Arah." Diakses dari [<https://id.calin-rack.com/pallet-shuttle-system-automated-4way-shuttle-rack-solution.html>]
12. "Storage System." Diakses dari [<https://patents.google.com/patent/US10202240B2/en>]
13. "Teknologi Tinggi Bersaing dengan Robot Radio Shuttle Storage Rack Antar-jemput." Diakses dari [https://id.made-in-china.com/co_secure18/product_High-Tech-Compete-Price-Robot-Radio-Shuttle-Storage-Rack-Pallet-Shuttle_uooyssiuy.html]



LAMPIRAN



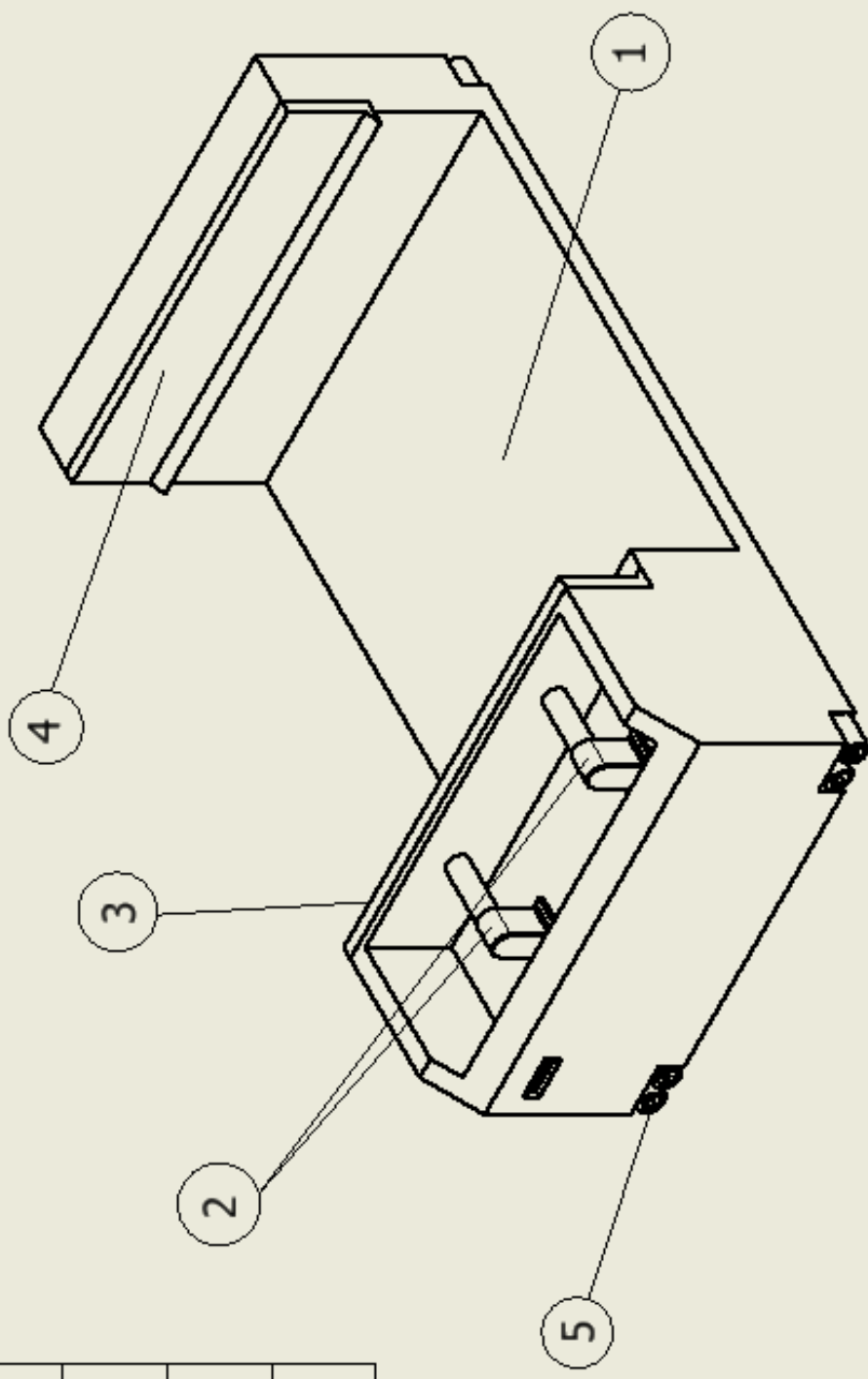
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

