



© 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



**PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI
PORTABEL PADA SISTEM PENUKARAN BATERAI
SEPEDA MOTOR LISTRIK**

LAPORAN SKRIPSI

Oleh :
Ari Tri Cahyo Utomo
NIM. 2002411040

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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



PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK

LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :
Ari Tri Cahyo Utomo
NIM. 2002411040

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



“Skripsi ini dipersembahkan untuk Ayah, Ibu, Kakak - Kakak, Bangsa, dan Almamater”

© 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





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
SKRIPSI
PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA
SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK**

Oleh:

Ari Tri Cahyo Utomo

NIM. 2002411040

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Haolia Rahman, S.T., M.T. Ph.D

NIP. 198406122012121001

Pembimbing 2

Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.

NIP. 196005141986031002

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T

NIP. 199403192022031006



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 PENGESAHAN
SKRIPSI
PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA
SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK

Oleh:

Ari Tri Cahyo Utomo
NIM. 2002411040

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

| No | Nama | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal |
|----|--|----------------|--------------|-----------------|
| 1. | Drs. R. Sugeng Mulyono , S.T, M.Kom. NIP 196010301986031001 | Penguji 1 | | 20 Agustus 2024 |
| 2. | Dr. Dianta Mustofa Kamal , S.T., M.T. NIP 197312282008121001 | Penguji 2 | | 20 Agustus 2024 |
| 3. | Haolia Rahman , S.T., M.T. Ph.D NIP 198406122012121001 | Moderator | | 20 Agustus 2024 |

Depok, 9 September 2024

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. F. 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 ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ari Tri Cahyo Utomo

NIM : 2002411040

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen Skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Depok, 19 Agustus 2024



Ari Tri Cahyo Utomo

NIM. 2002411040



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

PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK

Ari Tri Cahyo Utomo¹

¹)Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425.

Email : ari.tricahyoutomo.tm20@mhswnpnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan rak charging baterai untuk sistem penukaran baterai sepeda motor listrik mobile. Menggunakan pendekatan VDI 2221 penelitian ini melibatkan identifikasi kebutuhan melalui Focus Group Discussion, pengembangan konsep desain, dan analisis teknis menggunakan simulasi Ansys. Tiga alternatif desain dikembangkan, dengan fokus pada aspek fungsi, keamanan, dan efisiensi. Desain terpilih menunjukkan kinerja yang memadai dalam simulasi pembebanan, dengan deformasi minimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang konsep rak charging baterai sepeda motor listrik dengan kapasitas 4 baterai, serta menghasilkan rancangan rak charging baterai yang dapat memberikan hasil pengujian yang akurat menggunakan metode finite elemen analisis dan random vibration. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek teknis dan desain untuk konstruksi rak charging baterai sepeda motor listrik.

Kata Kunci : *Rak Charging*, Sepeda motor listrik, VDI 2221, ANSYS



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

PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK

Ari Tri Cahyo Utomo¹

¹)Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425.

Email : ari.tricahyoutomo.tn20@mhswnpnj.ac.id

ABSTRACT

This research discusses the design of a battery charging rack for a mobile electric motorbike battery swap system. Using the VDI 2221 approach the research involved needs identification through Focus Group Discussions, design concept development, and technical analysis using Ansys simulation. Three design alternatives were developed, focusing on aspects of functionality, safety, and efficiency. The selected design showed adequate performance in loading simulations, with minimal deformation. This research aims to design the concept of an electric motorbike battery charging rack with a capacity of 4 batteries, and produce a battery charging rack design that can provide accurate test results using finite element analysis and random vibration methods. In addition, this research aims to analyse the technical and design aspects for the construction of electric motorcycle battery charging racks.

Keywords : *Charging Rack, Electric Motorcycle, VDI 2221, ANSYS*



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 artikel 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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “PERANCANGAN RAK CHARGING BATERAI PORTABEL PADA SISTEM PENUKARAN BATERAI SEPEDA MOTOR LISTRIK” ini dapat diselesaikan. Selama proses penulisan laporan skripsi ini terdapat berbagai kendala dan hambatan, namun berkat bimbingan dan arahan dari semua pihak, setiap kendala tersebut diselesaikan. Oleh karena itu dengan hormat diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri
3. Bapak Haolia Rahman, S.T., M.T. Ph.D Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Drs. Raden Grenny Sudarmawan. S.T., M.T. Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. Dosen yang membantu membimbing penulis, memberikan banyak bantuan baik moril maupun materil, masukan, arahan, bantuan, kerja sama, serta ilmu yang telah diberikan.
6. Teman-teman perancangan SPBKLU Mobile yang selalu membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak terutama pada bidang manufaktur, tambahan ilmu bagi penulis dan tentunya bermanfaat bagi para pembaca. Penulis memohon maaf bila masih banyak kekurangan atau kesalahan dalam penyusunan.



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 ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI..... | v |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | v |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Landasan Teori | 6 |
| 2.1.1 Kendaraan Listrik | 6 |
| 2.1.2 Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum..... | 8 |
| 2.1.3 VDI 2221 | 8 |
| 2.1.4 <i>Finite Element Analysis</i> | 9 |
| 2.1.5 Random Vibration..... | 11 |



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

| | |
|--|-----------|
| 2.1.6 Hukum Newton..... | 12 |
| 2.1.7 Perhitungan Tensile Strength | 13 |
| 2.1.8 Tegangan Tarik maksimum pengelasan | 14 |
| 2.1.9 Perhitungan Tegangan Geser Maksimal pengelasan..... | 15 |
| 2.1.10 Perhitungan Momen Bending | 15 |
| 2.1.11 Perencanaan Pengembangan Produk..... | 15 |
| 2.1.12 Material dan Struktur | 16 |
| 2.1.13 Pemilihan Konsep Produk..... | 17 |
| 2.2 Kajian Lieratur..... | 18 |
| 2.2.1 Innovation and Technology Readiness Level of Mobile Charging Station Swap Battery: A Conceptual Study | 18 |
| 2.2.3 Design of an Automatic Battery Swapping Station for Electric Vehicles..... | 18 |
| 2.2.4 DESIGN and APPLICATION for ELECTRIC VEHICLE BATTERY SWAP STATION..... | 19 |
| 2.2.5 The Combination of Battery Swapping System and Connected Vehicles Technology in Intelligent Transportation | 19 |
| BAB III METODELOGI | 21 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 21 |
| 3.2 Objek Penelitian | 22 |
| 3.3 Metode Pengambilan Sample | 22 |
| 3.4 Jenis Data dan Sumber Data Penelitian..... | 22 |
| 3.5 Metode Pengumpulan Data | 23 |
| 3.6 Metode Analisis data | 23 |
| 3.7 Alur Penelitian | 24 |



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

| | |
|--|----|
| 3.8 Analisis Data..... | 25 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 4.1 Analisis VDI 2221 Rak Charging | 26 |
| 4.1.1 Klasifikasi Klien | 26 |
| 4.1.2 Perancangan Konsep..... | 28 |
| 4.1.3 Pembuatan Konsep Rancangan..... | 30 |
| 4.1.4 Pemilihan Konsep Rancangan | 34 |
| 4.1.7 Perancangan Wujud | 38 |
| 4.2 Analisis Rangka..... | 39 |
| 4.2.1 Plat | 39 |
| 4.2.2 Pengelasan | 42 |
| 4.2.3 Mur dan Baut | 46 |
| 4.2.4 Kerangka..... | 47 |
| 4.2.5 Simulasi Software Ansys | 48 |
| 4.3 Proses Mufaktur Rancangan..... | 55 |
| 4.3.1 Fabrikasi..... | 55 |
| 4.3.2 Komponen Fabrikasi..... | 58 |
| BAB V PENUTUP..... | 63 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 63 |
| 5.2 Saran | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA | 64 |
| LAMPIRAN | 67 |



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 GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 SPBKLU Pertamina | 8 |
| Gambar 2. 2 Kriteria yield von mises | 10 |
| Gambar 2. 3 Hukum Newton | 13 |
| Gambar 3.1 Diagram alir perhitungan | 24 |
| Gambar 4. 1 Struktur Fungsi..... | 31 |
| Gambar 4. 2 Sub Fungsi Rangka..... | 31 |
| Gambar 4. 3 Sub Fungsi Material | 32 |
| Gambar 4. 4 Sub Fungsi Roda | 32 |
| Gambar 4. 5 Varian Konsep 1 | 35 |
| Gambar 4. 6 Variasi Konsep 2..... | 36 |
| Gambar 4. 7 Variasi Konsep 3..... | 36 |
| Gambar 4. 8 Final Design | 38 |
| Gambar 4. 9 FBD Plat..... | 39 |
| Gambar 4. 10 Baut | 46 |
| Gambar 4. 11 Dimensi Square Tube | 47 |
| Gambar 4. 12 Analisis Deformation | 49 |
| Gambar 4. 13 Analisis Equivalent Elastic Strain | 51 |
| Gambar 4. 14 Analisis Von Mises Stress..... | 52 |
| Gambar 4. 15 a.Deformasi 1 sigma, b.Deformasi 2 sigma c.Deformasi 3 sigma . | 54 |
| Gambar 4. 16 Explode View | 61 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Section Modulus | 14 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi Rak Charging | 26 |
| Tabel 4. 2 Spesifikasi Kehendak | 27 |
| Tabel 4. 3 Tabel Abstraksi 1 | 28 |
| Tabel 4. 4 Abstraksi 2 | 29 |
| Tabel 4. 5 Abstraksi 3 | 30 |
| Tabel 4. 6 Prinsip Solusi..... | 33 |
| Tabel 4. 7 Pemilihan Variasi..... | 34 |
| Tabel 4. 8 Pemilihan Konsep | 37 |
| Tabel 4. 9 Properties Electrode E6013 | 43 |
| Tabel 4. 10 Material Properties AISI 1010..... | 48 |
| Tabel 4. 11 Hasil Simulasi Rangka | 49 |
| Tabel 4. 12 Material properties AISI 1010..... | 50 |
| Tabel 4. 13 Hasil Frequency Pengujian..... | 53 |
| Tabel 4. 14 proses manufaktur frame rak charging..... | 55 |
| Tabel 4. 15 Proses Manufaktur Assembly slot baterai | 56 |
| Tabel 4. 16 Proses Manufaktur Assembly Roller | 57 |
| Tabel 4. 17 Proses Manufaktur Stopper | 58 |
| Tabel 4. 18 Proses Manufaktur Cover Rak | 58 |
| Tabel 4. 19 Proses Assembly Rak Charging | 59 |
| Tabel 4. 20 Part List | 60 |
| Tabel 4. 21 Bill Of Material | 61 |
| Tabel 4. 22 RAB..... | 62 |

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



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 LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Ilustrasi 1 Rak Terhadap Karoseri Isometric View..... | 67 |
| Lampiran 2 Ilustrasi 1 Rak Terhadap Karoseri Left View | 67 |
| Lampiran 3 Ilustrasi 2 Rak Terhadap Karoseri Isometric View..... | 68 |
| Lampiran 4 Ilustrasi 2 Rak Terhadap Karoseri Left View | 68 |
| Lampiran 5 Drawing Frame Rak..... | 69 |
| Lampiran 6 Drawing Part No 02..... | 70 |
| Lampiran 7 Drawing Part No 03..... | 71 |
| Lampiran 8 Drawing Part No 04..... | 72 |
| Lampiran 9 Drawing Part No 05..... | 73 |
| Lampiran 10 Drawing Part No 06..... | 74 |
| Lampiran 11 Drawing Part No 07..... | 75 |
| Lampiran 12 Drawing Part No 08..... | 76 |
| Lampiran 13 Drawing Part No 09..... | 77 |
| Lampiran 14 Drawing Part No 10..... | 78 |
| Lampiran 15 Drawing Stopper | 79 |
| Lampiran 16 Daftar Riwayat Hidup..... | 80 |



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan

Perkembangan dunia otomotif yang pesat, khususnya dengan munculnya kendaraan listrik, menunjukkan perubahan signifikan dalam industri otomotif. Dalam 5 hingga 10 tahun ke depan, pasar kendaraan listrik di Indonesia diperkirakan akan berkembang pesat. Dukungan dari pemerintah, termasuk insentif pajak dan kebijakan akan mendorong adopsi kendaraan listrik. Infrastruktur penukaran baterai akan berkembang dengan lebih banyak stasiun penukaran baterai yang tersedia di banyak tempat. Harga kendaraan listrik diharapkan turun seiring dengan penurunan biaya baterai, membuatnya lebih terjangkau. Model kendaraan listrik yang tersedia akan semakin beragam, dan investasi dari sektor swasta serta kerjasama internasional akan meningkatkan produksi dan inovasi. Kesadaran dan edukasi publik juga akan memainkan peran penting dalam mempercepat adopsi kendaraan listrik. Perpres No. 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (ESDM, 2019) memainkan peran penting dalam mendorong penggunaan kendaraan listrik di Indonesia. Perpres ini dirancang untuk mempercepat pengembangan dan penyebaran kendaraan listrik di Indonesia, dengan tujuan untuk mencapai target penggunaan kendaraan listrik sebesar 10% dari total kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2025[1].

