



© 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



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI  
PERANCANGAN MESIN PEMUTAR *BOX* SKRAP  
DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°**

“Sub-Bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap ”

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Mohammad Yusuf Adio Anshori  
NIM. 1802311020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2021**



© 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



# RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI PERANCANGAN MESIN PEMUTAR *BOX* SKRAP DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°

“Sub-Bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap ”

## LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:  
**Mohammad Yusuf Adio Anshori**  
NIM. 1802311020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2021**

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



“Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk Kedua Orang Tua dengan segala jerih payah akan Aku Tepati Janjiku untuk Mu”

### 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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI PERANCANGAN MESIN PEMUTAR *BOX* SKRAP DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°

“Sub-bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap”



Oleh:

Mohammad Yusuf Adio Anshori

NIM. 1802311020

Program Studi D III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T

NIP. 196512131992031001

Pembimbing II

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.

NIP. 199306062019032030

Ketua Program Studi  
D III Teknik Mesin

Drs. Almahdi, S.T., M.T.  
NIP. 1960012219897031002



HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI PERANCANGAN MESIN  
PEMUTAR *BOX* SKRAP DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°

“Sub-bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap”

Oleh:

Mohammad Yusuf Adio Anshori

NIM. 1802311020

Program Studi D III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		21/08/21
2	Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. NIP. 197707142008121005	Anggota		21/08/21
3	Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T. NIP. 198905262019031008	Anggota		21/08/21

Depok, 21 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - 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 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 : Mohammad Yusuf Adio Anshori  
NIM : 1802311020  
Program Studi : D III Teknik Mesin

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 21 Agustus 2021

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Mohammad Yusuf Adio Anshori

NIM. 1802311020



## RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI PERANCANGAN MESIN PEMUTAR *BOX* SKRAP DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°

“Sub-bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap”

Mohammad Yusuf Adio Anshori<sup>1)</sup>, Nugroho Eko<sup>1)</sup>, Isnanda Nuriskasari<sup>1)</sup>

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

Email : [mohammad.yusufadioanshori.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:mohammad.yusufadioanshori.tm18@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

Penulisan ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan sistem hidrolik mesin pemutar *box*. Mesin pemutar *box* adalah alat yang digunakan untuk memindahkan skrap atau sisa proses *stamping* dari tempat penampungan (*box*) ke truk dengan mengadaptasi sistem *dump truck*. Mesin ini menggunakan sistem hidrolik, dimana sistem ini harus dapat memutar *box* hingga kemiringan sudut 90° sesuai dengan permintaan industri. Analisa gaya yang terjadi pada komponen sistem hidrolik digunakan untuk mengetahui keberhasilan dalam merancang sistem hidrolik mesin pemutar *box*. Dari hasil rancangan dan analisa perhitungan yang kemudian disesuaikan berdasarkan spesifikasi yang tersedia di pasar, didapatkan bahwa silinder hidrolik dengan merk Taiyo bertipe CA dengan panjang langkah kerja sebesar 710,2 mm, diameter piston sebesar 80 mm dan ukuran diameter baut adalah M10. Selain silinder hidrolik, penyesuaian juga dilakukan pada perhitungan *power pack* sehingga didapatkan daya poros sebesar 12 kW yang digunakan untuk menggerakkan daya air sebesar 7,27 kW.

Kata kunci : Mesin pemutar *box*, Sistem hidrolik, Perancangan, Analisa Perhitungan.

#### 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

## RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SKALA 3:16 DARI PERANCANGAN MESIN PEMUTAR *BOX* SKRAP DENGAN KEMIRINGAN SUDUT 90°

“Sub-bagian: Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box* Skrap”

Mohammad Yusuf Adio Anshori<sup>1)</sup>, Nugroho Eko<sup>1)</sup>, Isnanda Nuriskasari<sup>1)</sup>

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

Email : [mohammad.yusufadioanshori.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:mohammad.yusufadioanshori.tm18@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRACT

*This writing aims to design the hydraulic system of the scrap box rotating machine. Scrap box rotating machine is a tool used to move scrap or waste of the stamping process from the scrap box into a truck by adapting the dump truck system. This machine uses a hydraulic system, where this system must be able to rotate the box up to an angle of 90° according to industry demand. Analysis of the forces that occur in the hydraulic system components is used to determine the success in designing the hydraulic system of the scrap box rotating machine. From the result of the design and calculation analysis, then matched based on the specifications available in the market, it was found that the type of Taiyo hydraulic cylinder is CA with a working stroke length is 710,2 mm, piston diameter is 80 mm and bolt diameter size is M10. besides the cylinder hydraulic, adjustment are also made to the power pack calculation, so that the shaft power is 12 kW which is used to drive the water power is 7,27 kW.*

*Keywords : Scrap box rotating machine, Hydraulic system, Design, Calculation analysis.*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan sub-bagian “Perancangan Sistem Hidrolik Mesin Pemutar *Box Skrap*” tepat pada waktunya. Penyusunan ini disusun dan diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan berupa materi maupun semangat dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan perhatian dengan semangat dan pengertian yang tulus kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kakak dan adik tersayang saya yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin. S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Drs. Almahdi S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
5. Bapak Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir I saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk dapat menyelesaikan masalah yang terdapat dalam penyelesaian tugas akhir ini
6. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir II saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Ika Andy Christiawan selaku pembimbing Industri yang telah memberikan banyak ilmu dalam pembuatan tugas akhir ini.

### 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

8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan dan pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Anita Aprilia Susanto, yang selalu memberikan semangat setiap harinya kepada penulis.
10. Tiga sahabat saya Azri Ramadhan, Fadel Ahmad dan Idham Arrasyid, yang selalu memberikan bantuan dan hiburan kepada penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin yang telah membantu dan selalu memberikan dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan wawasan baru kepada para pembaca serta bagi penulis khususnya. Penulis juga menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun dari segi redaksi dalam mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis membuka saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 21 Agustus 2021

Mohammad Yusuf Adio Anshori

NIM. 1802311020





## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Manfaat Penulisan.....	2
1.4 Metodologi Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Hidrolik.....	5
2.2 Prinsip Dasar Sistem Hidrolik.....	5
2.2.1 Hukum Pascal.....	5
2.3 Komponen Sistem Hidrolik.....	6
2.3.1 Unit Daya ( <i>Power Pack</i> ).....	6
2.3.2 Unit Kendali ( <i>Control Elements</i> ).....	10
2.3.3 Unit Penggerak ( <i>Actuator</i> ).....	11
2.4 Istilah dan Simbol dalam Sistem Hidrolik.....	13
2.5 Fluida Hidrolik.....	16
2.5.1 Syarat Fluida Hidrolik.....	16
2.5.2 Macam-macam Fluida Hidrolik.....	17
2.6 Keuntungan dan Kekurangan Sistem Hidrolik.....	17
2.6.1 Keuntungan Sistem Hidrolik.....	17
2.6.2 Kekurangan Sistem Hidrolik.....	18
2.7 Dasar Perhitungan Unit Penggerak ( <i>Actuator</i> ).....	18
2.7.1 Faktor keamanan ( <i>Safety Factor</i> ).....	18
2.7.2 Konstruksi Sambungan Baut.....	19
2.8 Dasar Perhitungan Unit Daya ( <i>Power Pack</i> ).....	23
2.8.1 Pompa & Motor.....	23
BAB III METODE Pengerjaan TUGAS AKHIR.....	30
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	30
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	31
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	31
3.2.2 Perumusan Masalah.....	32
3.2.3 Studi Lapangan.....	32
3.2.4 Studi Literatur.....	32

