



© 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



**RANCANG BANGUN *HYDROLIC BEARING TOOL (HBT)*
UNTUK PEMASANGAN DAN PELEPASAN *BEARING 6205*
32307 PADA KENDARAAN MOBIL KIJANG 7K**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Kayla Luthfi Maulana Dika

NIM. 2102317006

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN KAMPUS DEMAK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



- 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
LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *HYDROLIC BEARING TOOL* (HBT)
UNTUK PEMASANGAN DAN PELEPASAN *BEARING 6205*
32307 PADA KENDARAAN MOBIL KIJANG 7K**

Oleh:

Kayla Luthfi Maulana Dika

NIM. 2102317006

Program Studi D3 Teknik Mesin Kampus Demak

Laporan Tugas Akhir ini disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Muhammad Nurtanto, M.Pd
NIP. 199009232023211015

Hamsar Suci Amalia S.H., MH.
NIP. 199001142023212032

Ketua Program Studi Diploma DIII
Teknik Mesin Kampus Demak

Sugiyarto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 13462016020919881024



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
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *HYDROLIC BEARING TOOL (HBT)*
UNTUK PEMASANGAN DAN PELEPASAN *BEARING 6205*
32307 PADA KENDARAAN MOBIL KIJANG 7K

Oleh:

Kayla Luthfi Maulana Dika
NIM. 2102317006

Program Studi D3 Teknik Mesin Kampus Demak

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan dewan penguji pada tanggal 14 agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada program DIII Teknik Mesin Kampus Demak

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Hamsar Suci Amalia S.H., MH. NIP. 199001142023212032	Ketua Penguji		14 Agustus 2024
2.	Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. NIP. 13462016020919881024	Penguji 1		14 Agustus 2024
3.	Priangga Pratama Putra H., S.Pd., M.Pd NIP. 199405132023211027	Penguji 2		14 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS

Nama : Kayla Luthfi Maulana Dika
NIM : 2102317006
Progam Studi : DIII Teknik Mesin Kampus Demak

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Demak, 14 Agustus 2024



Kayla Luthfi Maulana Dika
NIM. 2102317006

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



RANCANG BANGUN *HYDROLIC BEARING TOOL* (HBT) UNTUK PEMASANGAN DAN PELEPASAN *BEARING* 6205 32307 PADA KENDARAAN MOBIL KIJANG 7K

Kayla Luthfi Maulana Dika¹⁾, Muhammad Nurtanto¹⁾, Hamsar Suci Amalia¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Demak, 59516

ABSTRAK

Bearing adalah bagian penting dalam berbagai mesin dan peralatan mekanik. *bearing* dapat mengalami berbagai jenis masalah yang berbeda, mulai dari keausan, korosi dampak negatif dari pemasangan menggunakan cara mekanis sangatlah rentan kerusakan seperti penurunan kinerja, Pengembangan *hydraulic bearing tool* untuk pemasangan dan pelepasan *bearing* yang efisien pada kendaraan telah dilakukan dengan menggunakan dongkrak hidrolik. Kesalahan yang sering kali dibuat adalah memasang *bearing* dengan cara mekanis dan memakai alat perkakas bisa menyebabkan mengurug usia guna *bearing* as. Salah satu contoh kesalahan adalah memukul *bearing* dengan martil atau menggunakan api las untuk membesarkan inner ring *bearing*. Mesin press *hydraulic bearing tool*, juga dikenal sebagai mesin press *bearing*, adalah sebuah alat yang menggunakan sistem hidrolik untuk memampatkan atau mengompresi benda, seperti *bearing*, untuk memasang atau melepas *bearing*. Tahapan simulasi statik diawali dengan input geometri, material, kondisi batas, meshing, kemudian *post processing*. Pada simulasi kali ini, mesh metric skewness digunakan dalam mengukur kualitas mesh pada geometri dan beban yang diberikan. 4 berdsarkan pelepasan *bearing flywheel* menggunakan alat *hydraulic bearing tool* dapat di ketehaui bahwa pelepasan hanya membutuhkan waktu 52 detik untuk terlepas dari poros dan kerangka alat bisa menahan beban flywheel dengan 26 kg Merancang *Hydraulic Bearing Tool* menggunakan *software solidwork* dan menganalis rangka dengan Ansys untuk mengetahui ketahaan saat di beri beban. Merancang *Hydraulic Bearing Tool* menggunakan rangka besi unip Kanal UNP (100mm x 50mm x 5mm) dengan spesifikasi dongkrak botol dengan kapasitas 10 dan pegas baja *hydraulic*.

Kata kunci: Alat Pemasangan dan Pelepasan Bantalan Solidworks, Ansys, Dongkrak Hidrolik, Pegas Baja Hydraulic, Rangka Besi UNP

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



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

Design and Construction Of A Hydrolic Bearing Tool (HBT) For Installation And Removal Of Bearing 6205 32307 On Kijang 7K Car Vehicles

Kayla Luthfi Maulana Dika¹⁾, Muhammad Nurtanto¹⁾, Hamsar Suci Amalia¹⁾

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Demak, 59516

ABSTRACK

Bearings are important parts in a variety of mechanical machines and equipment. bearings can experience a variety of different types of problems, ranging from wear, corrosion The negative impact of installation using mechanical means is very susceptible to damage such as decreased performance, Development of Hydraulic Bearing Tool for efficient installation and removal of bearings on vehicles has been carried out using hydraulic jacks. Mistakes that are often made are installing bearings by mechanical means and using tools can cause a reduction in the useful life of the axle bearing. One example of a mistake is hitting the bearing with a hammer or using a welding flame to enlarge the bearing inner ring. A hydraulic bearing tool press, also known as a bearing press, is a tool that uses a hydraulic system to compress or squeeze objects, such as bearings, to install or remove bearings. The static simulation stage begins with input geometry, materials, boundary conditions, meshing, then post processing. n this simulation, mesh metric skewness is used in measuring mesh quality in the given geometry and load. 4 Based on the release of the flywheel bearing using the hydraulic bearing tool, it can be seen that the release only takes 52 seconds to detach from the shaft and the tool frame can withstand the flywheel load with 26 kg. Designing Hydraulic Bearing Tool using solidwork software and analyzing the frame with Ansys to find out the durability when given a load. Designing Hydraulic Bearing Tool using UNP Channel iron frame (100mm x 50mm x 5mm) with bottle jack specifications with a capacity of 10 and hydraulic steel springs.