Sepeda motor listrik menggunakan baterai untuk menyimpan energi, yang dapat digunakan ketika diperlukan. Setiap kali baterai sepeda motor listrik terdeteksi lemah, harus diisi kembali agar tetap dapat digunakan. Namun, VIAR menyatakan bahwa mengisi baterai sepeda motor listrik membutuhkan waktu lima hingga enam jam untuk penuh, yang mengakibatkan banyak waktu yang terbuang dan jarak yang terbatas yang dapat ditempuh sepeda motor listrik[2].

Salah satu infrastruktur untuk mendukung kendaraan listrik adalah fasilitas pengisian daya Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum atau yang



© 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

disingkat dengan SPBKLU [4]. Pada tahun 2020 Kementerian ESDM mengeluarkan Permen ESDM 13/2020 tentang penyediaan infrastruktur pengisian listrik untuk kendaraan bermotor listrik berbasis baterai. Permen ini membahas tentang infrastruktur pengisian listrik, tarif tenaga listrik pengisian listrik untuk kendaraan listrik, serta keselamatan infrastruktur pengisian listrik[3].

Stasiun penukaran baterai kendaraan listrik umum yang sudah beredar sering di temukan di banyak titik, tetapi Stasiun pengisian baterai kendaraan listrik umum yang ada hanya diam di satu titik dan banyak baterai yang tidak di pantau kualitas nya karena tidak adanya penjaga di Stasiun pengisian baterai kendaraan listrik umum tersebut. Dalam beberapa kasus Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum yang ada juga memiliki masalah yang sering di temui para pengguna motor listrik yaitu baterai yang tidak keluar saat proses penukaran. Hal itu menyebabkan kerugian bagi pengguna kendaraan listrik.

Dalam konteks ini, penelitian tentang Perancangan Rak *Charging Mobile* sangat relevan. Penelitian sebelumnya telah beberapa kali dilakukan, Penelitian oleh Rahmania, Sutopo, dan Rochani dari Universitas Sebelas Maret mengkaji inovasi dan kesiapan teknologi Stasiun Pengisian Baterai Bergerak (MCSSB) untuk kendaraan listrik di Indonesia. Penelitian kedua adalah penelitian oleh Xiaojie LI mengusulkan desain stasiun penukaran baterai otomatis untuk kendaraan listrik. Desain ini mencakup penyimpanan baterai, platform penukaran, dan sistem manajemen berbasis model degradasi Wiener non-linear. Keunggulannya meliputi penggantian baterai tanpa mengangkat kendaraan, efisiensi tinggi, dan perpanjangan umur baterai. Selanjutnya pada penelitian ketiga Penelitian Rutong Zhang ini mengusulkan stasiun penggantian baterai sebagai solusi inovatif untuk mengatasi tantangan dalam pengembangan kendaraan listrik. Para peneliti membandingkan dua metode pengisian kendaraan listrik, yaitu penggantian baterai dan pengisian cepat, dan menyimpulkan bahwa stasiun penggantian baterai lebih efisien. Penelitian keempat Zhengxian Chen dalam penelitiannya mengusulkan sebuah inovasi dalam sistem transportasi



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

cerdas dengan menggabungkan teknologi kendaraan terhubung dan sistem pertukaran baterai.

Namun peneliti melihat ada beberapa kekurangan mulai dari mekanisme yang rumit, biaya yang tinggi, kurang nya efisiensi penggunaan dan stasiun penukaran yang hanya tersedia di tempat tempat tertentu. Rak charging portabel ini diharapkan mengatasi keterbatasan yang ada dan hadir menawarkan solusi dan pelayanan yang lebih baik, menjadi solusi yang inovatif serta praktik untuk industri kendaraan listrik roda dua, dapat mengisi tempat-tempat yang tidak tersedia stasiun penukaran baterai statis, dan mendukung penuh pemerintah Indonesia dalam mengurangi emisi dan meningkatkan energi terbarukan. Maka dibuatlah perancangan Rak *Charging Mobile* menggunakan metode VDI 2221. Penelitian ini bertujuan untuk merancang konsep rak charging baterai sepeda motor listrik dengan kapasitas 4 baterai, serta menghasilkan rancangan rak charging baterai yang dapat memberikan hasil pengujian yang akurat menggunakan metode finite elemen analisis dan random vibration. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek teknis dan desain untuk konstruksi rak charging baterai sepeda motor listrik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan rak charging baterai sepeda motor listrik ?
2. Bagaimana menganalisis simulasi rak charging baterai sepeda motor listrik yang dilakukan dengan menggunakan software ANSYS?
3. Apa saja proses manufaktur yang terdapat pada rancangan rak charging baterai sepeda motor listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai penulis dalam proposal ini adalah:

1. Menentukan konsep desain rak charging baterai sepeda motor listrik dengan kapasitas 4 baterai menggunakan metode VDI 2221.



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 satu 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

2. Menganalisis konstruksi rak charging baterai yang dapat memberikan hasil analisis simulasi yang akurat menggunakan metode finite elemen analisis dan random vibration menggunakan software ANSYS.
3. Membuat tahapan proses manufaktur Rak Charging Baterai kendaraan sepeda motor listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dengan perancangan rak *charging* baterai yang lebih *user-friendly* dan terintegrasi dengan sistem penukaran baterai, mobile penelitian ini dapat meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan baterai oleh pengguna sepeda motor listrik.
2. Kontribusi terhadap upaya pemerintah dalam mengurangi emisi dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan melalui pengembangan infrastruktur pendukung yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

1. Jumlah baterai yang dapat diisi daya dan disimpan pada rak ini sudah ditentukan.
2. Ukuran baterai sudah ditetapkan.
3. Untuk memvalidasi hasil, penelitian hanya menggunakan analisis software sebagai studi kelayakan dalam lingkungan simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini terlihat pada uraian dibawah ini:



BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah penulisan, Tujuan Penulisan, Manfaat penulisan, Batasan masalah Penulisan, dan sistematika penulisan yang menjadi dasar penentuan adanya topik ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai kajian teori serta studi literatur yang diperoleh dari berbagai sumber buku, literatur ilmiah serta jurnal yang berkaitan dengan penelitian perancangan rak charging.

BAB III METODOLOGI

Menjelaskan metode pelaksana dalam melakukan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, metode pengolahan data untuk merancang dan menganalisis Rak Charging Baterai Sepeda Motor Listrik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan tentang desain dan analisis konstruksi Rak Charging Baterai Sepeda Motor Listrik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

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

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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kekuatan rangka perancangan rak charging maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan dan pemilihan konsep melalui metode VDI 2221 didapatkan dimensi untuk tinggi rak yaitu 1295 mm dengan lebar 430 mm dan panjang 600 mm dengan rangka menggunakan besi hollow. Plat yang digunakan menggunakan material besi baja AISI 1040 dengan ketebalan 2 mm.
2. Berdasarkan hasil analisa static *software* ANSYS terhadap kerangka meja penopang *Rak Charging* dengan beban yang diberikan 15 Kg pada setiap tingkatan rak deformasi maksimal yang terjadi rangka yaitu 0.0000001514976 Mpa, dan tingkat teganan maksimal 1,1674 Mpa. Selanjutnya untuk analisis deformasi deformasi terjadi sebesar 0,045307 mm (68,26%), 0,090614 mm (95,45%), dan 0,13592 mm (99.73%) pada frekuensi 57,518 Hz, 69,969 Hz, dan 129,36 Hz. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa kerangka rak mampu menahan beban dari baterai kendaraan listrik roda 2 dengan total 4 baterai berat 60 Kg.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian lanjutan berdasarkan hasil penelitian "Perancangan Rak Charging Baterai pada Sistem Penukaran Baterai Sepeda Motor Listrik" adalah:

1. Saran untuk penelitian lanjutan adalah memperluas pengujian pada kondisi yang lebih beragam dan mempertimbangkan integrasi dengan teknologi terkait seperti sistem penukaran baterai cerdas.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. A. Abdalla, Y. Pujiraharjo, and ..., "Perancangan Sepeda Motor Listrik Berdesain Klasik," ... *Art ...*, vol. 10, no. 1, pp. 586–593, 2023, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/19616%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/download/19616/18991>
- [2] T. Ramadhan, R. Muhamad, . D Ph, S. Yuwono, P. S1, and T. Elektro, "Desain Sistem Pengelolaan Stasiun Penggantian Baterai Untuk Sepeda Motor Listrik Berbasis Battery Swap System Design of Battery Swapping Station Management for Electric Motorcycle Based on Battery," vol. 6, no. 2, pp. 2677–2684, 2019.
- [3] I. P. Dharmawan, I. N. S. Kumara, and I. N. Budiastara, "Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik Di Indonesia," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 3, p. 90, 2021, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i03.p12.
- [4] Nyoman S kumara, "Tinjauan Perkembangan Kendaraan Listrik Dunia Hingga Sekarang," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 89–96, 2019.
- [5] J. A. Sanguesa, V. Torres-Sanz, P. Garrido, F. J. Martinez, and J. M. Marquez-Barja, "A Review on Electric Vehicles: Technologies and Challenges," *Smart Cities*, vol. 4, no. 1, pp. 372–404, 2021.
- [6] E. Alfie, "Analysis Of The VDI 2221 Method On Yarn Winding Tools," *Int. J. Ind. Innov. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–38, 2024.
- [7] A. F. Netshimbupfe, M. A. H. Ali Abdalla, B. D. Erdem, Y. Kassem, and H. Camur, "Solid Work simulation as a virtual laboratory concept for supporting student learning of mechanical engineering," *New Trends Issues Proc. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 53–60, 2020, doi: 10.18844/prosoc.v7i3.5233.

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

- [8] A. Muhammad, M. A. H. Ali, and I. H. Shanono, "Finite Element Analysis of a connecting rod in ANSYS: An overview," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 736, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/736/2/022119.
- [9] W. F. Tjong, *Pengantar Metode Elemen Hingga untuk Analisis Struktur-Teori, Perumusan, Implementasi Komputer, dan Aplikasi. Pengantar Metode Elemen Hingga untuk Analisis Struktur-Teori, Perumusan, Implementasi Komputer, dan Aplikasi.*, no. 2021.
- [10] V. R. B. Kurniawan and D. Wijayanti, "A House of Quality (HOQ) matrix of assistive technology for deaf students at elementary school to enhance basic-level language competencies," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1456, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1456/1/012040.
- [11] M. R. Barbosa, D. V. Morris, and S. K. Sarma, "Factor of safety and probability of failure of rockfill embankments," *Geotechnique*, vol. 39, no. 3, pp. 471–483, 1989, doi: 10.1680/geot.1989.39.3.471.
- [12] S. Subarkah, "Analisis Pengaruh Getaran Terhadap Kualitas dan Posisi Muatan pada Buah Jeruk pada Bak Truk," 2022.
- [13] N. Nurlina, U. M. Makassar, R. Riska, and U. M. Makassar, "Fisika dasar i," no. April 2018, 2019.
- [14] G. Hultquist and C. Leygraf, "Materials Science and Eng.," *Mater. Sci. Eng. A*, vol. 42, no. 1, p. 181, 1980.
- [15] Khurmi and Gupta, "A Textbook of Machine Design," no. 1. pp. 11–28, 2005. doi: 10.1038/042171a0.
- [16] A. E. Pramono, "Elemen Mesin I, 1st," no. Mc 101, p. 1, 2015.
- [17] F. Sadika, "Analysis of Product Design Development Process," pp. 2–5, 2018.
- [18] D. Rahmad, "Pemilihan Material dan Proses Pengerjaannya," pp. 1–226,



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2019,[Online].Available:

<https://jazirahkomputer.blogspot.com/2019/03/makalah-pemilihan-material-dan-proses.html>

- [19] M. Irvan, “Fase Pengembangan Konsep Produk Dalam Kegiatan Perancangan dan Pengembangan Produk,” *J. Ilm. Fakt. Exacta*, vol. 4, no. 3, pp.261–274,2011,[Online].Available:
https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/view/55
- [20] A. D. Rahmania, “Innovation and Technology Readiness Level of Mobile Charging Station Swap Battery: A Conceptual Study,” no. February, pp. 1906–1915, 2023, doi: 10.46254/ap03.20220324.
- [21] R. Zhang, R. Niu, Y. Yang, and F. Yang, “Design and application for electric vehicle battery swap station,” *Adv. Mater. Res.*, vol. 347–353, pp. 3895–3901, 2012, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.347-353.3895.
- [22] ISO 898-7, “INTERNATIONAL STANDARD iTeh STANDARD iTeh STANDARD PREVIEW,” *Int. Organ. Stand.*, vol. 10406–1:20, pp. 3–6, 2015.