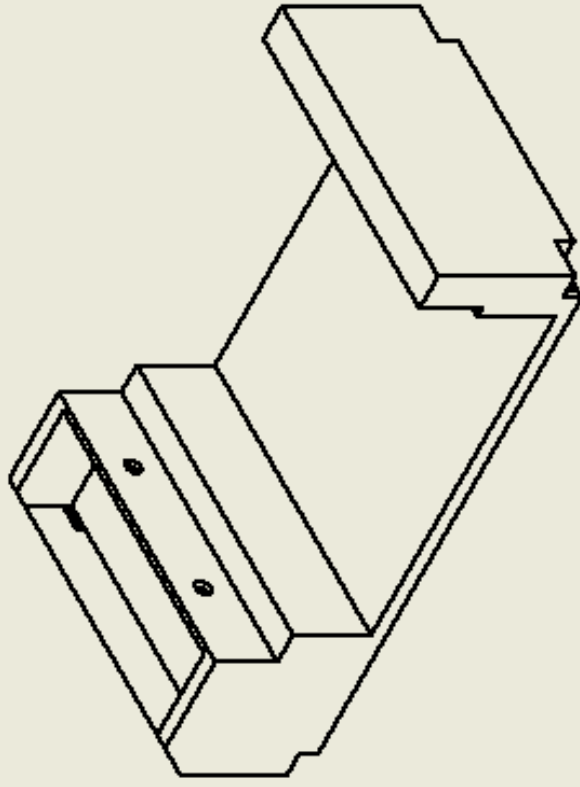
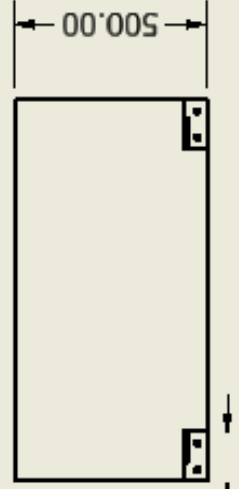
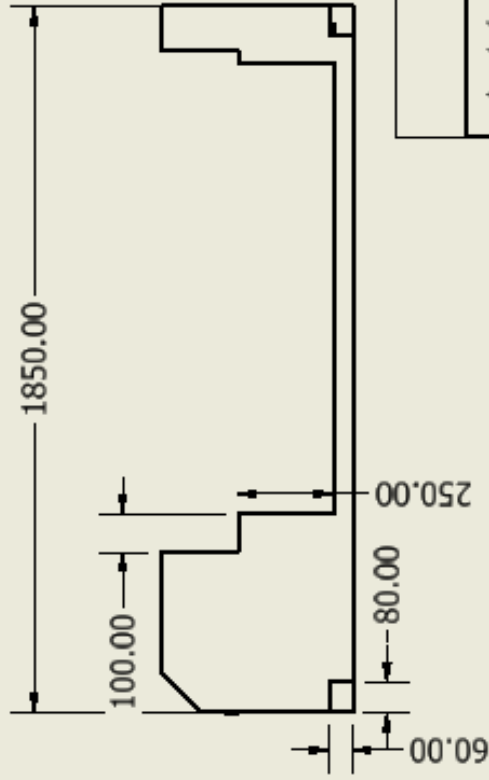
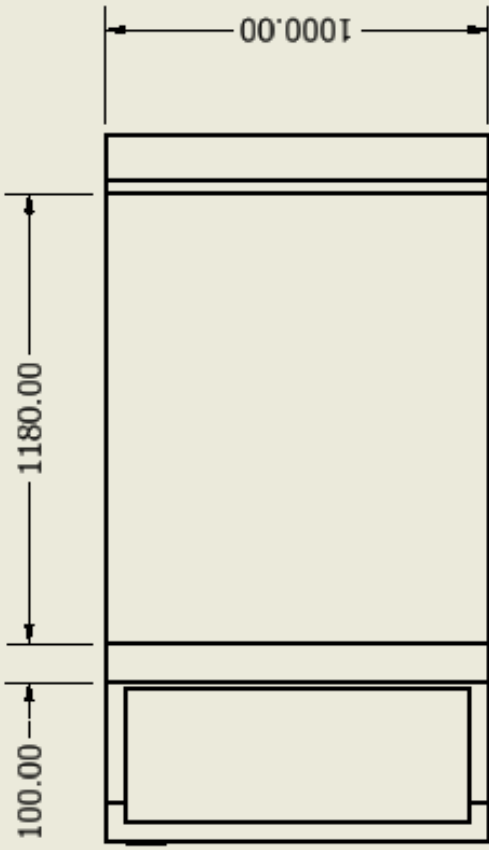
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