### 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

3.2.5	Konsep Desain .....	33
3.2.6	Pemilihan Material .....	33
3.2.7	Simulasi dan Perhitungan.....	34
3.3	Metode Pemecahan Masalah .....	34
BAB IV PEMBAHASAN HASIL DAN ANALISA .....		37
4.1.	Data Hasil Observasi .....	37
4.1.1	Massa <i>Box</i> dan Penyusunnya .....	37
4.1.2	Tekanan dan Jenis Fluida pada Silinder Hidrolik .....	38
4.1.3	Waktu Pemindahan Skrap .....	38
4.2	Perancangan Sistem Hidrolik .....	38
4.2.1	Perancangan Silinder Hidrolik .....	40
4.2.2	Perancangan <i>Power Pack</i> .....	41
4.3	Perhitungan Unit Penggerak ( <i>Actuator</i> ) .....	42
4.3.1	Analisa <i>Free Body Diagram</i> Mesin Pemutar <i>Box</i> .....	42
4.3.2	Perhitungan Diameter Piston Silinder Hidrolik .....	47
4.3.3	Perhitungan Diameter Baut Silinder Hidrolik .....	49
4.4	Perhitungan Unit Daya ( <i>Power Pack</i> ) .....	53
4.4.1	Perhitungan Debit Fluida .....	53
4.4.2	Perhitungan <i>Head Loss</i> Instalasi Pompa .....	54
4.4.3	Head Total Pompa .....	58
4.4.4	Daya Air .....	59
4.4.5	Daya Poros .....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		63
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Saran .....	64
DAFTAR PUSTAKA .....		65
LAMPIRAN .....		66

**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**

Tabel 2.1 Harga Faktor Keamanan Beberapa Material.....	19
Tabel 4.1 Nilai K Faktor pada Komponen Sistem Hidrolik.....	56





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Hukum Pascal .....	5
Gambar 2.2 Konstruksi Tangki Hidrolik .....	7
Gambar 2.3 Motor Listrik .....	8
Gambar 2.4 <i>Vane Pump</i> .....	8
Gambar 2.5 <i>Oil Filter</i> .....	9
Gambar 2.6 <i>Pressure Gauge</i> .....	9
Gambar 2.7 Selang Hidrolik .....	9
Gambar 2.8 <i>Relief Valve</i> .....	10
Gambar 2.9 <i>Directional Control Valve</i> .....	11
Gambar 2.10 <i>Single Acting Cylinder</i> .....	12
Gambar 2.11 <i>Double Acting Cylinder</i> .....	12
Gambar 2.12 Simbol <i>valve</i> menurut jumlah <i>port</i> dan posisi <i>control</i> .....	13
Gambar 2.13 Simbol untuk melayani katup pengatur aliran .....	14
Gambar 2.14 Simbol komponen penyusun dalam sistem hidrolik .....	15
Gambar 2.15 Beban yang Bekerja Tegak Lurus terhadap Sumbu Baut .....	21
Gambar 2.16 Head Pompa .....	24
Gambar 2.17 Diagram Koreksi untuk Pompa minyak berukuran kecil .....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan .....	30
Gambar 3.2 Alur identifikasi Masalah .....	31
Gambar 3.3 Diagram <i>Fishbone</i> .....	34
Gambar 4.1 <i>Box</i> dan Penyusunnya .....	37
Gambar 4.2 Diagram Rangkaian Sistem Hidrolik .....	39
Gambar 4.3 Perancangan Silinder Hidrolik pada Mesin Pemutar <i>Box</i> .....	41
Gambar 4.4 Perencanaan Head Statis pada permukaan fluida .....	41
Gambar 4.5 <i>Free Body Diagram</i> pada saat <i>Box</i> di posisi $0^\circ$ .....	42
Gambar 4.6 <i>Free Body Diagram</i> pada saat <i>Box</i> di posisi $10^\circ$ .....	43
Gambar 4.7 <i>Free Body Diagram</i> pada saat <i>Box</i> di posisi $20^\circ$ .....	44
Gambar 4.8 <i>Free Body Diagram</i> pada saat <i>Box</i> di posisi $30^\circ$ .....	45
Gambar 4.9 <i>Free Body Diagram</i> pada saat <i>Box</i> di posisi $35^\circ$ .....	46
Gambar 4.10 <i>Free Body Diagram</i> pada Mesin Pemutar <i>Box</i> .....	48
Gambar 4.11 <i>Free Body Diagram</i> Silinder Hidrolik pada saat sudut <i>box</i> $0^\circ$ .....	48
Gambar 4.12 <i>Free Body Diagram</i> Silinder Hidrolik pada sudut <i>box</i> $0^\circ$ .....	50
Gambar 4.13 <i>Free Body Diagram</i> Beban Tarik pada Baut akibat Berat Silinder. 51	
Gambar 4.14 <i>Free Body Diagram</i> Beban Tarik pada Baut akibat Kerja Silinder 52	
Gambar 4.15 Diagram Koreksi untuk Pompa minyak berukuran kecil .....	60
Gambar 4.16 Diagram Kinerja Pompa .....	61
Gambar 4.17 Diagram Pompa Yuken .....	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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Tabel Baut
- Lampiran 2. Spesifikasi Bahan
- Lampiran 3. Spesifikasi Silinder Hidrolik
- Lampiran 4. Spesifikasi Fluida Hidrolik
- Lampiran 5. Spesifikasi *Valve*
- Lampiran 6. Spesifikasi Pompa
- Lampiran 7. Spesifikasi Motor



Hak Cipta :

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

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan dunia industri saat ini, perusahaan perlu meningkatkan kinerjanya dalam hal manajemen, teknologi, ekonomi dan komunikasi. Termasuk industri pembuatan komponen presisi (*precision part*) agar memenuhi kebutuhan perusahaan otomotif.

Pada pembuatan komponen presisi yang bermaterial logam terdapat proses pemotongan, dimana hasil pemotongan plat logam ini disebut skrap. Secara umum, perusahaan yang memproduksi komponen presisi pasti akan menghasilkan limbah yang berupa skrap, dimana skrap ditadahi oleh *box* yang kemudian skrap dijual untuk memperoleh keuntungan.

Pada PT. Prima Teknik Trada, apabila *box* sudah penuh dengan limbah skrap, maka skrap tersebut akan diangkut ke truk dan selanjutnya dikirim ke *customer*. Cara memindahkan skrap dari *box* ke truk adalah dengan menggulingkan *box* pada saat *box* berada didalam bak truk dengan menggunakan *forklift*. Jika masih ada sisa skrap yang tersangkut, maka pegawai akan menggunakan tongkat untuk menghilangkan sisa skrap tersebut.

Menurut metode diatas, penulis menemukan masalah berupa kerusakan pada *box* diantaranya patahnya rangka *box*, dinding *box* yang penyok dan sambungan las rangka terputus. Masalah ini disebabkan oleh penggunaan *forklift* yang tidak sesuai dengan fungsinya. Hal ini membuat proses menjadi tidak efektif dan tidak efisien serta menimbulkan bahaya bagi keselamatan pegawai.

Untuk mencapai proses pemindahan skrap yang efektif dan efisien, diperlukan mesin untuk memindahkan skrap dari *box* ke bak truk dengan cepat dan praktis dalam pemindahan skrap, serta dapat meminimalkan penggunaan tenaga kerja. Oleh karena itu, dibuatlah mesin pemutar *box* dengan tujuan mempercepat proses pembuangan skrap dan mempermudah pekerjaan pegawai.



**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

Pada perancangan mesin ini, sistem yang digunakan adalah sistem hidrolik. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan dan memiliki tujuan untuk mengangkat sisi yang terhubung langsung dengan silinder hidrolik. Dengan berbagai macam metode untuk pengangkatan beban, sistem hidrolik dipilih karena sistem ini memiliki cara kerja yang praktis dan dapat mengangkat beban berat sehingga kecil kemungkinan terjadi kerusakan pada komponen sistem hidrolik.