Keywords: Bearing Installation and Removal Tool Solidworks, Ansys, Hydraulic Jack, Hydraulic Steel Spring, UNP Iron Frame

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur tercurahkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat-Nya penulis dapat menuntaskan tugas akhir dengan judul “rancang bangun *hydraulic bearing tool (hbt)* untuk pemasangan dan pelepasan *bearing* pada kendaraan mobil kijang 7k” tepat waktu. Tugas akhir ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Kampus Demak yang telah memberikan bantuan dan arahan.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Nurtanto, M.Pd.,IPM. selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Hamsar Suci Amalia, S.H., M.H. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan penulisan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Edy Ismail, S.Pd, M.Pd., IPP. Selaku ketua bengkel D3 Teknik mesin kampus Demak yang telah membantu dan memberikan arahan saat mengerjakan tugas akhir.
6. Orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Saya juga berterimakasih kepada adik perempuan saya yang bernama chelin aqila putri, yang telah memberikan support kepada saya dalam membantu menyelesaikan tugas akhir.
8. Rekan-rekan Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

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



- 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 kritis 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
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTACK	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Tugas Akhir	1
1.2 Batasan Masalah Peneletian	2
1.3 Manfaat Peneletian	-3
1.4 Tujuan Peneletian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1.1 Komponen <i>Bearing</i>	5
2.1.2 Fungsi <i>Bearing</i>	6
2.2 Kerusakan pada <i>Bearing</i>	9
2.3 Kesalahan Pemasangan dan Pelepasan <i>Bearing</i>	11
2.3.1 Kesalahan Pemasangan <i>Bearing</i>	12
2.3.2 Kesalahan Pelepasan <i>Bearing</i>	12
2.4 Mesin <i>Press</i> Hidraulik Manual	12
2.4.1 Prinsip Dasar Mesin <i>Press</i> Hidrolik Manual.....	13
2.4.2 Komponen <i>Hydrolic Press</i>	14
2.5 <i>Hydraulic Beraing Tool</i>	16
2.5.1 Cara Kerja Mesin <i>Press Hydraulic Bearing Tool</i>	16



© 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

2.6 Dasar Dasar Sistem <i>Hydraulic</i>	17
2.6.1 Prinsip Kerja Sistem Hidrolik	18
2.6.2 Komponen Sistem Hidrolik.....	19
BAB III METODOLOGI	20
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	21
3.2.1 Studi Literatur.....	21
3.2.2 Desain <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	21
3.2.3 Perancangan	22
3.2.4 <i>Ansys</i>	22
3.2.5 Alat dan Bahan.....	22
3.2.6 Pembuatan Alat.....	23
3.2.7 Uji Kinerja Alat.....	23
3.2.8 Hasil Kinerja	24
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Alat <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	25
4.2 Kebutuhan dan Ukuran Bahan Dalam Proses Pembuatan Produk.....	26
4.3 Hasil Simulasi	26
4.3.1 Material Rangka <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	26
4.3.2 Simulasi Statik.....	27
4.4 Proses Pembuatan Alat.....	30
4.4.1 Proses Perakitan.....	32
4.5 Pengujian Alat	33
4.5.1 Tahap Pengujian <i>Bearing Flywheel</i>	33
4.5.2 Tahap Pengujian <i>Bearing Gigi Nanas Diferensial</i>	35



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.6 Hasil Kinerja Alat	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42



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



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Komponen <i>Bearing</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Ball Bearing</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Needle Bearing</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Roller Bearing</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Trust Ball Bearing</i>	9
Gambar 2. 6 Kesalahan Pelumasan	10
Gambar 2. 7 <i>Bearing Overload</i>	10
Gambar 2. 8 <i>Bearing</i> Korosi	11
Gambar 2. 9 Keausan <i>Bearing</i>	11
Gambar 2. 10 Hidrolik <i>Press</i> [16]	13
Gambar 2. 11 Dongkrak Botol	14
Gambar 2.12 Pegas Hidrolik	14
Gambar 2. 13 Besi Unp	15
Gambar 2. 14 Pin Penahan	15
Gambar 2. 15 <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	17
Gambar 2. 16 Fluida Dalam Pipa Menurut Hukum Pascal	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3. 2 Desain <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	22
Gambar 4. 1 <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	25
Gambar 4. 2 <i>Skewness Mesh Metric Spectrum</i>	27
Gambar 4. 3 Simulasi Tegangan	28
Gambar 4. 4 Simulasi <i>Displacement</i>	29
Gambar 4. 5 Simulasi <i>Safety Factor</i>	29
Gambar 4. 6 Perakitan Alat	32
Gambar 4. 7 <i>Bearing Flywhell</i>	33
Gambar 4. 8 Benda Kerja	33
Gambar 4. 9 Pelepasan <i>Bearing</i>	34
Gambar 4. 10 <i>Bearing</i> Terlepas	34
Gambar 4. 11 <i>Bearing</i> Gigi Nanas	35
Gambar 4. 12 Benda Kerja <i>Bearing</i> Gigi Nanas	35

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

Gambar 4. 13 Pelepasan *Bearing* Gigi Nanas 35
Gambar 4. 14 Hasil Pelepasan *Bearing* Gigi Nanas 36



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

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Spesifikasi <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	26
Tabel 4. 2 Material Propertis <i>Hydraulic Bearing Tool</i>	27
Tabel 4. 3 Proses Pembuatan Alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Pelepasan <i>Bearing</i>	36
Tabel 4. 5 Pemasangan <i>Bearing Flywheel</i>	37





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Tugas Akhir

Bearing adalah bagian penting dalam berbagai mesin dan peralatan mekanik. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi gesekan antara dua bagian yang bergerak, seperti poros dan *housing* [1]. Fungsi utama *bearing* adalah sebagai penghubung antara poros roda dengan bagian lain, seperti poros penggerak roda, sehingga membantu roda berputar dengan lancar dan stabil. Oleh karena itu, *bearing* memastikan roda dapat beroperasi dengan baik dalam berbagai situasi, seperti saat kendaraan bergerak lurus, berbelok, atau berhenti [2].

Bearing dapat bermasalah membuat getaran berlebihan dan suara tidak normal, yang bisa mengganggu kinerja poros dan menimbulkan risiko kecelakaan atau kerusakan lebih lanjut, *bearing* dapat mengalami berbagai jenis masalah yang berbeda, mulai dari keausan, korosi, hingga kegagalan pelumasan [3]. Kerusakan pada *bearing* dapat dilihat dan dianalisa secara visual, ketika *bearing* sudah dilepas dari porosnya [4]. Adapun kerusakan-kerusakan *bearing* yang dapat dianalisa secara visual, yaitu akibat beban berlebih, panas yang berlebih, pemasangan tidak tepat, kontaminasi, dan kegagalan pada sistem pelumasan [5]. Setiap masalah tersebut memiliki ciri khas dan dampak yang berbeda terhadap kinerja dan masa pakai *bearing* [6].