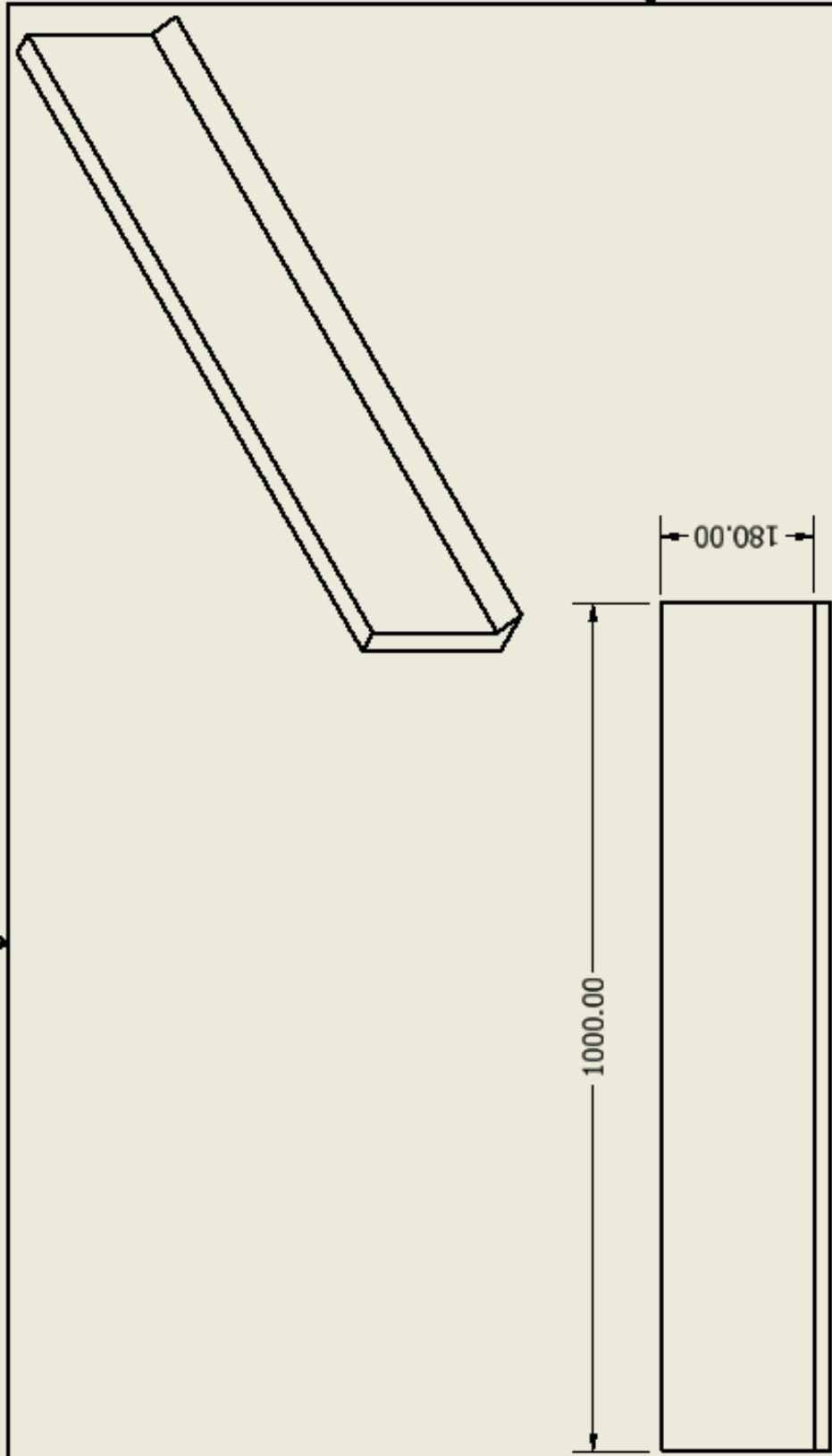
TABLE		
Nomor Part	Nama Part	Jumlah
1	Rangka Utama	1
2	Silinder Hidrolik	2
3	Penjepit Bergerak	1
4	Penjepit Diam	1
5	roda	8