Pada penyusunan tugas akhir ini, penulis melakukan perancangan sistem hidrolik yang memiliki tujuan untuk mendapatkan rancangan berupa diagram rangkaian dan mendapatkan spesifikasi silinder hidrolik, pompa dan motor pada sistem hidrolik

## 1.2 Tujuan Penulisan

Berikut ini adalah tujuan dari penulisan tugas akhir, antara lain:

- a. Mendapatkan rancangan sistem hidrolik mesin pemutar *box* skrap.
- b. Mendapatkan spesifikasi silinder hidrolik, pompa dan motor pada sistem hidrolik mesin pemutar *box* skrap.

## 1.3 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah dapat mengetahui rancangan sistem hidrolik yang digunakan pada mesin pemutar *box*.

## 1.4 Metodologi Penulisan

Berikut ini adalah metode yang dilakukan pada penulisan ini, diantaranya:

### 1. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Observasi

Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada proses pemindahan skrap dari *box* ke truk.





**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. Wawancara

Kegiatan ini dilakukan dengan cara sesi tanya jawab dengan pembimbing industri PT. Prima Teknik Trada.

3. Studi Pustaka

Kegiatan ini mencari studi Pustaka/literatur agar memperoleh data-data pendukung sebagai landasan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi.

2. Data-data yang dibutuhkan

1. Data Primer

Berupa data yang diperoleh dari perusahaan seperti data ukuran *box* scrap, material *box* dan scrap yang digunakan.

2. Data Sekunder

Berupa data yang diperoleh dari perusahaan berupa hasil wawancara.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

#### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

#### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang diperoleh dari beberapa sumber literatur yang digunakan untuk landasan dalam menyelesaikan masalah dari topik yang diambil.

#### BAB III : METODE PENULISAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan untuk penulisan tugas akhir, meliputi diagram alir penulisan dan metode pemecahan masalah.



**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

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil dari analisa perancangan sistem hidrolik yang berupa pembuatan diagram rangkaian sistem hidrolik, perancangan sistem hidrolik dan perhitungan komponen sistem hidrolik, serta pembahasan dari hasil analisa yang diperoleh.

**BAB V : KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari semua hasil pembahasan, dimana isi dari kesimpulan menjawab tujuan dan permasalahan yang ditetapkan dalam tugas akhir ini. Serta berisi saran atau opini yang berkaitan dengan tugas akhir.



**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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem hidrolik yang dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan sistem hidrolik terdiri dari beberapa komponen yaitu tangki, motor, pompa, *pressure gauge*, *relief valve*, *filter*, *directional control valve* (Solenoid 4/3-way), *flow control* dan silinder hidrolik.
2. Sistem Hidrolik pada mesin pemutar *box* mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
  - a. Jenis silinder hidrolik pada mesin pemutar *box* adalah *double acting cylinder* dengan diameter piston yaitu 80 mm dengan panjang langkah kerja yaitu 710,2 mm.
  - b. Tipe Silinder hidrolik yang digunakan berdasarkan katalog Taiyo 70/140H-8 adalah bertipe 70H-8-1-CA-80-B-B-711-A-B-Y-L.
  - c. Ukuran diameter baut yang digunakan sebagai penyusun dan penahan komponen silinder hidrolik agar tetap menjadi satu kesatuan adalah M10.
  - d. Pompa yang digunakan pada sistem hidrolik berjenis *vane pump* dengan kode PV2R2-47-F-RAA-41 yang dapat menghasilkan kapasitas debit fluida sebesar 42,4998 liter/min dan daya input poros untuk menghasilkan debit fluida yang dibutuhkan adalah sebesar 12 kW.
  - e. Motor listrik yang digunakan adalah berkode tipe M4-15-40 yang memiliki daya output sebesar 15 kW dengan kecepatan putar 1475 r/min.





**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

## 5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Beban yang diterima sistem hidrolik tidak disarankan melebihi kapasitas demi keselamatan pegawai.
2. Setiap selesai penggunaan mesin pemutar *box* ini, disarankan untuk membersihkan area sistem hidrolik dari debu atau sisa skrap untuk menghindari kerusakan pada sistem hidrolik.
3. Pada area sistem hidrolik, disarankan untuk menempatkan sistem di area yang sesuai dengan temperatur fluida hidrolik agar sistem bekerja optimal.



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 PUSTAKA

- Abidin, K., & Wagiani, S. (2013). *STUDI ANALISIS PERBANDINGAN KECEPATANALIRAN AIR MELALUI PIPA VENTURI DENGAN PERBEDAAN DIAMETER PIPA*.
- Amin, M. (2014). *AIRCRAFT ELECTRICAL SYSTEM ASSEMBLY*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2018). *MOTOR-MOTOR LISTRIK* (D. Manesi, Ed.). CV. Rasi Terbit.
- Bueche, J. F., & Hecht, E. (2006). *SHAUM'S OUTLINES TEORI DAN SOAL-SOAL FISIKA UNIVERSITAS EDISI KESEMPULUH* (L. Simarmata, Ed.). PT. Penerbit Erlangga.
- Hadi, E. S., & Cahyo, I. D. (2009). Analisa Reliability Akibat Modifikasi Jumlah Power Pack Pada System Hydraulic Permesinan Geladak Pada MV "Sirena." *Universitas Diponegoro*.
- Hidayat, T. (2017). *OPTIMALISASI MESIN PENEKAN PAKU KELING BERBASIS RELAI*. Institut Sains & Teknologi AKPRIND.
- Irawan, A. P. (2009). *Diktat Elemen Mesin*. Universitas Tarumanagara.
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *MACHINE DESIGN*. In *Engg. Services*. Eurasia Publishing House Ltd.
- Rusdianto, F. (2017). *MODUL DASAR HIDROLIK DAN PNEUMATIK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Setiawan, A. (2008). *PERENCANAAN STRUKTUR BAJA DENGAN METODE LRFD* (L. Simarmata, Ed.). PT. Penerbit Erlangga.
- Siswanto, B. T. (2008a). *TEKNIK ALAT BERAT JILID 1*. In *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Siswanto, B. T. (2008b). *TEKNIK ALAT BERAT JILID 2*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Sugeng, U. M. (2005). *PERHITUNGAN LENGAN EKSAVATOR KAPASITAS 450 KG UNTUK LABORATORIUM*. *Institut Sains Dan Teknologi Nasional*, 22(1), 2020.
- Sularso, & Tahara, H. (1994). *POMPA DAN KOMPRESSOR*. PT Pradnya Paramita.
- Wirawan, & Pramono. (2005). *BAHAN AJAR PNEUMATIK-HIDROLIK*.
- Zainudin. (2012). Analisa Pengaruh Variasi Sudut Sambungan Belokan Terhadap Head Losses Aliran Pipa. *Universitas Mataram*.

## © 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







Lampiran 1. Tabel Baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ( $d = D$ ) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt ( $d_p$ ) mm	Minor or core diameter ( $d_c$ ) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm <sup>2</sup>
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Coarse series</b>							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - 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

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360
<b>Fine series</b>							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

(Sumber: *Machine Design*, R.. Khurmi and J. K. Gupta)

**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 2. Spesifikasi Bahan

1. Spesifikasi Bahan pada baut

<i>Bolt size, in. (mm)</i>	<i>Tensile Strength, psi (MPa)</i>		<i>Yield strength (0,2% offset), psi (MPa)</i>	<i>Elongation in 2 in. or 50 mm, min, %</i>	<i>Reduction of Area, min, %</i>
	<i>min</i>	<i>max</i>			
$\frac{1}{2}$ to $1\frac{1}{2}$ in.,	150 000 (1034)	173 000 (1192)	130 000 (896)	14	40

(Sumber: ASTM, *Designation* : 490 – 04)





Lampiran 3. Spesifikasi Silinder Hidrolik

**HA 138 70/140H-8 7/14 MPa Double Acting Hydraulic Cylinder Double Acting Single Rod** Unit: mm

CAD/DATA is available.