Pemasangan *bearing* dengan cara mekanis menggunakan alat perkakas seperti palu memang sangat praktis untuk dilakukan, namun menggunakan cara ini membutuhkan banyak waktu dan tenaga dari teknisi. Dampak negatif dari pemasangan menggunakan cara mekanis sangatlah rentan kerusakan seperti penurunan kinerja, kerusakan poros, pemasangan tidak merata, kerusakan pada *outer ring* dan *rolling elements* [7]. Metode pemasangan yang salah, seperti mengetuk menggunakan palu pada *bearing* atau menggunakan api las untuk memperbesar bantalan cincin bagian dalam, dapat mengakibatkan hilangnya kinerja *bearing* atau kegagalan dini. Pemasangan *bearing* yang menggunakan cara mekanis terbukti dapat mengakibatkan kerusakan dini pada *bearing*, seperti kerusakan yang lebih cepat.



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

Berdasarkan data yang telah kami dapatkan alat pemasangan dan pelepasan *bearing* memiliki beberapa kekurangan dan perlu diperbaiki. Salah satu kekurangan yang paling signifikan adalah waktu dibutuhkan untuk proses pemasangan dan pelepasan *bearing* yang relatif lama. Pemasangan *bearing* memerlukan waktu 4 menit 54 detik, sedangkan pelepasan *bearing* memerlukan waktu 5 menit 18 detik. Selain waktu yang dibutuhkan untuk proses pemasangan dan pelepasan *bearing* yang relatif lama, alat pemasangan dan pelepasan *bearing* juga memiliki beberapa kekurangan lain. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan pada alat tersebut untuk meningkatkan efisiensi.

Pengembangan *hydraulic bearing tool* untuk pemasangan dan pelepasan *bearing* yang efisien pada kendaraan telah dilakukan dengan menggunakan dongkrak hidrolik. Alat ini memudahkan proses pemasangan dan pelepasan *bearing* dalam waktu yang relatif singkat. Waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan berkisar antara 50,2 hingga 67,9 detik, sedangkan untuk pelepasan *bearing* adalah 71,8 hingga 75,8 detik. Solusi yang dijelaskan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan alat bantu pemasangan dan pelepasan *bearing* dengan dongkrak hidrolik. Alat ini dapat mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan dalam proses pemasangan dan pelepasan *bearing*.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang *hydraulic bearing tool* untuk pemasangan dan pelepasan *bearing* yang efisien pada kendaraan. Alat ini dimaksudkan untuk merampingkan proses pemasangan dan pelepasan *bearing*, meningkatkan efisiensi dalam perawatan kendaraan. Penelitian ini melengkapi penelitian sebelumnya tentang alat memasang dan melepas *bearing*, dengan fokus pada pengembangan alat khusus yang memanfaatkan teknologi hidrolik untuk kinerja yang optimal. Oleh karena itu saya mengangkat judul ini sebagai tugas akhir.

1.2 Batasan Masalah Penelitian

Ditinjau dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah di dapat dalam rancang bangun. *hydrolic bearing tool* untuk pemasangan dan pelapasan *bearing* pada kendaraan mobil kijang 7k adalah:



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

1. Bagaimana merancang *hydrolic bearing tool* menggunakan *software solidwork* untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pemasangan dan pelepasan *bearing* pada kendaraan?
2. Bagaimana mengembangkan *hydrolic bearing tool* dengan menggunakan ansys dan kapasistas 20 kg menggunakan dongkrak botol 10ton untuk meningkatkan penekan kemampuan alat?
3. Bagaimana menguji kemampuan *hydrolic bearing tool* untuk memastikan bahwa alat dapat beroperasi efektif dan efisien?

1.3 Manfaat Peneletian

Untuk pembahasan dalam penelitian ini agar tidak meluas karena keterbatasan dalam kemampuan, maka penulis hanya membahas konsep yang ada dalam tugas akhir ini.

1. Memudahkan pemasangan dan pelepasan *bearing* kendaraan dengan menggunakan *hydrolic bearing tool*?
2. Alat bantu pemasangan dan pelepasan *bearing* dengan dongkrak hidrolik belum banyak digunakan di bengkel?
3. Pembuatan alat *hydrolic bearing tool* di fokuskan untuk melepas *bearing*?

1.4 Tujuan Peneletian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari perancangan *hydrolic bearing tool* ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat *hydrolic bearing tool* yang efisien dan efektif menggunakan *software solidwork* untuk mendukung proses pemasangan dan pelepasan *bearing* pada kendaraan?
2. Mengembangkan *hydrolic bearing tool* dapat meningkatkan efisiensi proses pemasangan dan pelepasan *bearing* serta memastikan penekanan dengan dongkrak botol kapasitas 10ton dan kinerja yang stabil?
3. Menguji dan memeriksa untuk memastikan bahwa *hydrolic bearing tool* dapat beroperasi dengan efektif dan efisien serta memenuhi standar kerja yang diharapkan?



1.5 Sistematika Penulisan

Adapun untuk mempermudah dalam pembacaan dan penulisan laporan, sistematika penulisan ditulis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menguraikan latar belakang rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang berdasarkan dari beberapa sumber literatur seperti jurnal, *text book*, dan katalog yang digunakan untuk mendukung dalam menyelesaikan masalah dari topik yang diambil.

BAB III METODELOGI PENULISAN PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pelaksanaan untuk menyelesaikan masalah rancangan penulisan penelitian, meliputi diagram alir penulisan dan metode pemecahan masalah.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari perancangan alat sampai penentuan spesifikasi komponen *hydraulic bearing tool* yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari semua hasil pembahasan, dimana isi dari kesimpulan menjawab tujuan dan rumusan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini, serta berisi saran atau opini penulis yang berkaitan dengan penelitian.

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



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembuatan alat rancang bangun *Hydraulic Bearing Tool* dapat disimpulkan:

1. Desain alat *hydraulic bearing tool* penggunaan *software solidwork* untuk merancang alat hidrolis yang dapat memasang dan melepas *bearing* dengan presisi tinggi. Kriteria desain pastikan alat dapat menahan tekanan yang diperlukan, seperti menggunakan dongkrak botol dengan kapasitas 10 ton, untuk memastikan penekanan yang efektif.
2. Mengembangkan *hydraulic bearing tool*, gunakan *hydraulic jack* sebagai komponen utama untuk memberikan tekanan yang diperlukan dalam proses pemasangan dan pelepasan *bearing*. Kinerja stabil pastikan alat dapat beroperasi dengan kinerja yang stabil dan tidak mengalami gangguan selama proses.
3. Pengujian dan periksa lakukan uji coba untuk memastikan bahwa alat hidrolis dapat beroperasi dengan efektif dan efisien dalam pemasangan dan pelepasan *bearing*. Standar kerja pastikan alat memenuhi standar kerja yang diharapkan, seperti waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan dan pelepasan *bearing* yang singkat dan presisi.