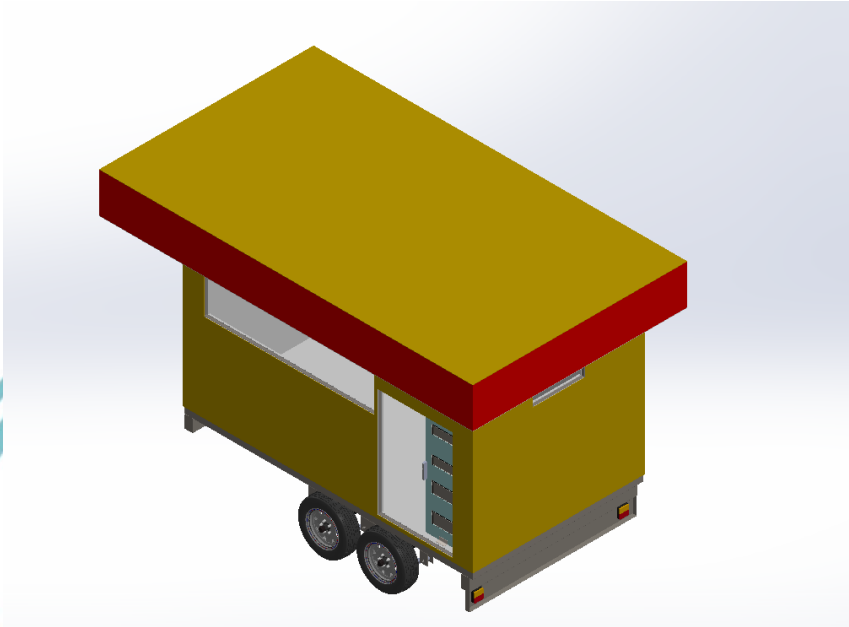
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

LAMPIRAN

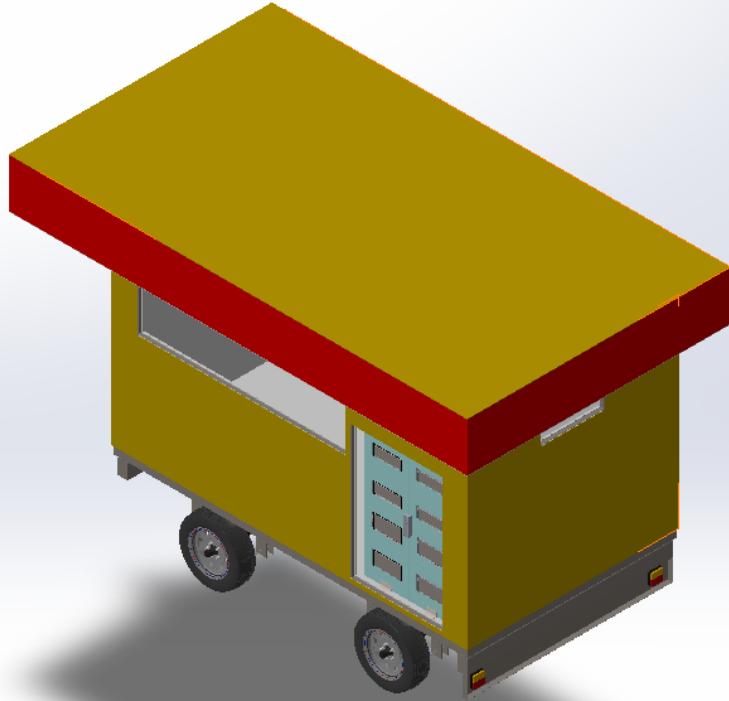
Lampiran 1 Ilustrasi 1 Rak Terhadap Karoseri Isometric View



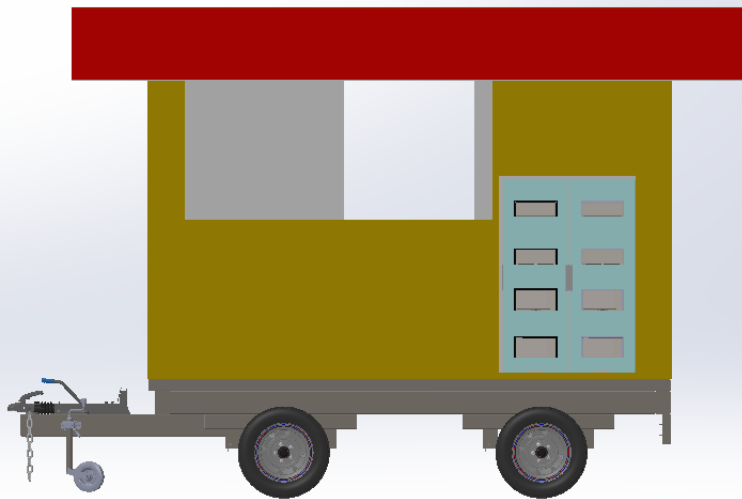
Lampiran 2 Ilustrasi 1 Rak Terhadap Karoseri Left View



Lampiran 3 Ilustrasi 2 Rak Terhadap Karoseri Isometric View

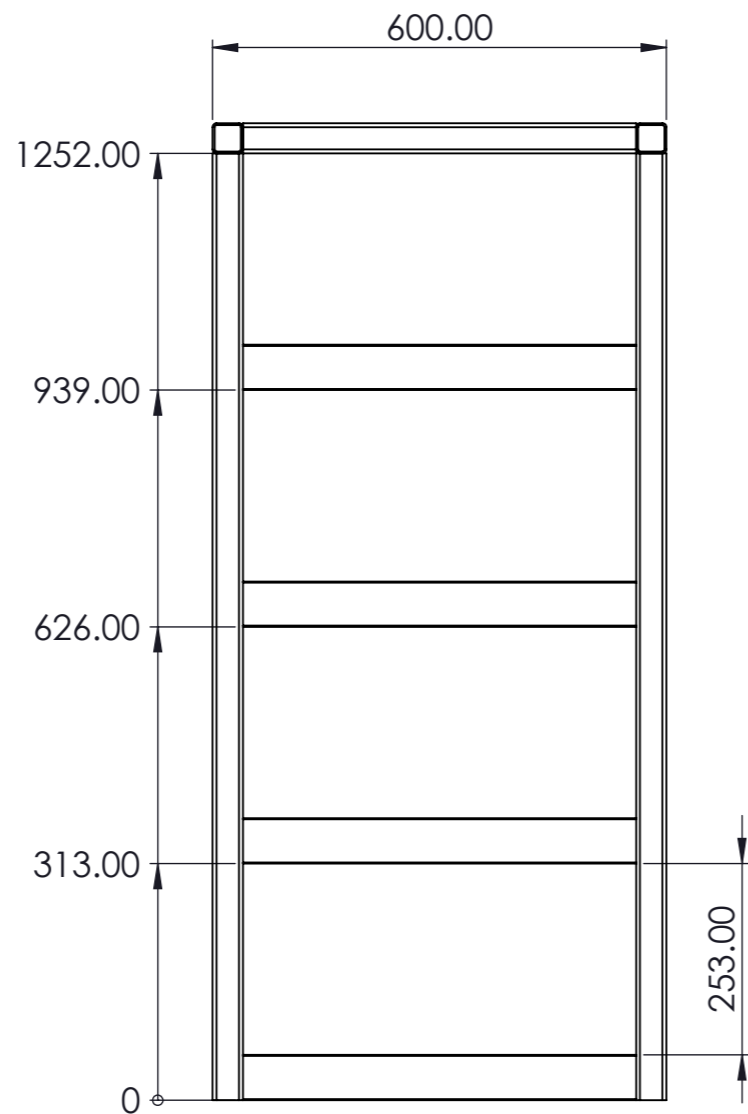
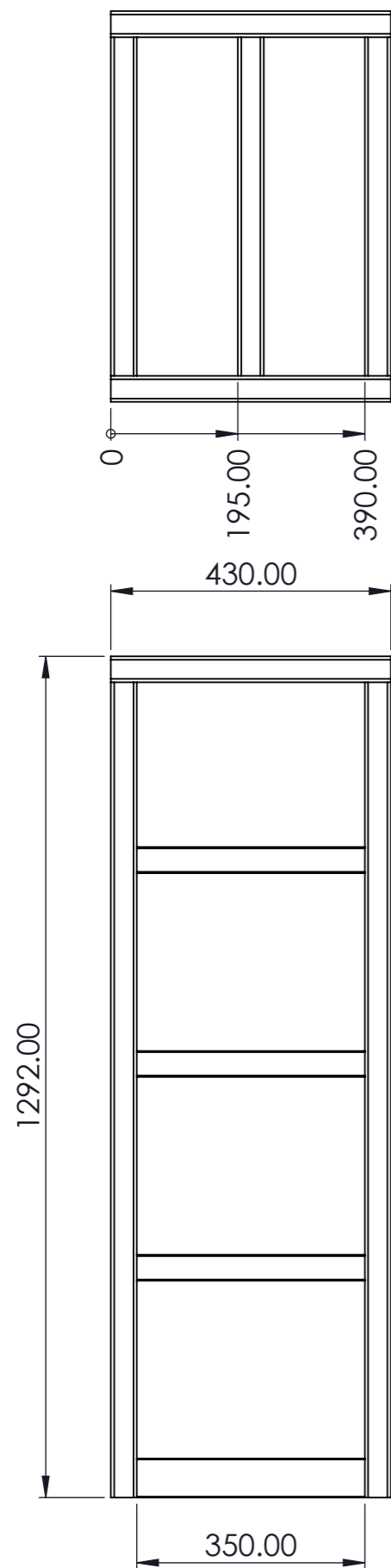


Lampiran 4 Ilustrasi 2 Rak Terhadap Karoseri Left View

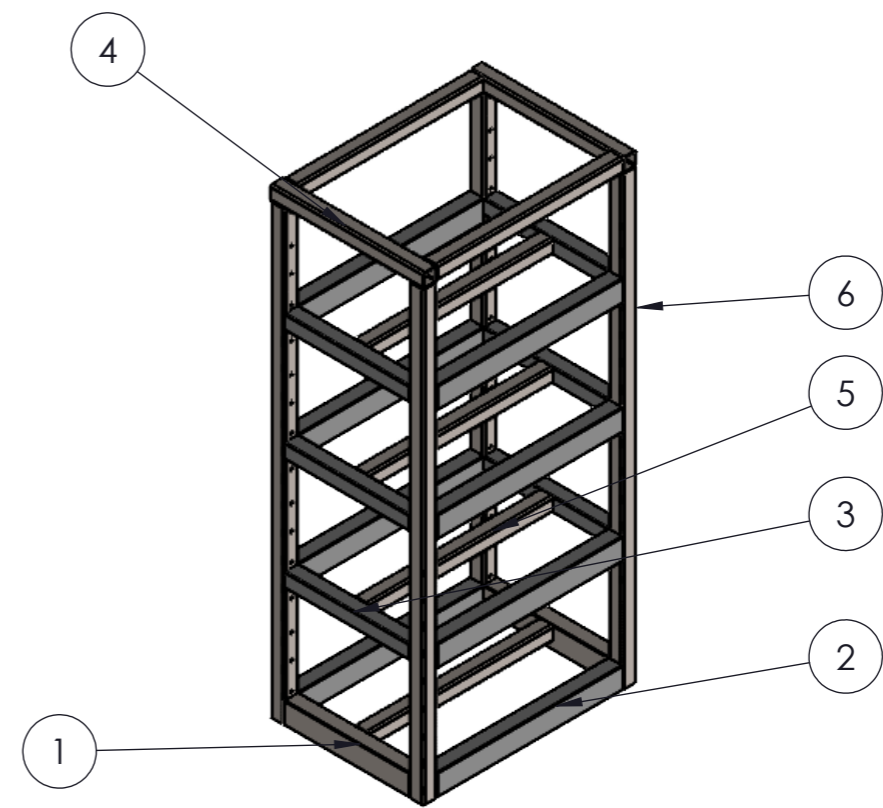


Hak Cipta :