70-140H-8/TH8 Bore A: G

**CA**

70H-8	1	CA	Bore	B	B	Stroke	-	A	B
140H-8	1	CA	Bore	B	B	Stroke	-	A	B

General Hydraulic Cylinders

70/140H-8

Drill hole for rod dia. of  $\phi 100$  or more.

Rod dia.	OF	DF
$\phi 100$	$\phi 99.5$	$\phi 12$
$\phi 112$	$\phi 111.5$	$\phi 15$
$\phi 125$	$\phi 124.5$	$\phi 15$
$\phi 140$	$\phi 139.5$	$\phi 15$

$\phi 32$  to  $\phi 100$  : Max.7  
 $\phi 125$  to  $\phi 150$  : Max.2.1  
 $\phi 160$  to  $\phi 250$  : Max.2.8

- For dimensions not shown in these figures, refer to the ISO style (basic style).
- For the mounting of sensors, refer to the dimensional drawings of "Switch Set". All the contents other than "Sensor mounting dimensions" are the same.
- For the cylinders with a bore of 160 mm or more, the CA accessory is provided with a gray cast iron bush.
- The CA accessory for cylinders with a bore of 160 mm or more is made of rolled steel for general structure (welding type) and provided with a gray cast iron bush.
- If the port size exceeds 1 inch, it is recommended to order G1/2 thread or pipe flange. In such a case, contact us. (Order made)

**With Boots** 70-140H-8/TH8 Bore K: F

	Standard	Semi-standard
Material	Nylon tarpaulin	Chloroprene, Conex
Heat proof	80°C	130°C, 200°C

Notes:

- Remember that the heat proof field in the table above shows the allowable temperatures for the boots, not for the cylinder.
- Conex is the registered trademark of Teijin Limited.
- The boots have been mounted at our factory prior to delivery.

Dimension W Rod B/C

Material	Rod Dia.	Stroke	W
Nylon tarpaulin	$\phi 32$	1/3 stroke+X	$\left\{ \begin{array}{l} \phi 40 - \phi 50 \quad 1/3.5 \text{ stroke} + X \\ \phi 63 \text{ to } \phi 100 \quad 1/4 \text{ stroke} + X \\ \phi 125 \text{ to } \phi 200 \quad 1/5 \text{ stroke} + X \\ \phi 224 \text{ to } \phi 250 \quad 1/6 \text{ stroke} + X \end{array} \right\}$
	$\phi 40 - \phi 50$	1/3.5 stroke+X	
	$\phi 63 \text{ to } \phi 100$	1/4 stroke+X	
	$\phi 125 \text{ to } \phi 200$	1/5 stroke+X	
Chloroprene	$\phi 32$	1/3 stroke+X	$\left\{ \begin{array}{l} \phi 40 - \phi 50 \quad 1/2.5 \text{ stroke} + X \\ \phi 63 \text{ to } \phi 100 \quad 1/3 \text{ stroke} + X \\ \phi 125 - \phi 140 \quad 1/3.5 \text{ stroke} + X \\ \phi 150 \text{ to } \phi 200 \quad 1/4 \text{ stroke} + X \\ \phi 224 - \phi 250 \quad 1/4.5 \text{ stroke} + X \end{array} \right\}$
	$\phi 40 - \phi 50$	1/2.5 stroke+X	
	$\phi 63 \text{ to } \phi 100$	1/3 stroke+X	
	$\phi 125 - \phi 140$	1/3.5 stroke+X	
Conex	$\phi 32$	1/2 stroke+X	$\left\{ \begin{array}{l} \phi 40 \quad 1/3.5 \text{ stroke} + X \\ \phi 50 \text{ to } \phi 80 \quad 1/4 \text{ stroke} + X \\ \phi 100 \text{ to } \phi 160 \quad 1/5 \text{ stroke} + X \end{array} \right\}$
	$\phi 40$	1/3.5 stroke+X	
	$\phi 50 \text{ to } \phi 80$	1/4 stroke+X	
	$\phi 100 \text{ to } \phi 160$	1/5 stroke+X	

• If the calculated value has a fractional part, round it up.

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkannya 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

7/14 MPa Double Acting Hydraulic Cylinder  
Unit: mm  
Double Acting Single Rod

70/140H-8

HA 139

Dimensional Table

Bore	Rod B							Rod C							Rod A										
	A	B	KK	MM	S	SL	VD	A	B	KK	MM	S	SL	VD	A	B	KK	MM	S	SL	VD				
φ32	25	φ34	M16×1.5	φ18	14	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
φ40	30	φ40	M20×1.5	φ22.4	19	11	10	25	φ36	M16×1.5	φ18	14	10	10	35	φ43	M24×1.5	φ28	24	14	17	—	—		
φ50	35	φ46	M24×1.5	φ28	24	14	10	30	φ40	M20×1.5	φ22.4	19	11	10	45	φ50	M30×1.5	φ35.5	30	16	17	—	—		
φ63	45	φ55	M30×1.5	φ35.5	30	16	10	35	φ46	M24×1.5	φ28	24	14	10	60	φ65	M39×1.5	φ45	41	20	19	—	—		
φ80	60	φ65	M39×1.5	φ45	41	20	10	45	φ55	M30×1.5	φ35.5	30	16	9	75	φ80	M48×1.5	φ56	50	23	20	—	—		
φ100	75	φ80	M48×1.5	φ56	50	23	10	60	φ65	M39×1.5	φ45	41	20	10	95	φ95	M54×2	φ71	65	27	23	—	—		
φ125	95	φ95	M54×2	φ71	65	27	10	75	φ80	M48×1.5	φ56	50	23	10	120	φ115	M80×2	φ90	85	33	17	—	—		
φ140	110	φ105	M72×2	φ80	75	31	10	80	φ85	M56×2	φ63	55	24	10	140	φ125	M95×2	φ100	—	—	—	—	17		
φ150	115	φ110	M72×2	φ85	80	33	10	85	φ90	M60×2	φ67	60	30	10	140	φ125	M95×2	φ100	—	—	—	—	15		
φ160	120	φ115	M80×2	φ90	85	33	10	95	φ95	M64×2	φ71	65	27	10	150	φ140	M100×2	φ112	—	—	—	—	16		
φ180	140	φ125	M95×2	φ100	—	—	10	110	φ105	M72×2	φ80	75	31	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
φ200	150	φ140	M100×2	φ112	—	—	10	120	φ115	M80×2	φ90	85	33	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
φ224	180	φ150	M120×2	φ125	—	—	10	140	φ125	M95×2	φ100	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
φ250	195	φ170	M130×2	φ140	—	—	10	150	φ140	M100×2	φ112	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bore	Symbol	CD	E	EE	EW	FL	FP	HL	L	MR	PJ	W		XD		ZC	
												B-C	A	B-C	A	B-C	A
φ32	φ16H9	□58	Rc3/8	25 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	38	38	141	R20	R16	90	30	—	209	—	225	—	—
φ40	φ16H9	□65	Rc3/8	25 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	38	38	141	R20	R16	90	30	35	209	214	225	230	—
φ50	φ20H9	□76	Rc1/2	31.5 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	45	42	155	R25	R20	98	30	41	230	241	250	261	—
φ63	φ31.5H9	□90	Rc1/2	40 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	63	46	163	R46	R31.5	102	35	48	261	274	292.5	305.5	—
φ80	φ31.5H9	□110	Rc3/4	40 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	72	56	184	R52	R31.5	110	35	51	291	307	322.5	338.5	—
φ100	φ40H9	□135	Rc3/4	50 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	84	58	192	R62	R40	116	40	57	316	333	356	373	—
φ125	φ50H9	□165	Rc1	63 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	100	67	220	R73	R50	130	45	57	365	377	415	427	—
φ140	φ63H9	□185	Rc1	80 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	120	69	230	R91	R63	138	50	57	400	407	463	470	—
φ150	φ63H9	□196	Rc1	80 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	122	71	240	R91	R63	146	50	57	412	419	475	482	—
φ160	φ71H9	□210	Rc1	80 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	137	74	253	R103	R71	156	55	57	445	447	516	518	—
φ180	φ80H9	□235	Rc1 1/4	100 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	150	75	275	R100	R80	172	55	—	480	—	560	—	—
φ200	φ90H9	□262	Rc1 1/2	125 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	170	85	301	R115	R90	184	55	—	526	—	616	—	—
φ224	φ100H9	□292	Rc1 1/2	125 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	185	89	305	R125	R100	184	60	—	550	—	650	—	—
φ250	φ100H9	□325	Rc2	125 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.4</sub>	185	106	346	R125	R100	200	65	—	596	—	696	—	—