5.2 Saran

Bedasarkan dari hasil pembuatan yang di peroleh alat *hydraulic bearing tool* dapat memberi saran sebagai berikut:

1. Adanya alat *hydraulic bearing tool* memudahkan saat melepas dan memasang serta mencegah terjadinya kerusakan pada *bearing*.
2. Adanya alat *hydraulic bearing tool* mempersingkat waktu saat pemasangan dan pelepasan *bearing*
3. Untuk penelitian selanjutnya diharpkan dapat mengembangkan alat *hydraulic bearing tool*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wijianti, Eka Sari and Saparin, Saparin. 2018. "Pengaruh Material *Bearing* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mobil Hemat Energi Tarsius GV-1," *Mach. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 21-24. Bangka Belitung: Universitas Bangka Belitung
- [2] Agung Ramadhan, A. R. and Nugroho, Eko Aprianto. 2023. "Proses Pembuatan Housing *Bearing* Gearbox 3Z2M21 Dengan Material Fcd 400," *J. Ilm. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 20-28.
- [3] Riva'i, Muhamad and Nanda Pranandita. 2019. "Analisa Kerusakan Bantalan Bola (Ball *Bearing*) Berdasarkan Signal Getaran," *Manutech J. Teknol. Manufaktur*, vol. 10, no. 02, pp. 41- 46. Bangka Belitung: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
- [4] Setyadi, Wismanto. Dkk. 2019. "Analisis Kerusakan *Bearing* 7210 Pada Torsion Shaft," *J. Ilm. Giga*, vol. 22, no. 2, pp. 75–84.
- [5] Ruswanto, Sidik. Dkk. 2022. "Analisa Kerusakan *Bearing* pada Pompa Sentrifugal EBARA 100x80 FSHA," *Nas. Tek. Mesin*, pp. 73-79. Depok: Politeknik Negeri Jakarta
- [6] Lumbangaol, Alfredo. Dkk. 2021. "Analisa Kerusakan *Bearing* 222 16Ek Skf Pada Unit Washing Station Di Departemen Woodyard Pt. Toba Pulp Lestari," *J. Teknol. Mesin UDA*, vol. 2, no. 2, pp. 1-5. Medan: Universitas Darma Agung
- [7] Rahman, Taufik and Oscar Haris. 2020. "Analisis Kerusakan *Bearing* Terhadap Proses Pemasangan dengan menggunakan Metoda Envelope Analysis," *J. Permadi Perancangan, Manufaktur, Mater. dan Energi*, vol. 2, no. 3, pp. 125-137. Sukabumi: Universitas Nusa Putra.
- [8] Sarifuddin. Dkk. 2018. "Pengaruh Kerusakan Ball *Bearing* Terhadap Kinerja Pompa Ballast Di MV. DK 02," *Pros. Semin. Bid. Tek. Pelayaran*, pp. 1-8. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- [9] Lubis, Faisal. Dkk. 2021. "Analisa Kekuatan *Bearing* Pada Prototype Belt Conveyor," *J. MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, vol. 2, no. 2, pp. 51–57. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- [10] Soeharsono. Dkk. 2024. "Deteksi Cacat Bantalan Gelinding Dengan Analisis Spektrum Vibrasi: Studi Kasus Di Perusahaan Petrokimia," *J. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1. Jakarta Barat : Universitas Trisakti.
- [11] Arman, Risky and Y. Mahyoedin. 2021. "Studi Prediksi Analitik Posisi Bantalan (Journal *Bearing*) Pada Turbin Gas," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 52–59. Padang: Universitas Bung Hatta.
- [12] Sirega, Juhelman, Dkk. 2023 "Analisa Kerusakan *Bearing* Pada Pompa Sentrifugal Type ZLND 100-200," in *Prosiding A Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, pp. 727–735. Depok: 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



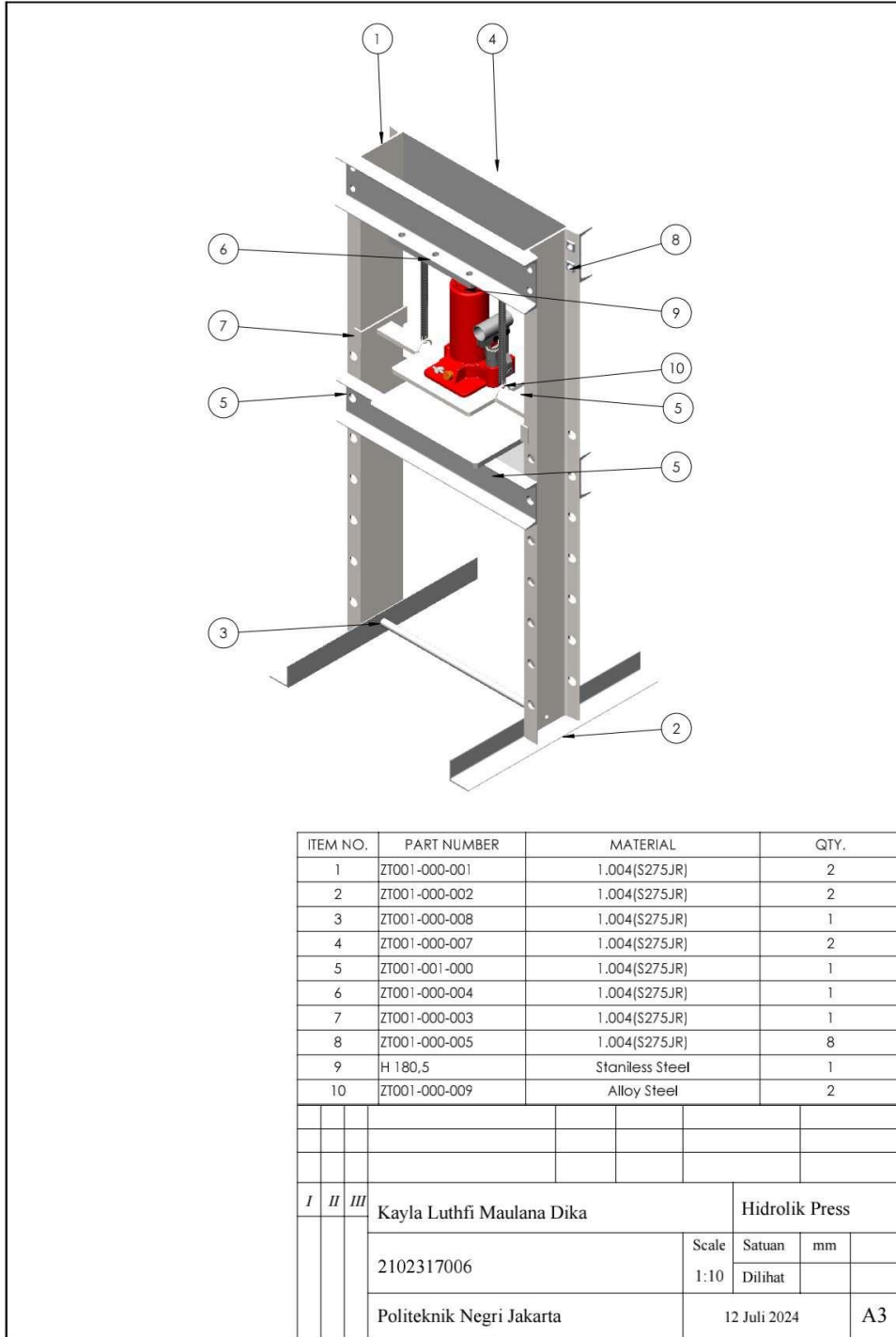
Hak Cipta :