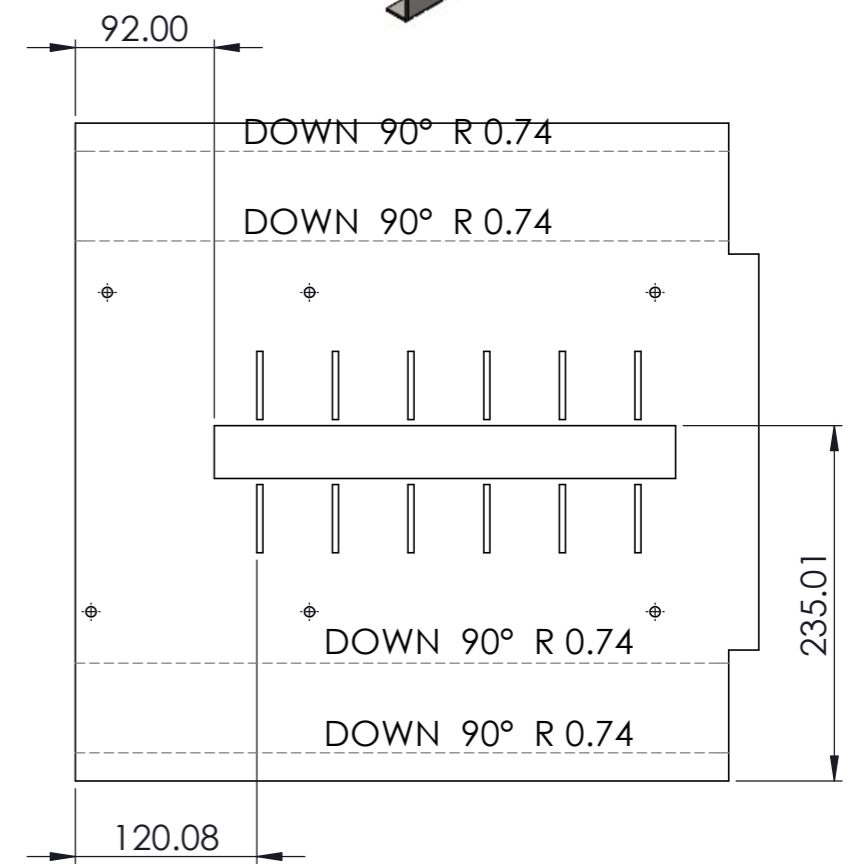
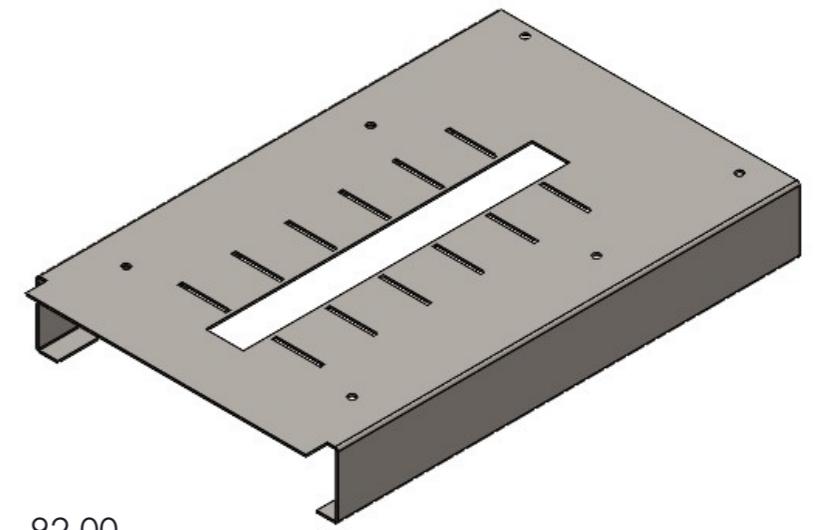
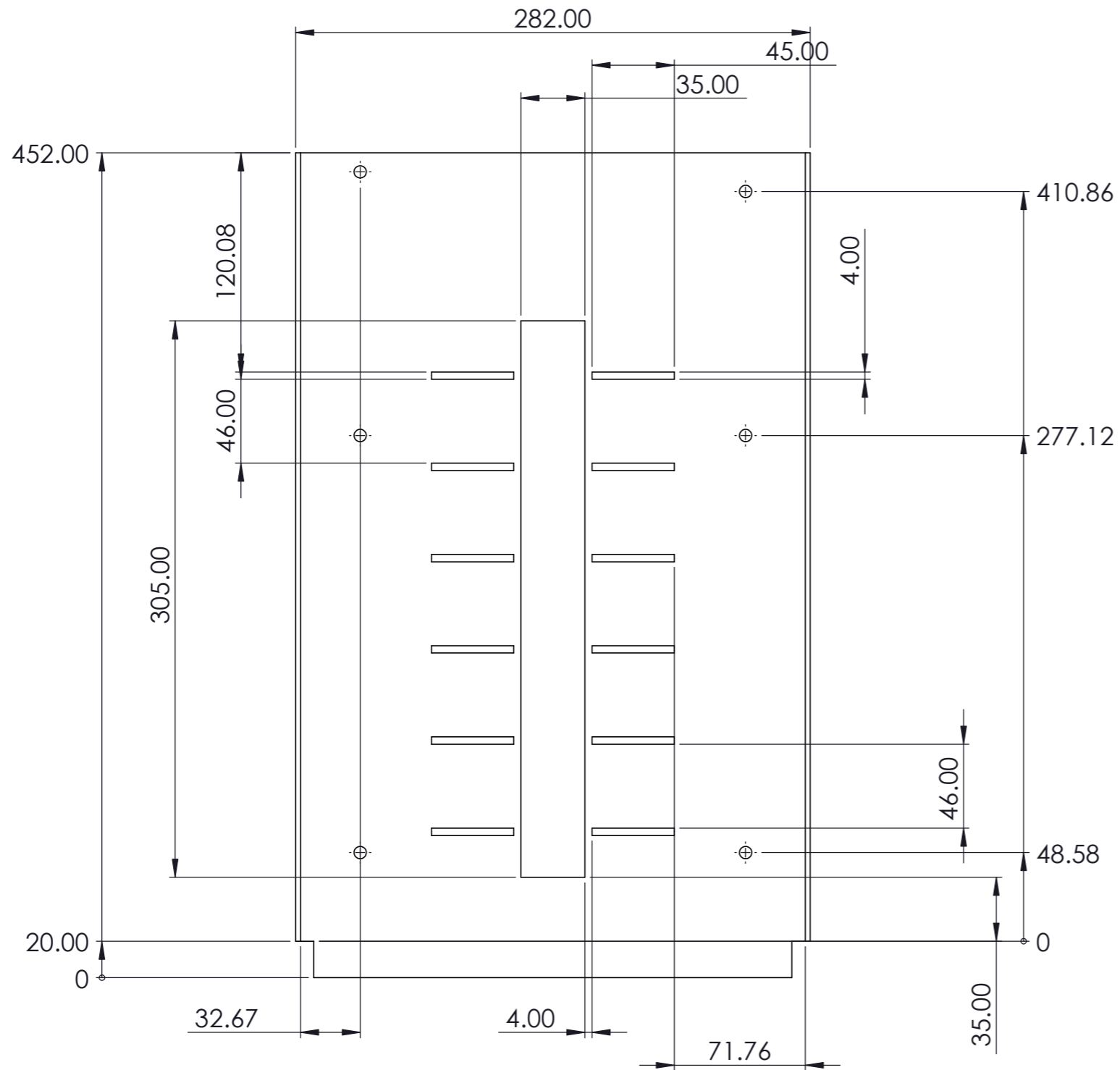
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



| ITEM NO. | LENGTH | DESCRIPTION | QTY. |
|----------|--------|---------------------------------|------|
| 1 | 350 | TUBE, RECTANGULAR 60 x 40 x 2.6 | 2 |
| 2 | 320 | | 8 |
| 3 | 350 | TUBE, SQUARE 40 x 40 x 2.6 | 6 |
| 4 | 430 | TUBE, SQUARE 40 x 40 x 2.6 | 2 |
| 5 | 520 | | 6 |
| 6 | 1292 | | 4 |



| Jumlah | Nama Bagian | No.bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|---------------------------|--------------|--------|-------------|-------------|------------|
| | Frame Rak | | Steel | | |
| III | II | I | Perubahan : | | |
| | Rak Charging | | Skala | Digambar | 7/21/2024 |
| | | | 1:20 | Diperiksa | Haolia |
| Politeknik Negeri Jakarta | | | | No:01/8B/06 | |

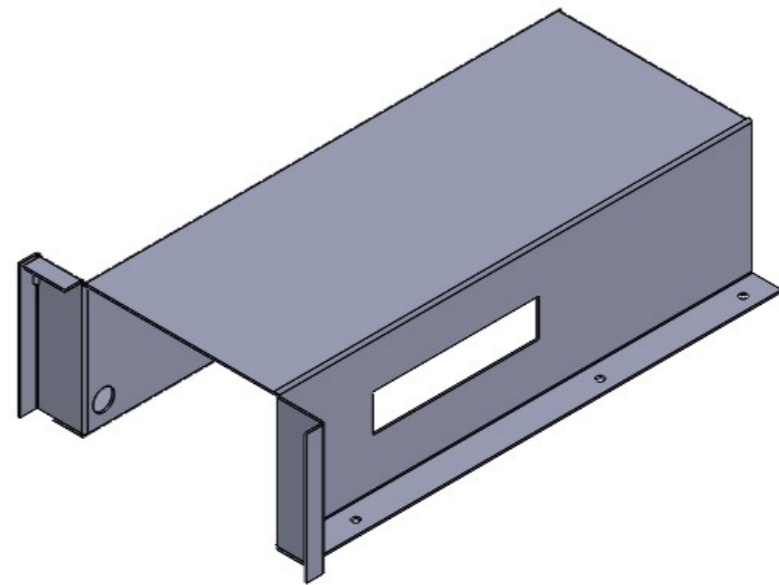
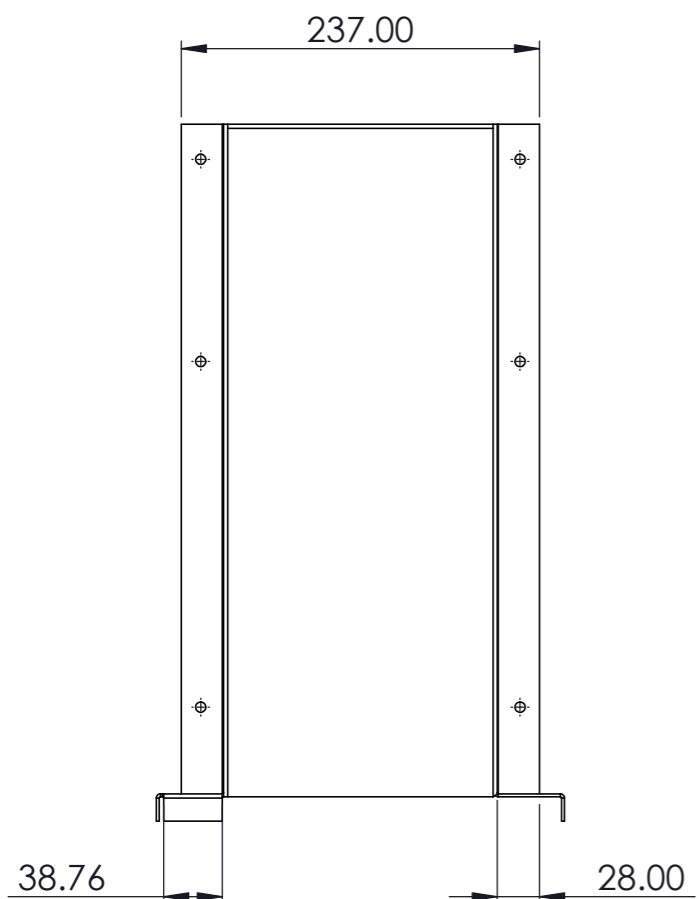