• The tolerance of B is h8, and that of MM is f8.

With Boots

Bore	Symbol	φ32	φ40	φ50	φ63	φ80	φ100	φ125	φ140	φ150	φ160	φ180	φ200	φ224	φ250
		WW	Rod B	40	50	63	71	80	100	125	125	140	140	160	180
	Rod C	—	50	50	63	71	80	100	125	125	125	125	140	160	180
	Rod A	—	63	71	80	100	125	140	160	160	180	—	—	—	—
X	Rod B	45	45	45	55	55	55	65	65	65	65	65	65	80	80
	Rod C	—	45	45	55	55	55	65	65	65	65	65	65	80	80
	Rod A	—	45	55	55	55	65	65	65	65	65	—	—	—	—

(Sumber: Taiyo 70/140H-8)

General Hydraulic Cylinders

70/140H8



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

Lampiran 4. Spesifikasi Fluida Hidrolik



## eni Hydroil GF ID

**eni Hydroil GF ID** is a good quality hydraulic oils specially developed for use in all types of hydraulic systems and equipment. The oils are formulated from selected paraffinic base stocks treated with antirust, antioxidant, and anti-wear additives.

**CHARACTERISTICS (TYPICAL FIGURES)**

eni Hydroil GF ID	32	46	68	
<b>ISO VG</b>	<b>32</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	
Appearance	-	B & C	B & C	
Density at 15°C	kg/L	0.862	0.867	0.870
Viscosity at 40°C	cSt	31.3	44.0	65.3
Viscosity at 100°C	cSt	5.4	6.8	8.9
Viscosity Index	-	110	110	109
Flash Point COC	°C	220	230	250

**PROPERTIES AND PERFORMANCE**

- **eni Hydroil GF ID** is designed for energy transmission in plants requiring the use of a hydraulic fluid. The oils also provide adequate lubrication by creating a strong lubricant film that withstands high loads between the sliding parts of high-pressure hydraulic systems.
- It has good oxidation resistance and stability even when subjected to unusually high thermal stresses, this property minimizes sludge and deposit formation, thus preventing blocking of ports, valves, and controls, while guaranteeing that the oil remains properly fluid.
- Its high Viscosity Index minimizes changes in viscosity throughout the normal range of operating temperatures, thus ensuring constant flow, low friction loss, and good hydraulic efficiency, while protecting against the possibility of cavitations.
- Its outstanding anticorrosion and antirust properties inhibit the oxidation of internal surfaces of hydraulic circuits and therefore prevent operating difficulties and breakdown of the oil caused by metallic oxides that would otherwise form within the machinery.
- Its good demulsibility and also filterability prevents the formation of a stable emulsion between the oil and any water that enters the system through leakage or condensation.
- Its antifoam properties and its ready release of entrained air prevent difficulties with pumps and controls which can cause irregularities in performance and other problems arising from the compressibility of air bubbles.

**APPLICATION**

**eni Hydroil GF ID** is recommended for use in all hydrodynamic power transmission machinery, in hydraulic controls and hydrostatic systems widely used in all fields of technology, such as transport, construction and mining, as well as in chemical and metallurgical machinery, machine tools, marine and aviation equipment, etc.

**SPECIFICATIONS**

**eni Hydroil GF ID** meets the requirements of DIN 51524 Part I specification.

---

PT. ALP Petro Industry Jl. Raya Kebonsari, Desa Logok, PO BOX 100  
Gempol – Pasuruan, EAST JAVA, INDONESIA  
Phone: 0343 – 853308, Fax. 0343 - 853307 Page 1 of 1

(Sumber: <https://alppetro.co.id/id/industrial/detail/hydroil>)



Lampiran 5. Spesifikasi Valve

- Tipe Solenoid Valve

No. of Valve Positions	Spool-Spring Arrangement	Model Numbers	Graphic Symbols	Max. Flow L/min														
				P → A → B → T					P → A [Port "B" Blocked]					P → B [Port "A" Blocked]				
				Working Pressure MPa					Working Pressure MPa					Working Pressure MPa				
10	16	25	31.5	35	10	16	25	31.5	35	10	16	25	31.5	35				
Three Positions	Spring Centred	DSG-01-3C2		100	100	100	100	100	100(43)	100(41)	80(21)	60(17)	38(15)	100(43)	100(41)	80(21)	60(17)	38(15)
		DSG-01-3C3		100(80)	100(80)	100(80)	100(77)	100(77)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)	70(46)
		DSG-01-3C4		90	90	90	90(22)	35(18)	100(38)	76(28)	67(15)	57(10)	35(7)	100(38)	76(28)	67(15)	57(10)	35(7)
		DSG-01-3C40		85	85	85	80(40)	80(22)	85(40)	85(35)	85(24)	60(16)	55(12)	85(40)	85(35)	85(24)	60(16)	55(12)
		DSG-01-3C60		43(23)	43(23)	42(23)	42(23)	42(23)	54(32)	54(32)	52(32)	52(32)	52(32)	54(32)	54(32)	52(32)	52(32)	52(32)
		DSG-01-3C9		100	100	100	100	100	20	15	10	10	8	20	15	10	10	8
		DSG-01-3C10		100	100	100(63)	100(33)	100(27)	100(50)	100(37)	100(20)	78(16)	62(13)	100(50)	100(37)	100(20)	78(16)	62(13)
		DSG-01-3C11		100	100	100	100	100	23	20	13	10	5	100(65)	85(52)	72(45)	65(34)	60(27)
		DSG-01-3C12		100	100	100(63)	100(33)	100(27)	100(50)	100(37)	100(20)	78(16)	62(13)	100(50)	100(37)	100(20)	78(16)	62(13)

- Solenoid Valve Seri DSG-01-3C2

**DSG-01-3C\* 2D2 -A\*-70/7090**

**Dimensions:**  
 145.7 (5.74)  
 142.2 (5.60)  
 40.5 (1.59)  
 76.7 (3.02)  
 0.75 (0.03)  
 31 (1.22)  
 32.5 (1.28)  
 196.4 (7.73)  
 95 (3.74)  
 26 (1.02)  
 50.7 (2.00)  
 45.5 (1.79)  
 46 (1.81)  
 27 (1.06)  
 23.5 (0.93)  
 88.8 (3.50)  
 33 (1.30)  
 31.75 (1.25)

**Components and Labels:**  
 Solenoid Indicator Light (For Sol a)  
 Pressure Port "P"  
 Cylinder Port "A"  
 Cylinder Port "B"  
 Tank Port "T"  
 Solenoid Indicator Light (For Sol b)  
 SOL a  
 SOL b  
 Mounting Surface (O-Rings Furnished)  
 Lock Nut  
 Manual Actuator-Both Ends  
 Electrical Conduit Connection  
 VIEW ARROW X

**Notes:**  
 • For other dimensions, refer to "spring Centred and No-Spring Detented" models.  
 • Solenoid being mounted in the reverse position SOL a side is also available.