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

- [13] Zainal, Abidinand, Ganong and I. W. Sujana. 2017. “Deteksi Kerusakan *Bearing* Pada Condensate Pump Dengan Analisis Sinyal Vibrasi,” *Flywheel*, vol. 8, no. 1, pp. 60–67. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- [14] Susanto, Riky. Dkk. 2016. “Rancang Bangun Alat Mounting Dan Dismounting,” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 4, no. 2, pp. 84–87. Makasar: Politeknik Bosowa.
- [15] Naresh, sir Tawale. Dkk. 2022. “HYDRAULIC BEARING REMOVAL PRESS,” *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 3293, no. 06, pp. 2582-5208. Nagpur, India.
- [16] Ekawati, Dian Fatimah, Dkk. 2022. “Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik *Bearing* Dan Bending,” *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 1, pp. 30-36. Bekasi: Universitas Islam 45 Bekasi.
- [17] Bhirawa, Tedja W. 2017. “Sistem Hidrolik Pada Mesin Industri,” *J. Teknol. Ind.*, vol. 6, pp. 78-88. Jakarta Timur: Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma.
- [18] Gumilang, Theo Satria Dkk. 2023. “Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Press Bambu Laminasi,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 14, no. 3, pp. 963-978. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [19] Abadi, Zainal Purwanto. 2019. Buku Sistem Hidrolik. Padang: p. 215,
- [20] Wardana, Kurniadi Humaidillah, Dkk. 2023. “Sistem Hidrolik Pada Mesin Injection Moulding Di Pt. Preshion Engineering Plastec Surabaya,” *Elconika J. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 23–31. Surabaya :Universitas Hasyim Asy’ari

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

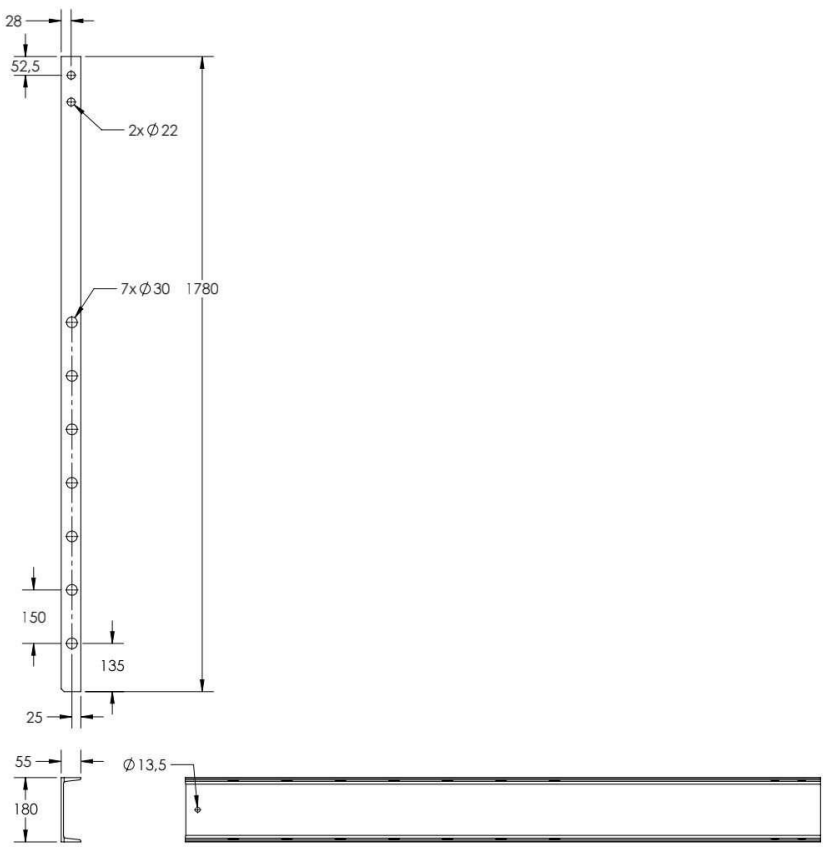


Hak Cipta :

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

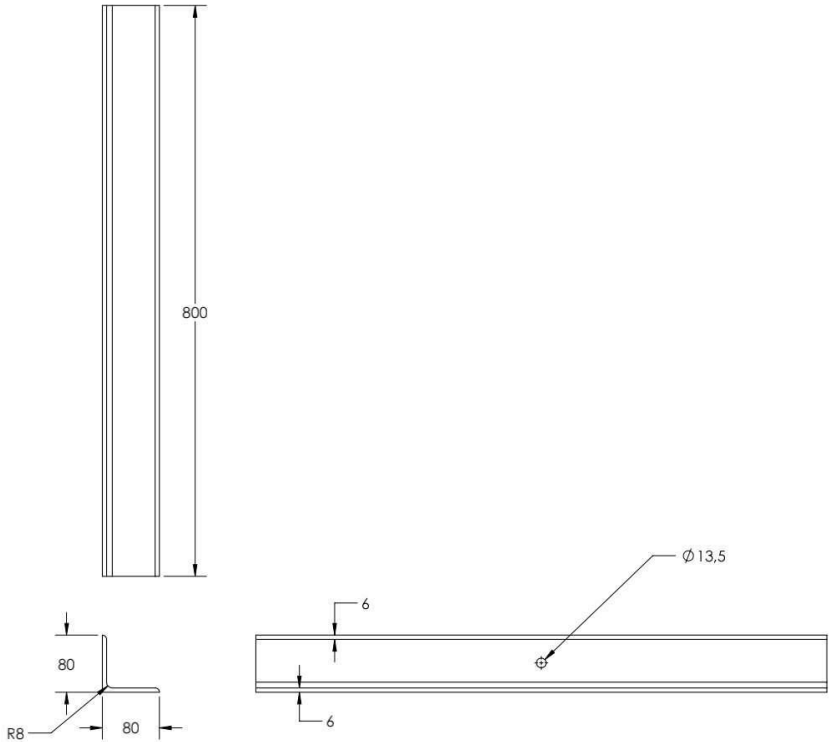


ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-000-001	1.004(S275JR)	1

I	II	III	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press	
			2102317006	Scale	Satuan	mm
			Politeknik Negri Jakarta	1:10	Dilihat	
				12 Juli 2024		A3