SKALA 1:5

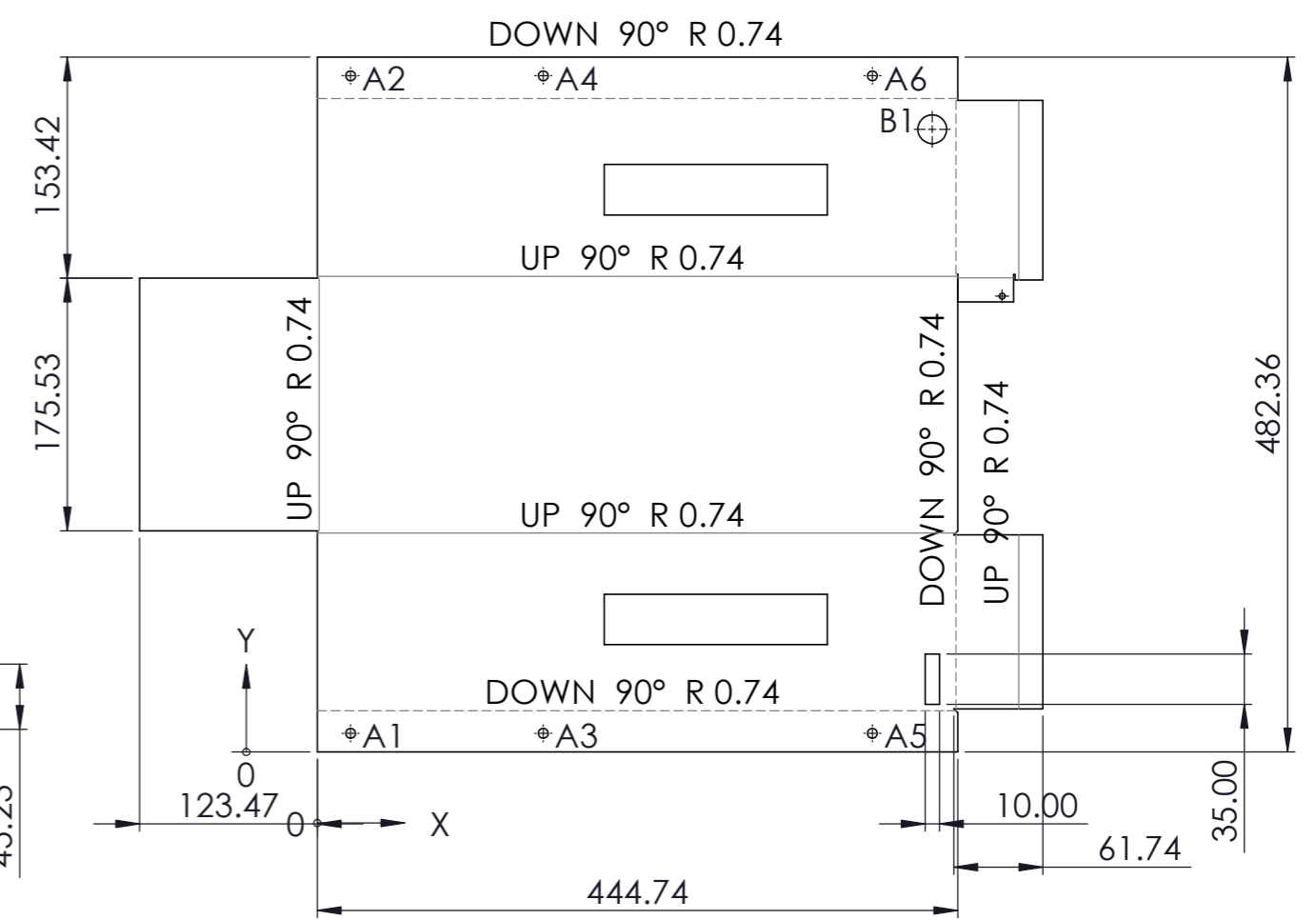
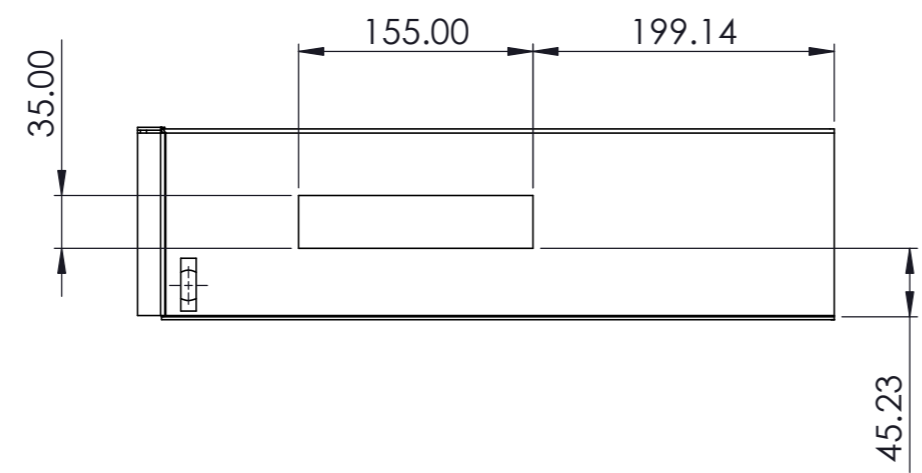
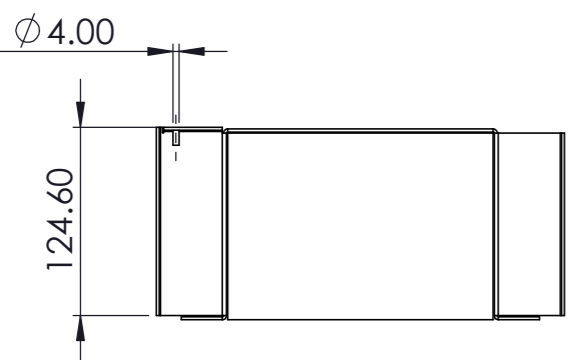
NOTE:
Tebal = 1 mm



| | | | | | | | |
|---------------------------|----|---|-------------|--------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | | | | | |
| Sheet Metal Slot | | | | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1:2 | Diperiksa | | Haolia |
| Politeknik Negeri Jakarta | | | | No: 02/8B/06 | | | |

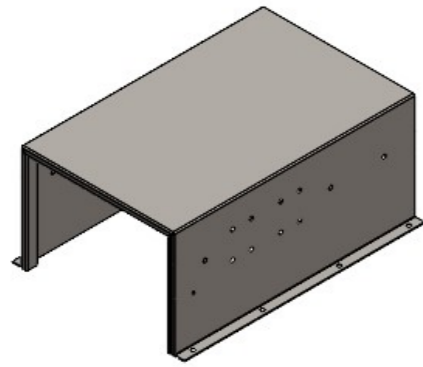


| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|--------|--------|--------------------|
| A1 | 23.14 | 12.91 | Ø 6.80 ∇ THRU ALL |
| A2 | 23.14 | 469.45 | |
| A3 | 156.88 | 12.91 | |
| A4 | 156.88 | 469.45 | |
| A5 | 385.42 | 12.91 | |
| A6 | 385.42 | 469.45 | |
| B1 | 427 | 432.37 | Ø 20.00 ∇ THRU ALL |

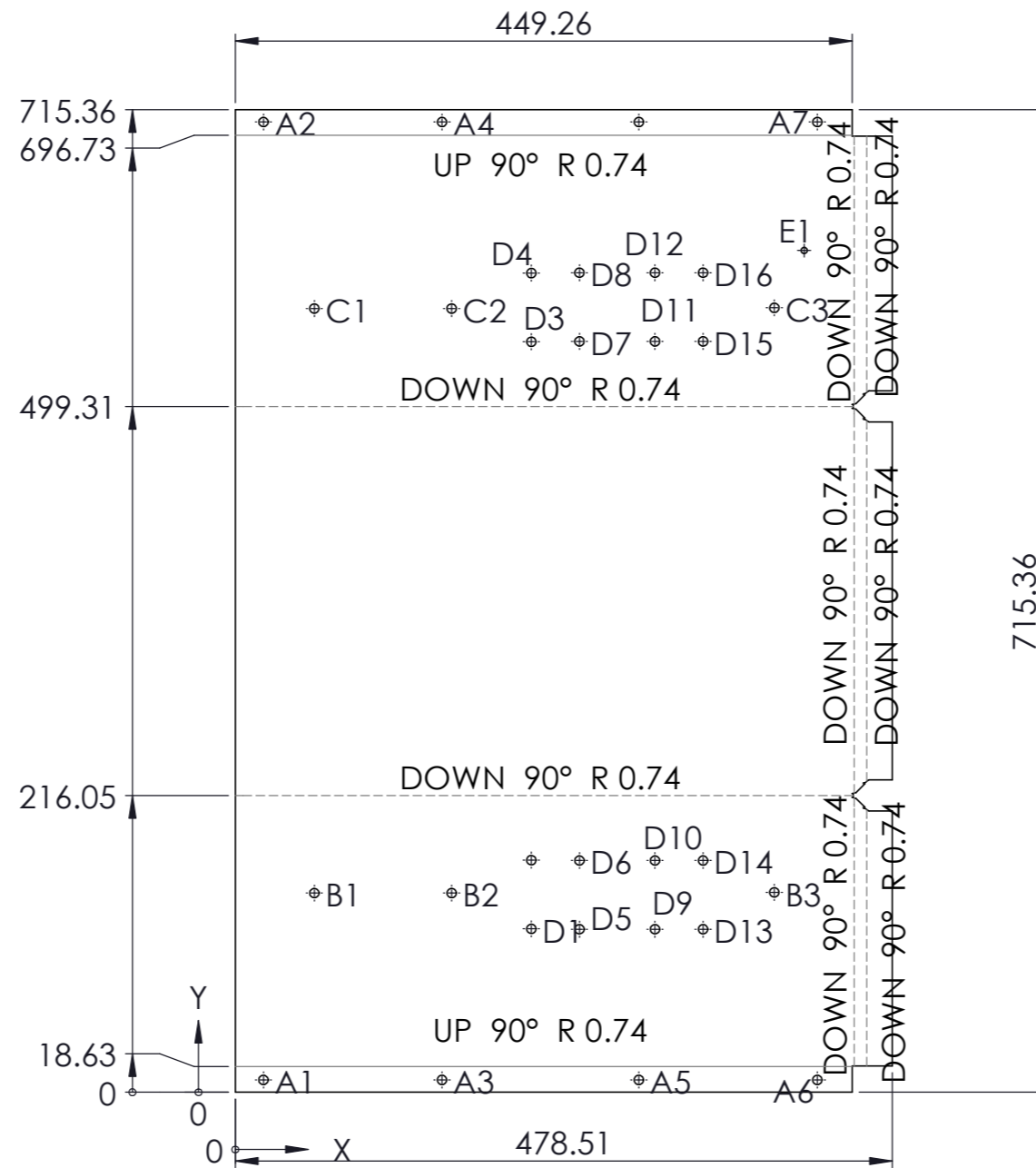
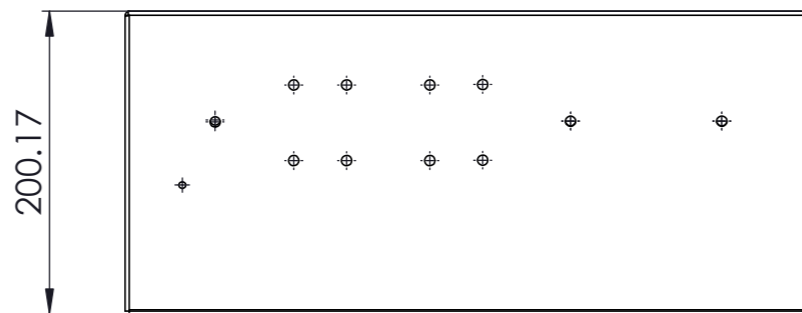
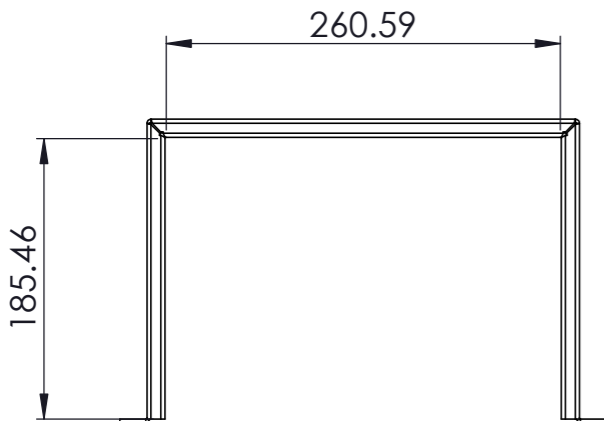
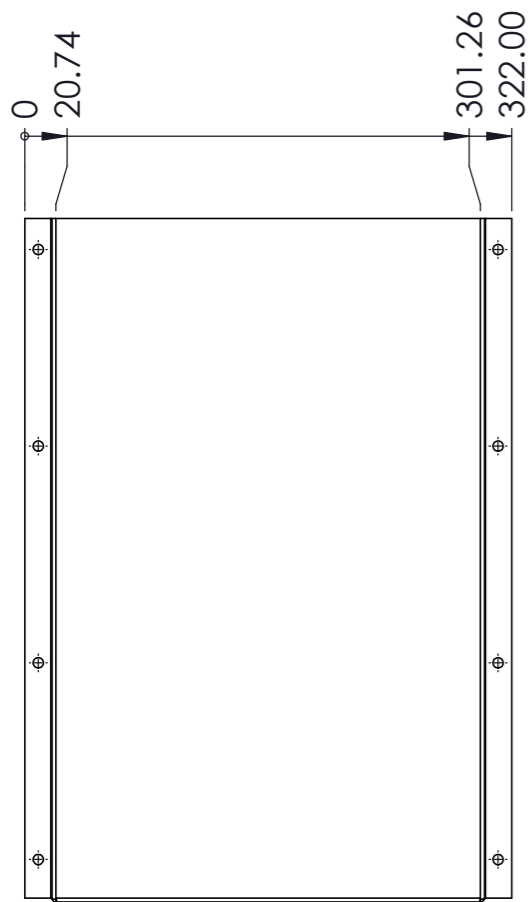


NOTE:
Tebal = 1 mm

| III | II | I | Perubahan : | | | | |
|---------------------------|----|---|-------------|--------------|-----------|----------|--------|
| | | | | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1:5 | Diperiksa | | Haolia |
| Politeknik Negeri Jakarta | | | | No: 03/8B/06 | | | |