**Space Needed to Remove Solenoid-Each End: 45.5 (1.79)**

**Tightening Torque: 10.3-11.5 Nm (91-100 IN.Lbs.)**

Model Numbers	"C" Thd.
DSG-01-***-A*-70	G 1/2
DSG-01-***-A*-7090	1/2 NPT

\* Locating pin can be fitted to this hole to conform with ISO4401-03-02-94. However, locating pin is not provided to standard design valve. When ordering valve with a locating pin, please consult Yuken.

(Sumber: Yuken Hydraulic Equipment)

**Hak Cipta :**

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

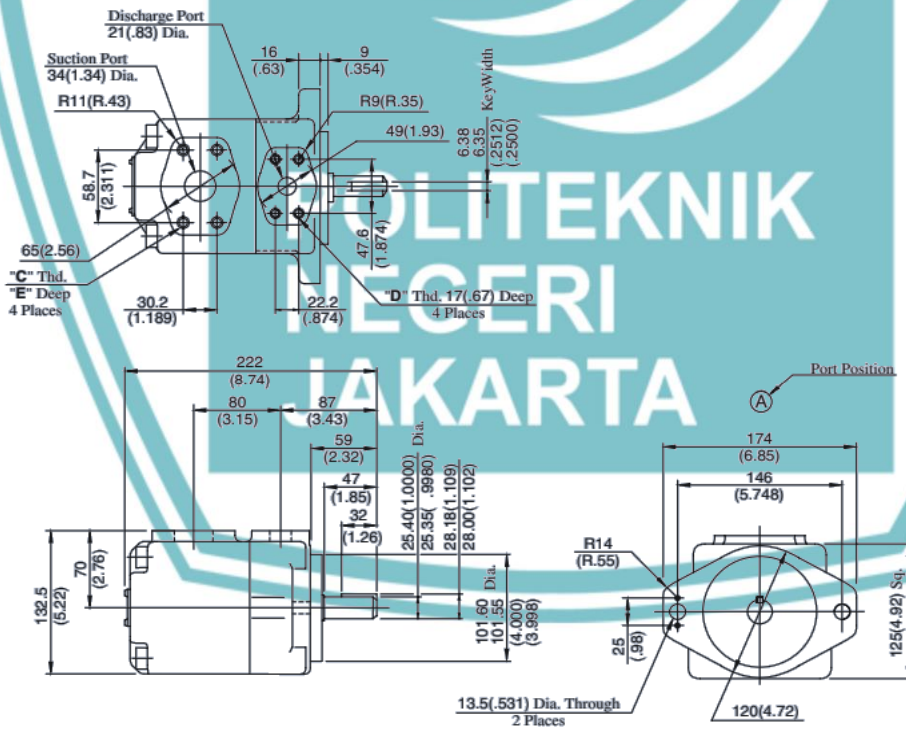
Lampiran 6. Spesifikasi Pompa

- Tipe Pompa

Pump Type	Graphic Symbols	Output Flow at 1200 r/min at No-Load		Maximum Operating Pressure MPa (PSI)	Page	
		L/min	U.S.GPM			
Fixed Displacement	"PV2R" Series Single Pumps	PV2R1 PV2R2 PV2R3 PV2R4		21 (3050)	163	
	"PV2R4A" Series Single Pumps	PV2R4A		17.2 (2500)	177	
	"PV2R" Series Double Pumps	Small Volume	(PV2R1) (PV2R2) (PV2R3)		21 (3050)	181
		Large Volume	(PV2R2) (PV2R3) (PV2R4)		21 (3050) 17.2 (2500)	196
"PV2R24A/34A" Series Double Pumps	Small Volume	PV2R2 PV2R3		21 (3050) 17.2 (2500)	196	
		Large Volume	PV2R4A			

- Pompa Seri PV2R2-47-F-RAA-41 *single pump*

Flange Mtg.: PV2R2-\*F-RAA-41/4190



Model Numbers	"C" Thd.	"D" Thd.	E mm (Inches)
PV2R2-*F-RAA-41	M10	M10	19 (.75)
PV2R2-*F-RAA-4190	7/16-14 UNC	7/16-14 UNC	20 (.79)

(Sumber: Yuken Hydraulic Equipment)

- Hak Cipta :
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengumumakan 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

Lampiran 7. Spesifikasi Motor

■ Specifications

Model Numbers	Output x Number of Poles	Voltage-Frequency V Hz	Rated Current A	Starting Current A	Rotational Speed r/min	Insulation Class	Mass kg	Type Ambient Conditions in Using
M1-0.75-40	0.75 kWx4P	200-50 200-60 220-60	3.8 3.4 3.4	27.3 23.8 26.2	1440 1730 1745	F	17.5	●Type Total enclosed splash proof type (IP44 IC411, IEC60034-1)  ●Ambient Conditions in Using Location : Indoor Room Ambient temperature range : -20 to +40 °C Ambient humidity : 100 % RH or less (bedewing must be avoided) Altitude : 1000 m or less  To be nothing corrosive and explosive gasses and steam.
M1-1.5-40	1.5 kWx4P	200-50 200-60 220-60	6.8 6.4 6.0	46.6 41.0 45.1	1445 1740 1750	F	22.0	
M1-2.2-40	2.2 kWx4P	200-50 200-60 220-60	10.6 9.4 9.2	96.0 81.0 89.1	1460 1755 1765	F	30.0	
M1-3.7-40	3.7 kWx4P	200-50	15.6	134	1460	F	41.0	
M2-3.7-40		200-60	14.6	118	1755			
M2-5.5-40		220-60	13.8	130	1765			
M3-5.5-40	5.5 kWx4P	200-50 200-60 220-60	23.4	200	1465	F	62.0	
M4-5.5-40			21.4	166	1760		63.0	
M5-5.5-40			20.6	183	1765		65.0	
M6-5.5-40							68.0	
M7-5.5-40							75.0	
M2-7.5-40	7.5 kWx4P	200-50 200-60 220-60	30.8	264	1460	F	74.0	
M3-7.5-40			28.6	218	1755		76.0	
M4-7.5-40			27.4	240	1765		77.5	
M5-7.5-40							114.0	
M6-7.5-40							131.0	
M7-7.5-40								
M4-11-40			11 kWx4P	200-50	46.0		365	
M5-11-40	200-60	42.0		302	1770			
M7-11-40	220-60	40.0		332	1775			
M4-15-40	15 kWx4P	200-50	58.8	484	1470	F	131.0	
M5-15-40		200-60	55.6	408	1760			
M7-15-40		220-60	52.0	449	1770			
M4-18.5-40	18.5 kWx4P	200-50	74.0	668	1475	F	193.0	
M5-18.5-40		200-60	69.0	524	1770			
		220-60	65.0	576	1775			

★1. For motors other than those for 200 / 220 V AC, please contact us.