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

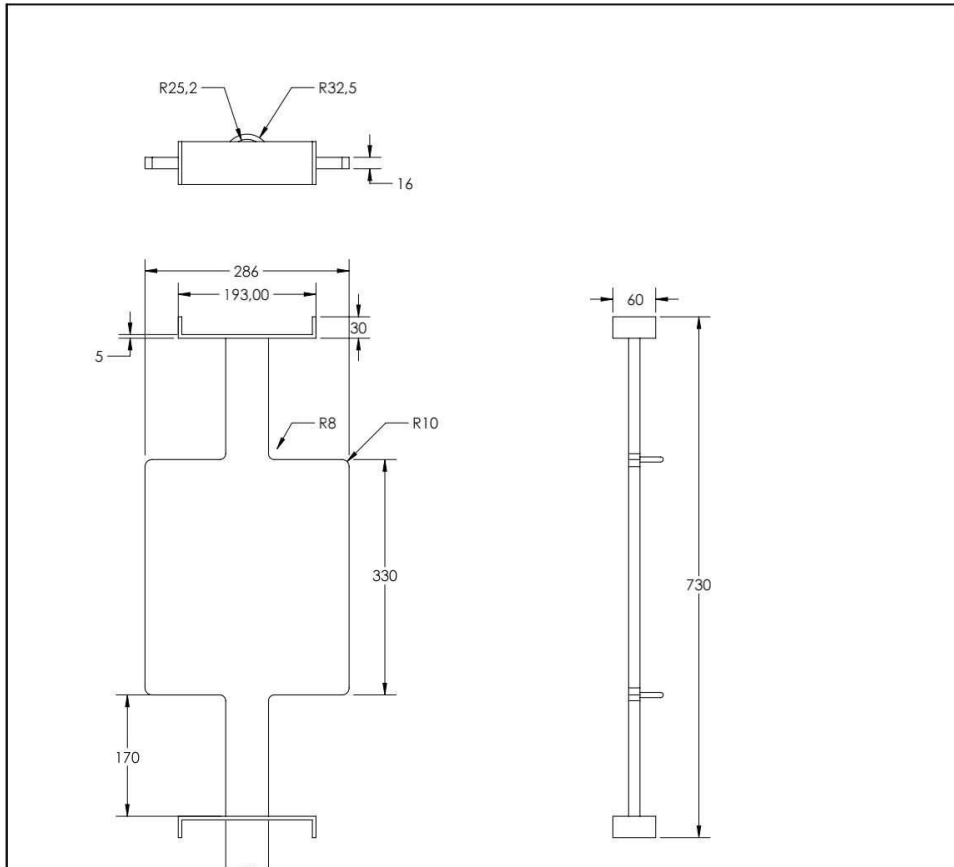


ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-000-002	1.004(S275JR)	1

I	II	III	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press	
			2102317006	Scale	Satuan	mm
			Politeknik Negri Jakarta	1:5	Dilihat	
				12 Juli 2024		A3

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.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-000-003	1.004(S275JR)	1

I	II	III	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press		
			2102317006	Scale	Satuan	mm	
			Politeknik Negri Jakarta	1:5	Dilihat		
				12 Juli 2024			A3



© 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

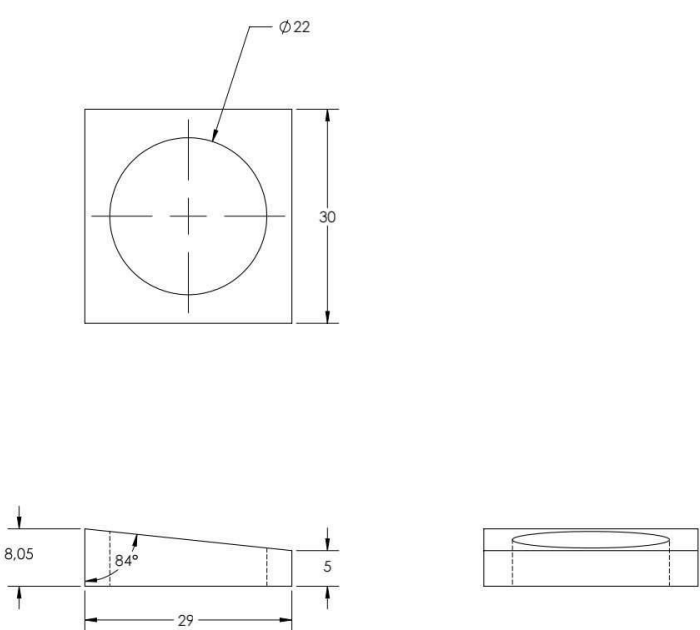
ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-000-004	1.004(S275JR)	1

I	II	III	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press	
			2102317006	Scale	Satuan	mm
			Politeknik Negri Jakarta	1:4	Dilihat	
				12 Juli 2024		A3