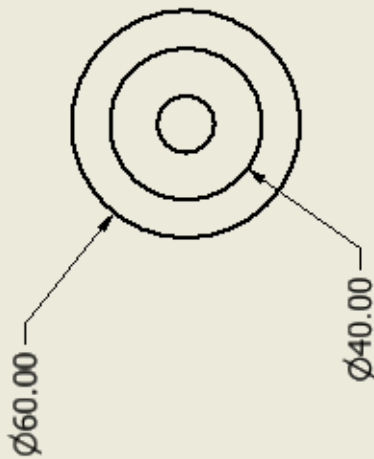
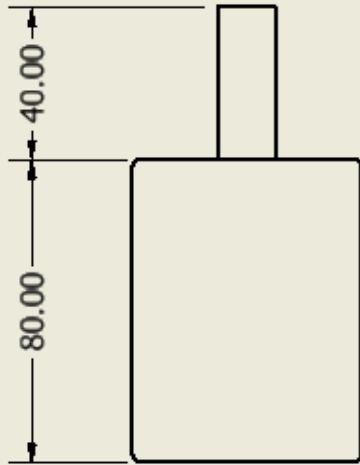
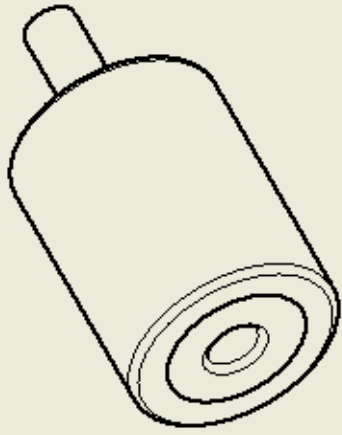
Assembly		1860-1010		Keterangan	
Nama Bagian		No. Bag		Bahan	
Jumlah		No. Bag		Ukuran	
III		I			
Perubahan:		Skala		Digambar	
		1 : 20		Alif Rafdan DN	
				Azam Millah M	
				No: TUGAS AKHIR/MPRN-6A/20	
				A4	
SHUTTLE RACK					
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					



Jumlah		RANGKA UTAMA		DURALUMIN	1860-1010	Keterangan	
III	II	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	
Perubahan:							
		SHUTTLE RACK		Skala		Alif Rafdan DN	
				1 : 20		Azam Milah M	
		POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		No:TUGAS AKHIR/MPRN-6A/20		A4	