■ Application

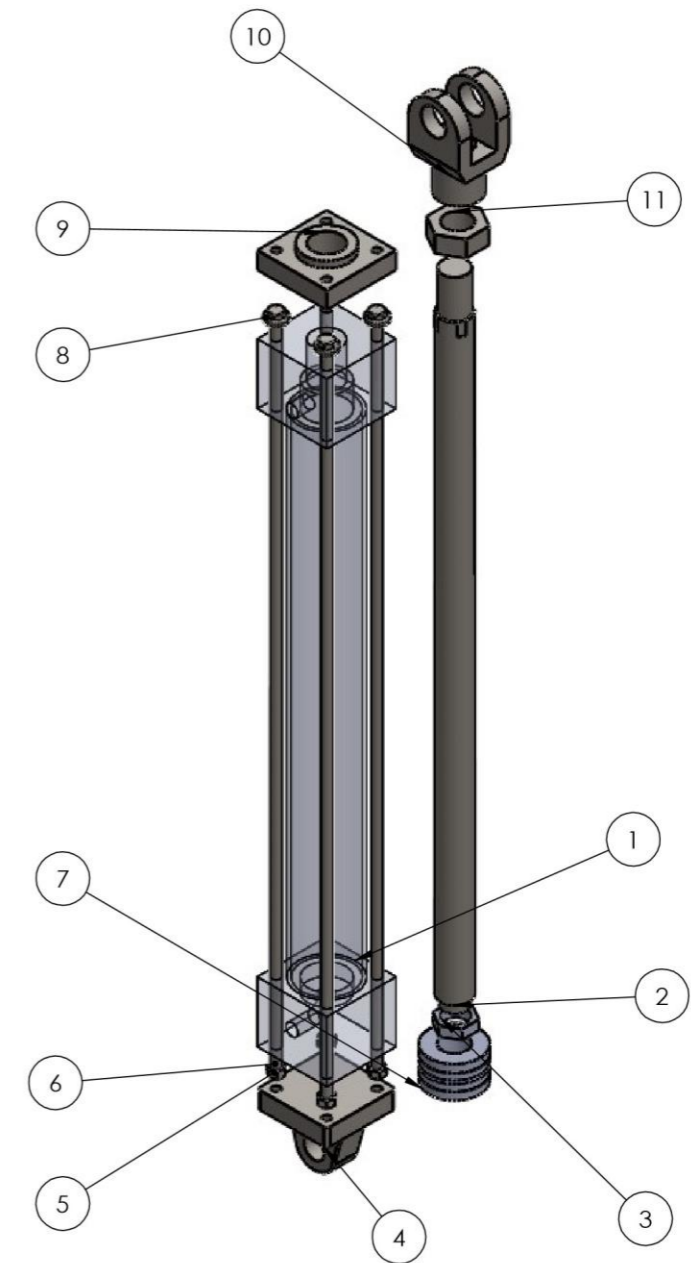
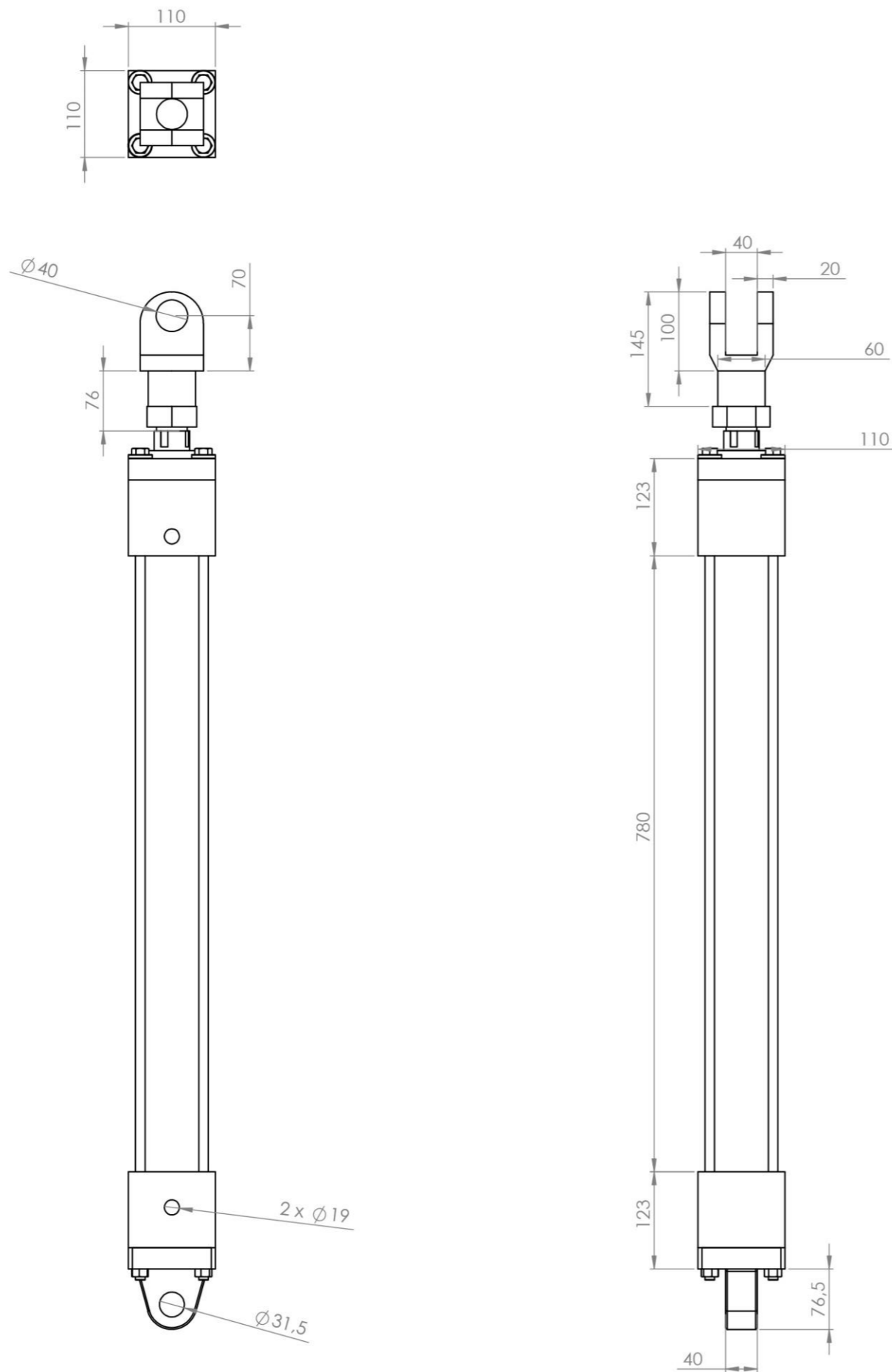
Model Numbers	Piston Pumps			Vane Pumps*1
	Single Pumps	Double Pumps	Variable / Fixed Double Pumps	
M1-✱-40 M3-✱-40	AR16/AR22/A10/A16/A22	A1616/A1622/A2222	A16R1/A22R1	PV2R1
M2-✱-40 M4-✱-40	A37 (excluding 04E)	-	-	PV2R2*2
M5-✱-40	A37 (04E) /A56	A1637/A2237/A1656/A2256	A37R1/A56R1	-
M6-✱-40	A3H16	-	-	-
M7-✱-40	A3H37	-	-	-

★1. Vane pump is also possible. However, different mounting bolt is required in order to install the vane pumps.

★2. This pump is special designed product. Please contact us for further details.