CS Dipindai dengan CamScanner

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



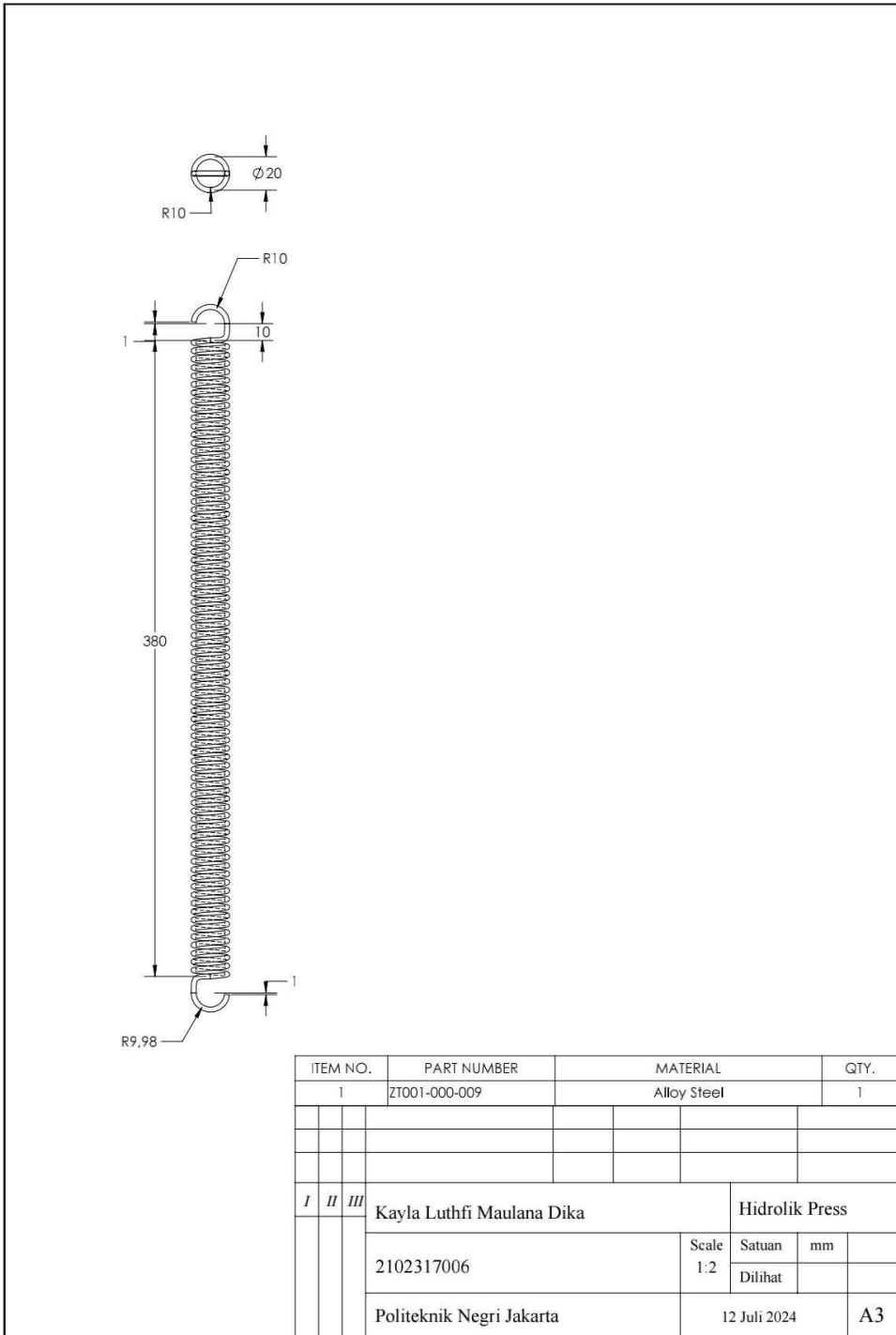
ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.		
1	ZT001-000-005	1.004(S275JR)	1		
I	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press		
II	2102317006		Scale	Satuan	mm
III	Politeknik Negri Jakarta		2:1	Dilihat	
			12 Juli 2024		A3



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

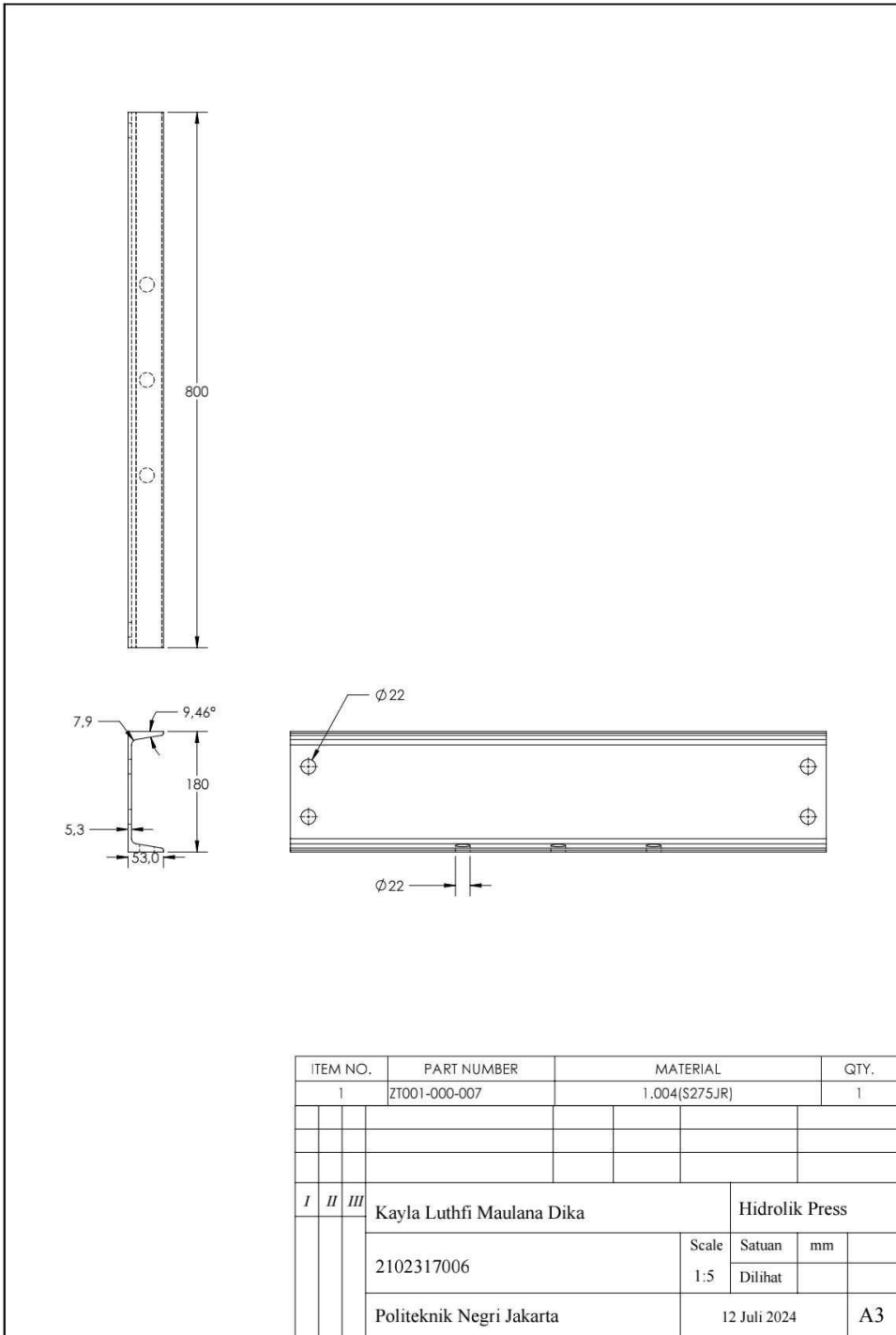
Hak Cipta :

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



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.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.		
1	ZT001-000-007	1.004(S275JR)	1		
I	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press		
II	2102317006		Scale	Satuan	mm
III	Politeknik Negri Jakarta		1:5	Dilihat	
			12 Juli 2024		A3