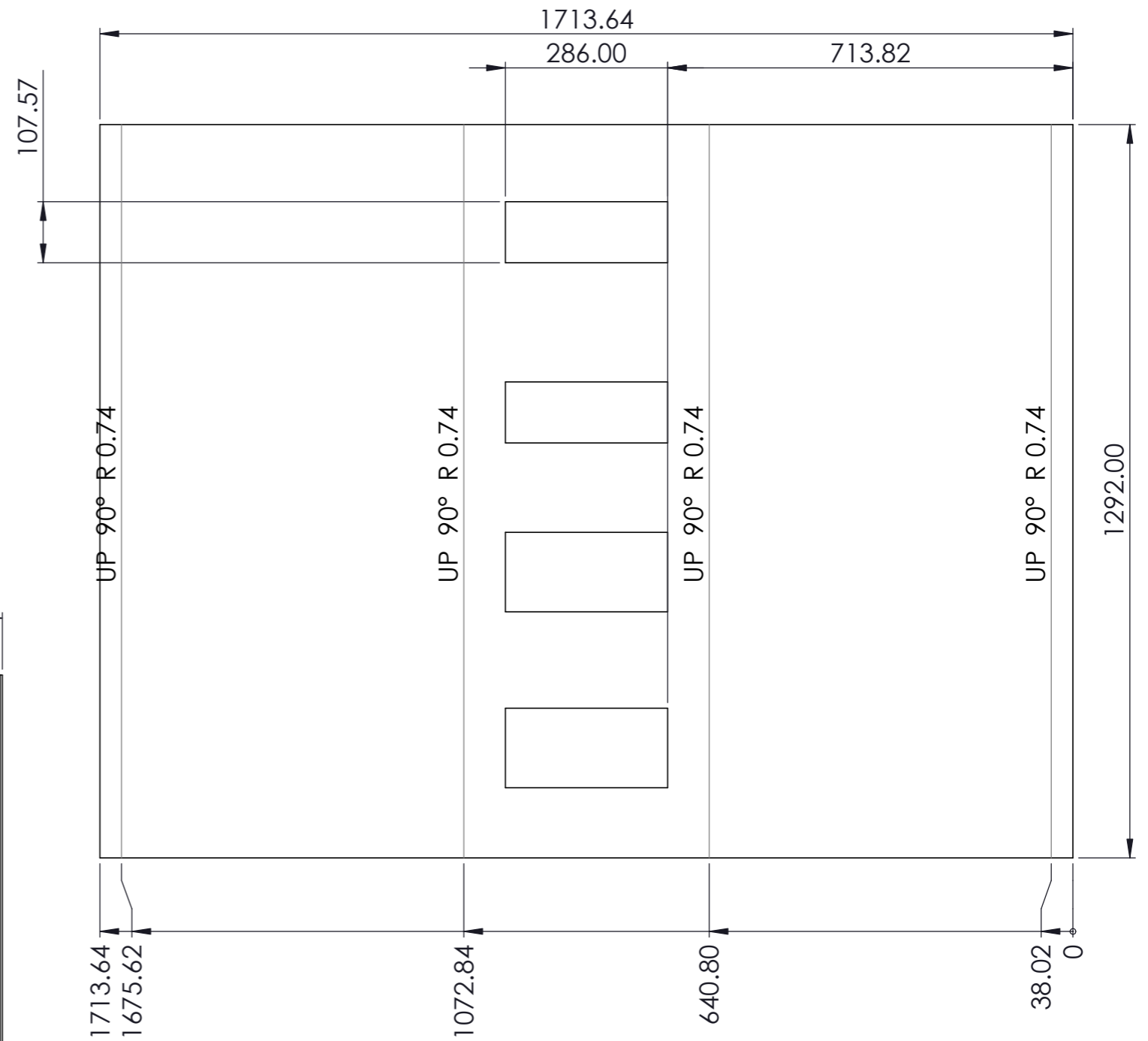
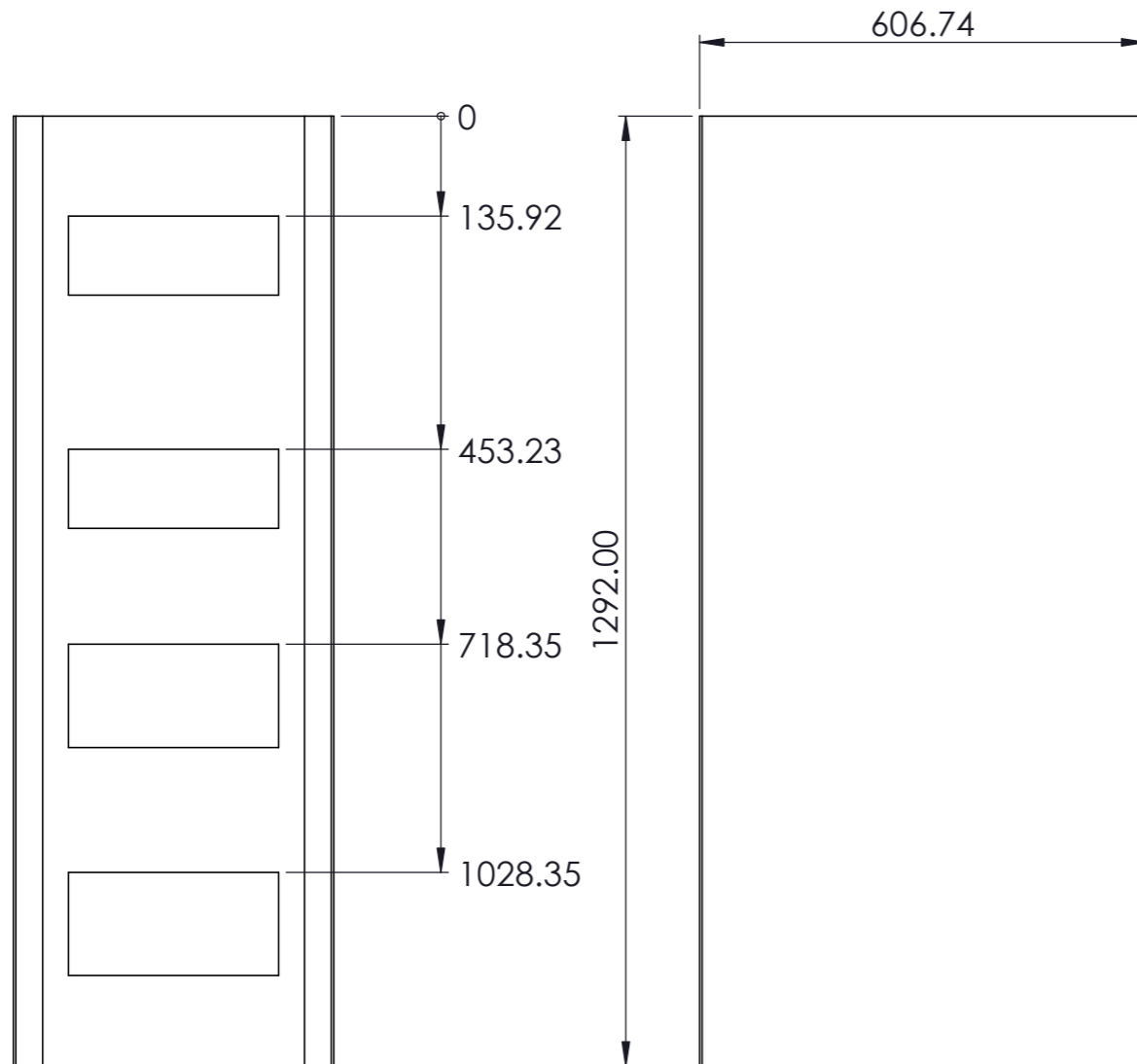
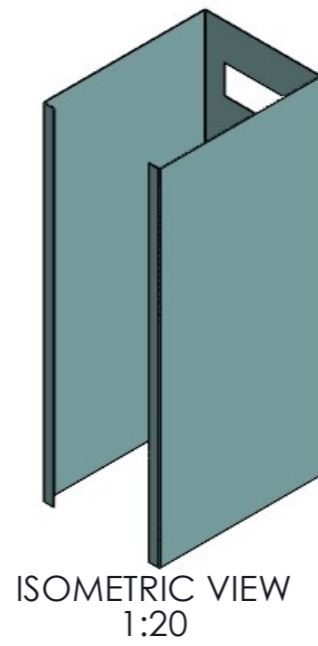
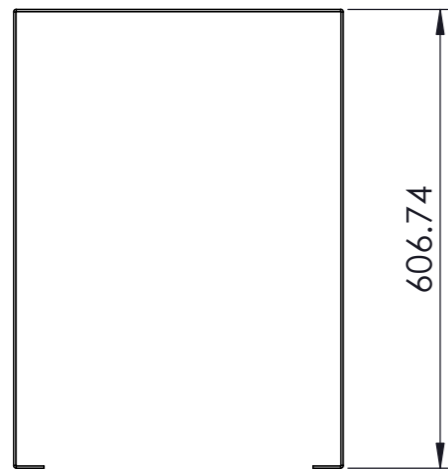
ISOMETRIC VIEW
1:10



| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|--------|--------|-------------------|
| A1 | 20.51 | 9 | Ø 6.80 ∇ THRU ALL |
| A2 | 20.51 | 706.36 | |
| A3 | 150.51 | 9 | |
| A4 | 150.51 | 706.36 | |
| A5 | 293.85 | 9 | |
| A6 | 423.85 | 9 | |
| A7 | 423.85 | 706.36 | |
| B1 | 57.54 | 145.01 | Ø 6.80 THRU |
| B2 | 157.54 | 145.01 | |
| B3 | 392.54 | 145.51 | |
| C1 | 57.54 | 570.60 | Ø 6.80 THRU ALL |
| C2 | 157.54 | 570.60 | |
| C3 | 392.54 | 571.10 | |
| D1 | 215.59 | 118.98 | Ø 6.80 ∇ THEU ALL |
| D3 | 215.59 | 546.37 | |
| D4 | 215.59 | 596.37 | |
| D5 | 250.59 | 118.71 | |
| D6 | 250.59 | 168.71 | |
| D7 | 250.59 | 546.65 | |
| D8 | 250.59 | 596.65 | |
| D9 | 305.59 | 118.71 | |
| D10 | 305.59 | 168.71 | |
| D11 | 305.59 | 546.65 | |
| D12 | 305.59 | 596.65 | |
| D13 | 340.59 | 118.71 | |
| D14 | 340.59 | 168.71 | |
| D15 | 340.59 | 546.65 | |
| D16 | 340.59 | 596.65 | |
| E1 | 414.26 | 612.87 | |

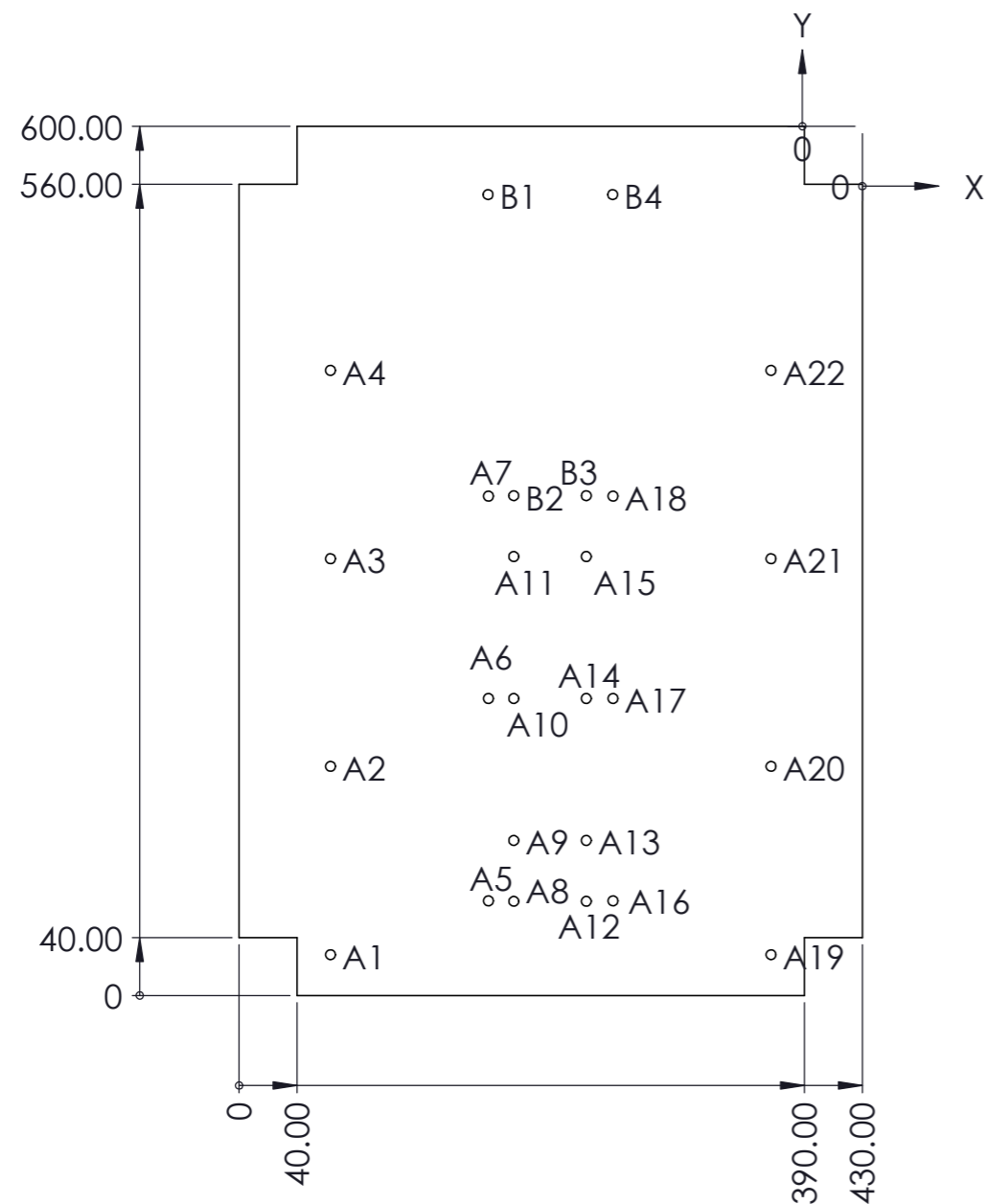
NOTE:
Tebal = 1 mm

| III | II | I | Perubahan : | | | | |
|----------------|----|---|-------------|---------------------------|----------|--------------|-----|
| | | | | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | | 1:2 | Diperiksa | |
| Plat Luar Slot | | | | Politeknik Negeri Jakarta | | No: 04/8B/06 | |