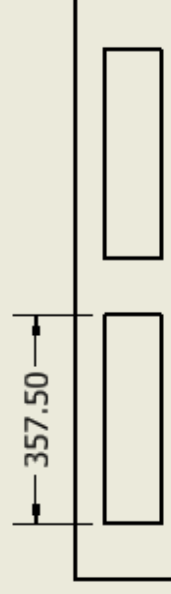
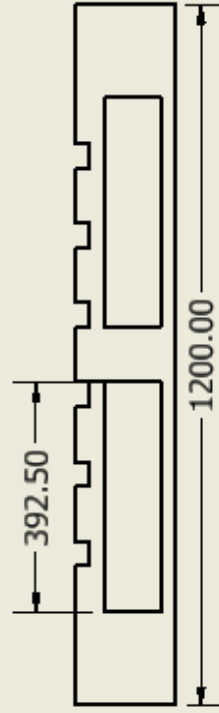
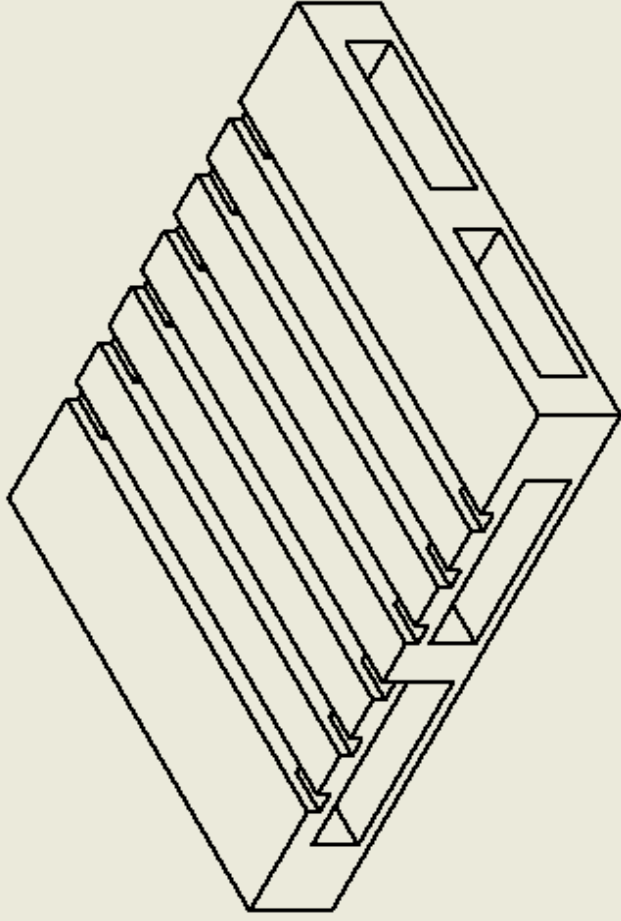
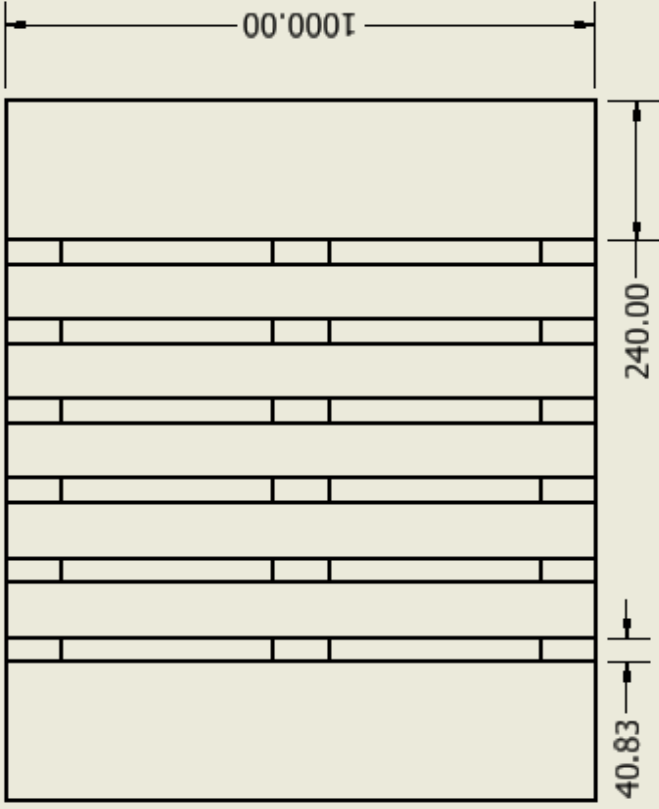
PENJEPIT		DURALUMIN		1010-70		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	Perubahan:					
II					Skala 1 : 8	Digambar Alif Rafdan DN Diperiksa Azam Milah M
I					No:TUGAS AKHIR/MPRN-6A/20	A4
SHUTTLE RACK						
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						



RODA DAN BAN		ASTM A350	Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Jumlah								
III	II	I	Perubahan:					Skala Digambar Alif Raifdan DN Diperiksa Azam Milah M
								No: TUGAS AKHIR/MPRN-6A/20
								A4

SHUTTLE RACK

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



		PALLET FOUR WAY ENTRY		KAYU	1210-1010		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	Perubahan:					
	I					Skala	Digambar
						1 : 13	Alif Rafdan DN
							Azam Milah M
				SHUTTLE RACK		No: TUGAS AKHIR/MPRN-6A/20	
				POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		A4	