© 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

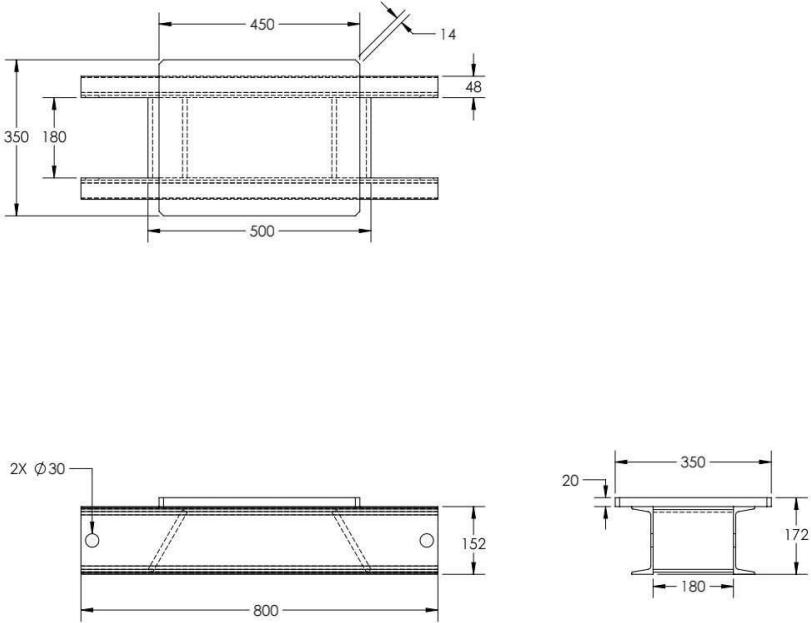
678

M12 Tapped Hole

ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-000-008	1.004(S275JR)	1
I	II	III	
	Kayla Luthfi Maulana Dika	Hidrolik Press	
	2102317006	Scale	Satuan mm
		1:3	Dilihat
	Politeknik Negri Jakarta	12 Juli 2024	A3

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



ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-001-001	1.0044(S275JR)	2
2	ZT001-001-003	1.0044(S275JR)	2
3	ZT001-001-002	1.0044(S275JR)	1

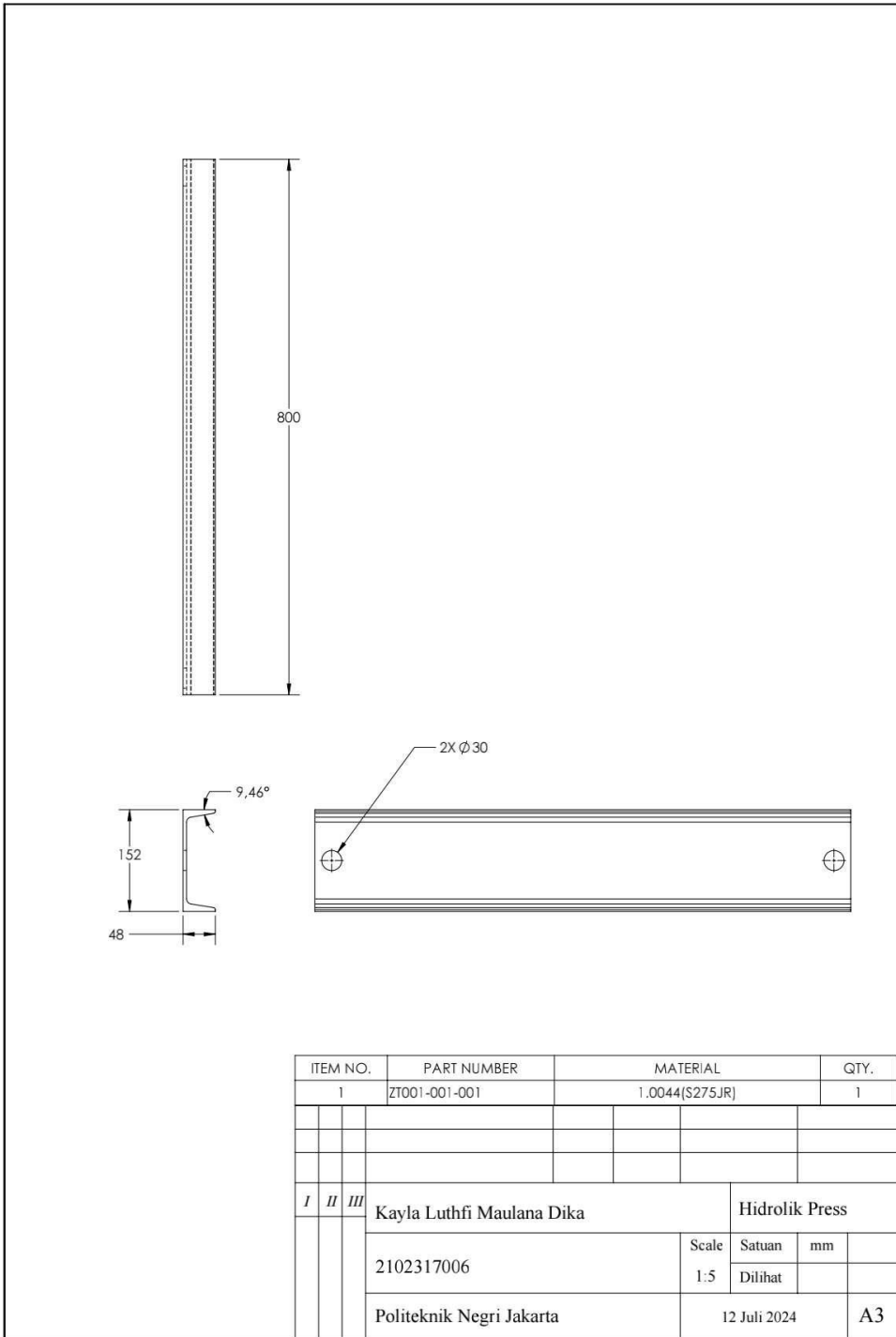
I	II	III	Kayla Luthfi Maulana Dika		Hidrolik Press		
			2102317006		Scale	Satuan	mm
			Politeknik Negri Jakarta		1:8	Dilihat	
					12 Juli 2024		A3



© 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





© 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

ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-001-002	1.0044(S275JR)	1
I	II	III	
	Kayla Luthfi Maulana Dika	Hidrolik Press	
	2102317006	Scale	Satuan mm
		1:3	Dilihat
	Politeknik Negri Jakarta	12 Juli 2024	A3



© 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

Technical drawing showing a rectangular plate with dimensions 180 (width) and 155 (height). A detail view shows a thickness of 12.

ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	ZT001-001-003	1.0044(S275JR)	1
I	II	III	
	Kayla Luthfi Maulana Dika	Hidrolik Press	
	2102317006	Scale	Satuan mm
		1:2	Dilihat
	Politeknik Negri Jakarta	12 Juli 2024	A3

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