NOTE :
1. TEBAL = 1 mm

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---|------------------|---------------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | <i>Cover Rak</i> | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1:10 | Diperiksa | | Haolia |
| <i>Politeknik Negeri Jakarta</i> | | | | <i>No: 05/8B/06</i> | | | |

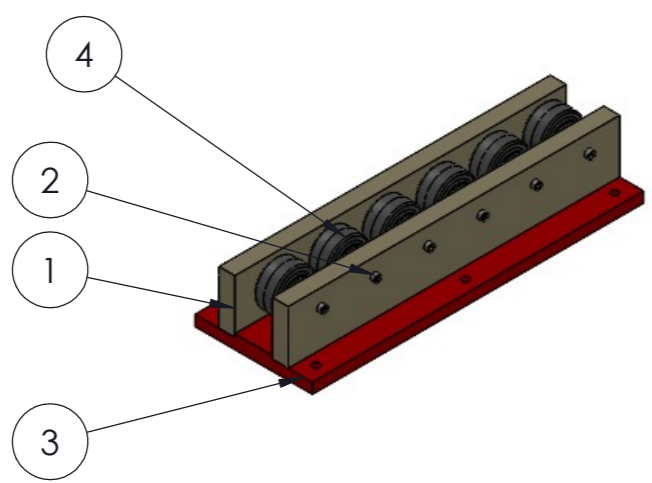


ISOMETRIC VIEW
1:5

NOTE:
1. Tebal = 1 mm

| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|---------|---------|-------------------|
| A1 | -367 | -571.85 | Ø 6.80 ∇ THRU ALL |
| A2 | -367 | -441.85 | |
| A3 | -367 | -298.51 | |
| A4 | -367 | -168.51 | |
| A5 | -258 | -534.70 | |
| A6 | -258 | -395 | |
| A7 | -258 | -255.30 | |
| A8 | -240.50 | -535 | |
| A9 | -240.50 | -493 | |
| A10 | -240.50 | -395 | |
| A11 | -240.50 | -297 | |
| A12 | -190.50 | -535 | |
| A13 | -190.50 | -493 | |
| A14 | -190.50 | -395 | |
| A15 | -190.50 | -297 | |
| A16 | -172 | -534.70 | |
| A17 | -172 | -395 | |
| A18 | -172 | -255.30 | |
| A19 | -63 | -571.85 | |
| A20 | -63 | -441.85 | |
| A21 | -63 | -298.51 | |
| A22 | -63 | -168.51 | |
| B1 | -258.26 | -47.16 | Ø 6.80 ∇ THRU ALL |
| B2 | -240.50 | -255 | |
| B3 | -190.50 | -255 | |
| B4 | -172.26 | -47.16 | |

| III | II | I | Perubahan : | | | | | |
|----------------------------------|----|---|-------------|----------------------|-------|-----------|----------|--------|
| | | | | <i>Plat Slot Rak</i> | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | | 1:5 | Diperiksa | | Haolia |
| <i>Politeknik Negeri Jakarta</i> | | | | <i>No: 06/8B/06</i> | | | | |

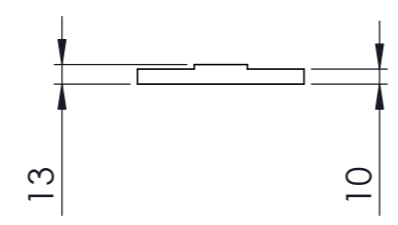
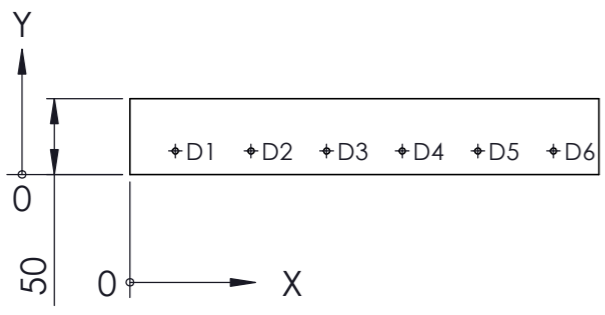
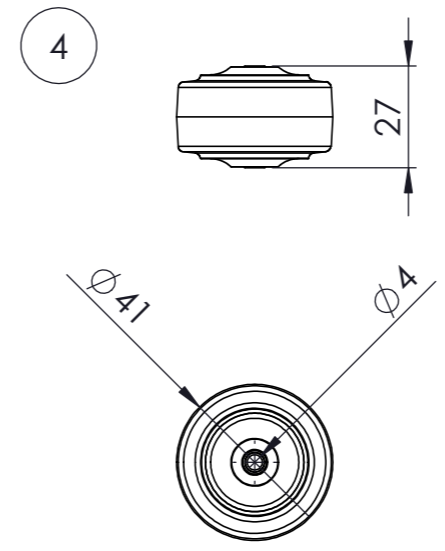
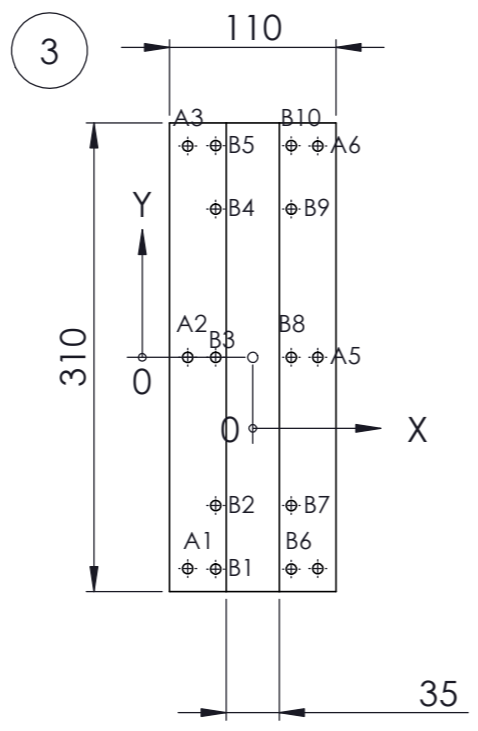
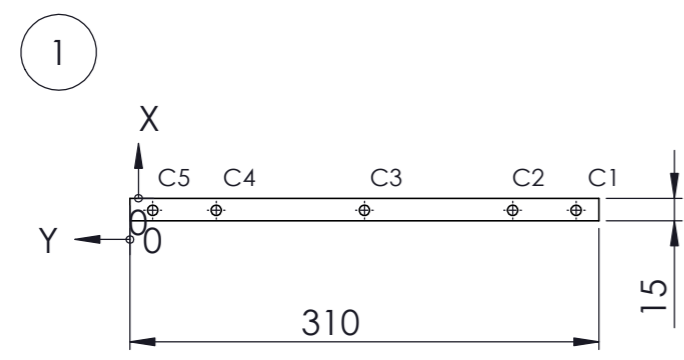


| Part No. | Material | DESCRIPTION | QTY. | TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|----------|----------|---------------------------|------|-----|-------|---------|----------|
| 2 | STD | Socket Head Screw M8 x 74 | 6 | A1 | -43 | -139.72 | Ø 7 ∇ 20 |
| | | | | A2 | -43 | 0 | |
| | | | | A3 | -43 | 139.70 | |
| | | | | A4 | 43 | -139.72 | |
| | | | | A5 | 43 | 0 | |
| | | | | A6 | 43 | 139.70 | |

| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|-------|-------|--------------|
| D1 | 30 | 15.47 | Ø 4 THRU ALL |
| D2 | 80 | 15.47 | |
| D3 | 130 | 15.47 | |
| D4 | 180 | 15.47 | |
| D5 | 230 | 15.47 | |
| D6 | 280 | 15.47 | |

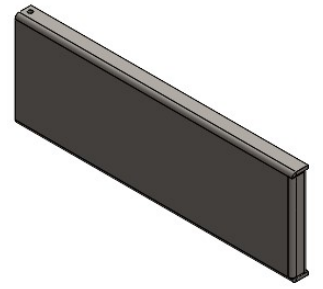
| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|--------|-------|--------------|
| B1 | -24.50 | -140 | Ø 7 THRU ALL |
| B2 | -24.50 | -98 | |
| B3 | -24.50 | 0 | |
| B4 | -24.50 | 98 | |
| B5 | -24.50 | 140 | |
| B6 | 25.50 | -140 | |
| B7 | 25.50 | -98 | |
| B8 | 25.50 | 0 | |
| B9 | 25.50 | 98 | |
| B10 | 25.50 | 140 | |

| TAG | X LOC | Y LOC | SIZE |
|-----|-------|-------|----------|
| C1 | -8 | -295 | Ø 7 ∇ 20 |
| C2 | -8 | -253 | |
| C3 | -8 | -155 | |
| C4 | -8 | -57 | |
| C5 | -8 | -15 | |

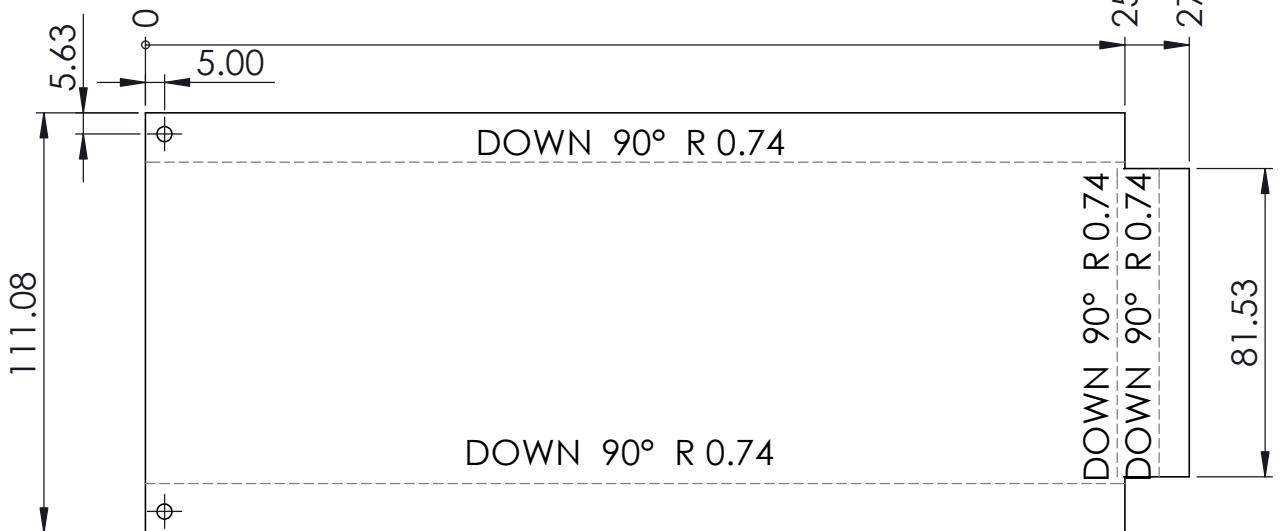
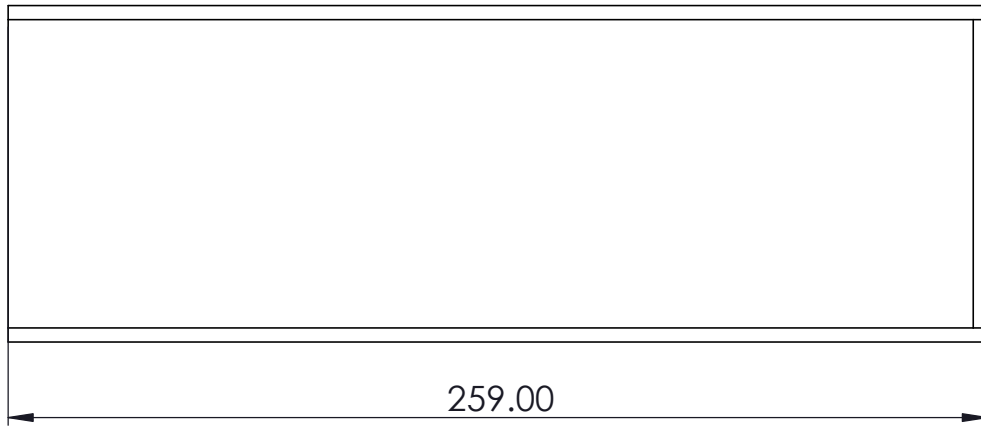
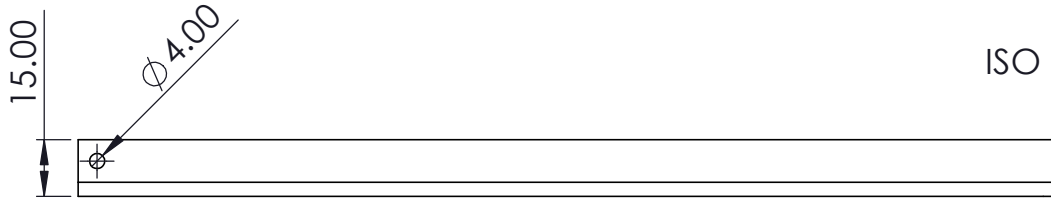


NOTE:
1. General Chamfer 1 x 45

| III | II | I | Perubahan : | | | | | | |
|---------------------------|----|---|-------------|------------------------|--|-------|-----------|----------|--------|
| | | | | <i>Assembly Roller</i> | | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | | | 1:5 | Diperiksa | | Haolia |
| Politeknik Negeri Jakarta | | | | No: 07/8B/06 | | | | | |

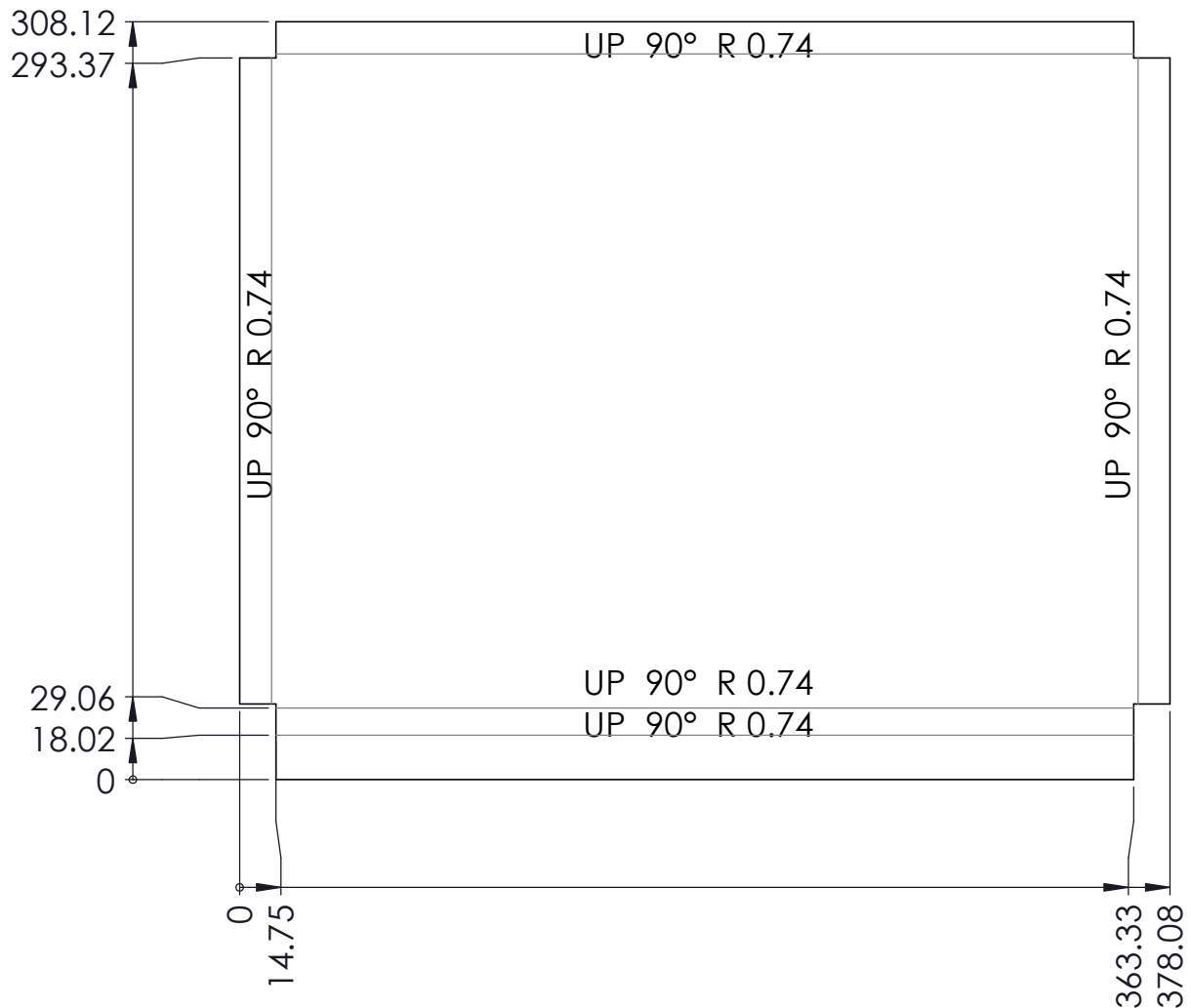


ISO METRIC VIEW 1:5



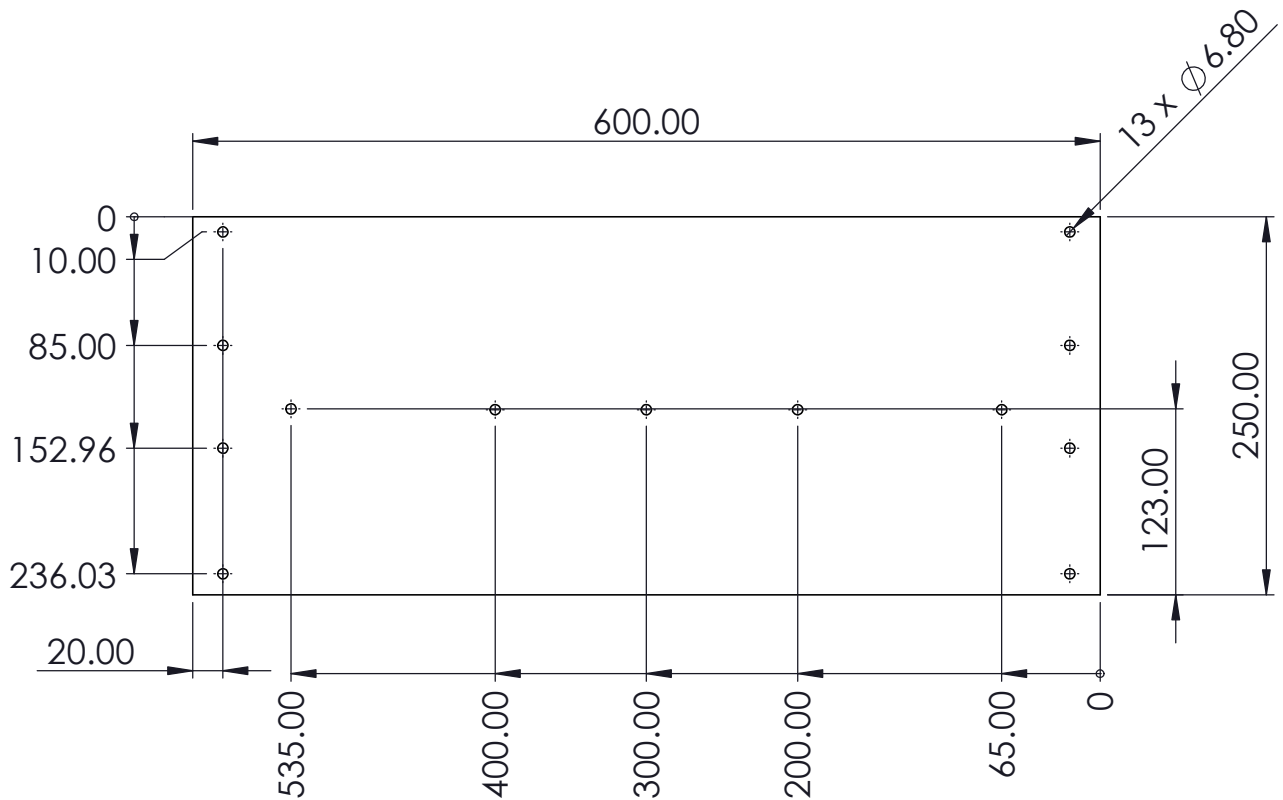
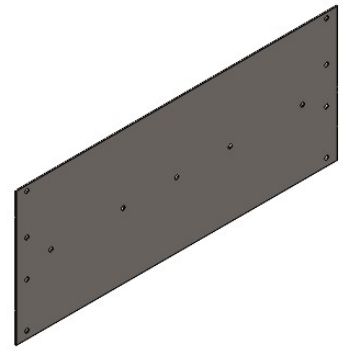
NOTE:
Tebal = 1 mm

| | | | | | | | |
|---|----|---|-------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | <p><i>Pintu Slot Viar</i></p> | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1 : 2 | Diperiksa | | Haolia |
| <p><i>Politeknik Negeri Jakarta</i></p> | | | | <p><i>No: 08/8B/06</i></p> | | | |



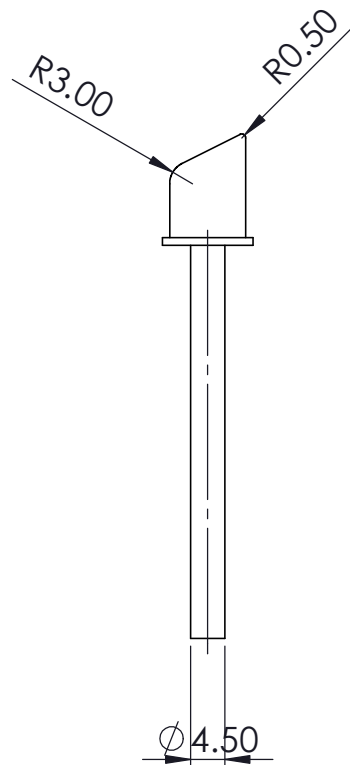
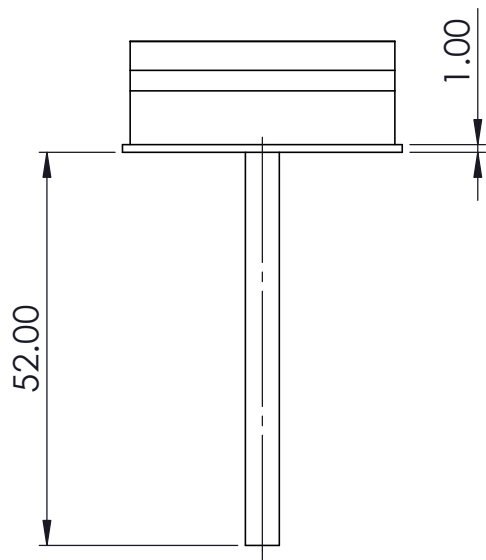
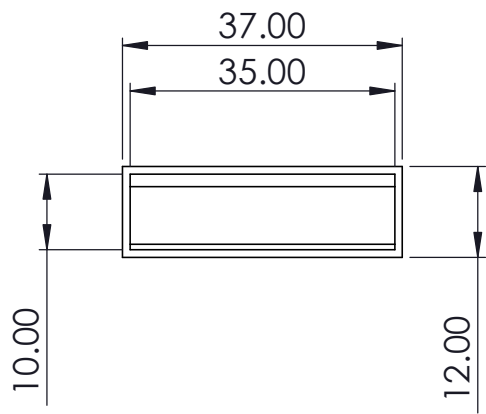
NOTE :
1. Tebal = 1 mm

| | | | | | | | |
|---------------------------|----|---|---------------------|--------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | Plat Pintu Belakang | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1 : 5 | Diperiksa | | Haolia |
| Politeknik Negeri Jakarta | | | | No: 09/8B/06 | | | |



NOTE:
1. Tebal = 1 mm

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---|-------------------------|---------------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | <i>Plat Samping Rak</i> | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1 : 5 | Diperiksa | | Haolia |
| <i>Politeknik Negeri Jakarta</i> | | | | <i>No: 10/8B/06</i> | | | |



| | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---|---------------|---------------------|-----------|----------|--------|
| III | II | I | Perubahan : | | | | |
| | | | <i>Stoper</i> | Skala | Digambar | 8/8/2024 | Ari |
| | | | | 1 : 1 | Diperiksa | | Haolia |
| <i>Politeknik Negeri Jakarta</i> | | | | <i>No: 11/8B/06</i> | | | |



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

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup



1. Nama Lengkap : Ari Tri Cahyo Utomo
2. NIM : 2002411040
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 13 Agustus 2002
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Alamat : Komplek Kodam Jaya Jatiwarna
6. Email : ari.tricahyoutomo.tm20@mhs.w.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - SD (2008-2014) : SDS Angkasa 9 Jakarta Timur
 - SMP (2014-2017) : SMPS Angkasa Jakarta Timur
 - SMA (2017-2020) : SMAS Angkasa 2 Jakarta Timur
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
9. Bidang Peminatan : -
10. Tempat/Topik OJT : PT CNC Controller Indonesia/Engineering

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**