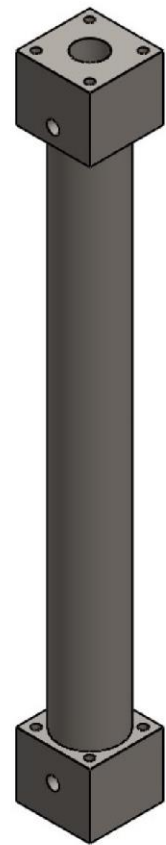
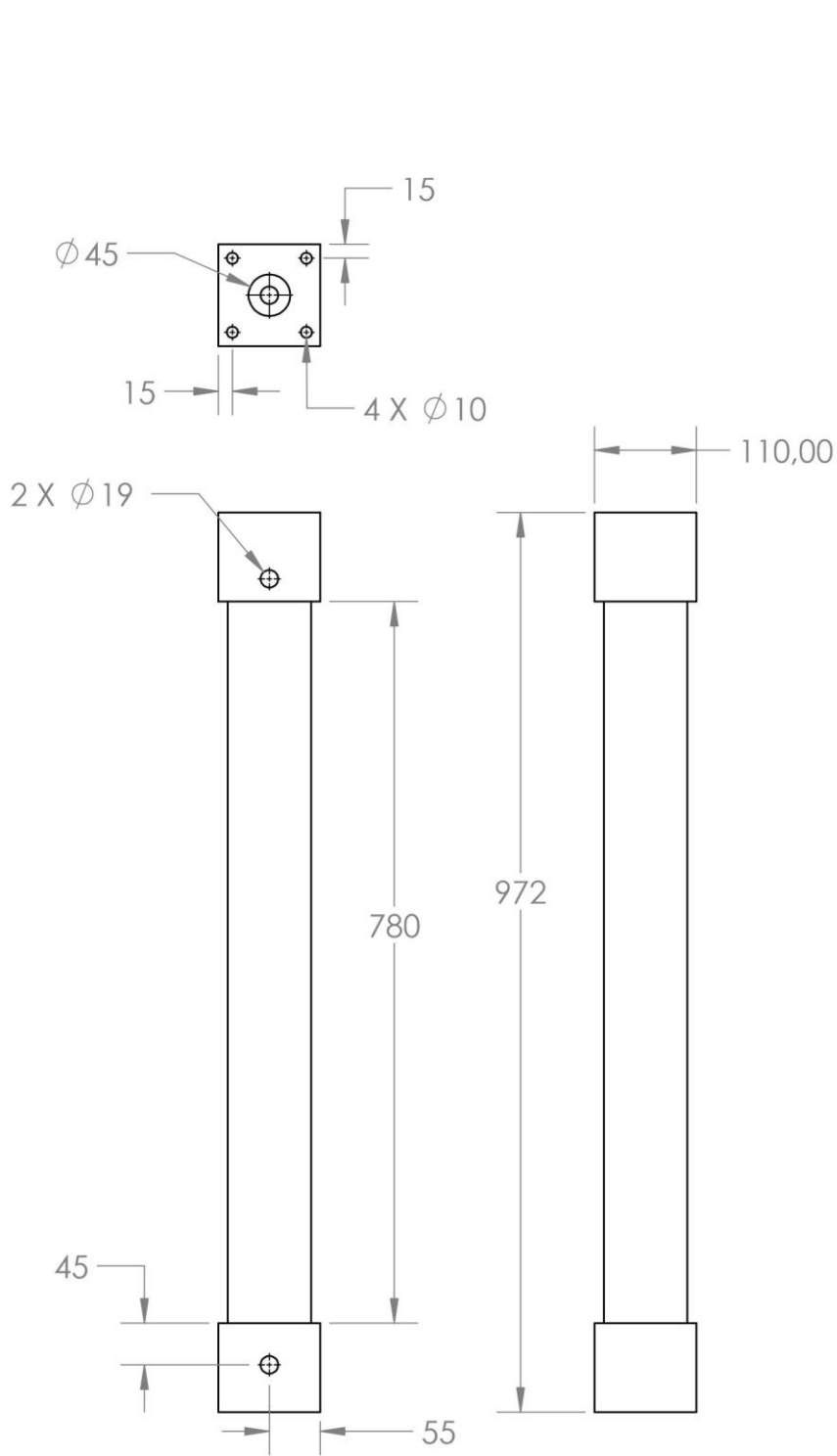
(Sumber: Yuken Hydraulic Equipment)



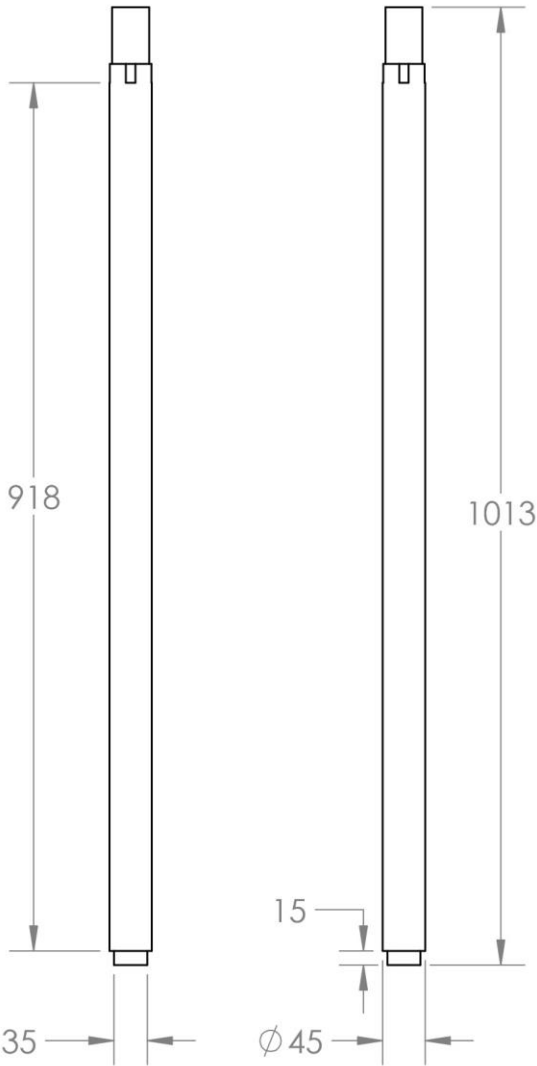
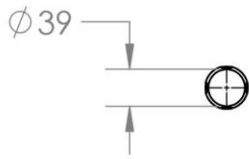


1	Lock Nut	11	A490	Ø39 X 26	
1	End Rod	10	S45C	80 X 80 X 145	
1	Body End Rod	9	S45C	110 X 110 X 27	
4	Washer	8	AISI 304	M10 X 5	
1	Kepala Piston	7	ST 37	Ø80 X 50	
4	Baut	6	A490	M10 X 1045	
4	Mur	5	A490	M10 X 10	
1	Clevis Cylinder	4	S45C	110 X 110 X 103,5	
1	Mur Piston	3	A490	Ø35 X 15	
1	Cylinder Rod	2	ST 37	Ø45 X 1013	
1	Body Cylinder	1	S45C	110 X 110 X 972	
Jumlah	Nama bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan:		
<i>Silinder Hidrolik Mesin Pemutar Box</i>				Skala 1 : 5	Digambar 280721 Adio
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				Tugas Akhir - 6B	

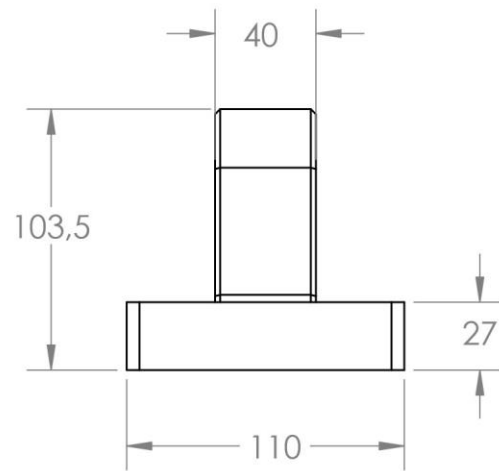
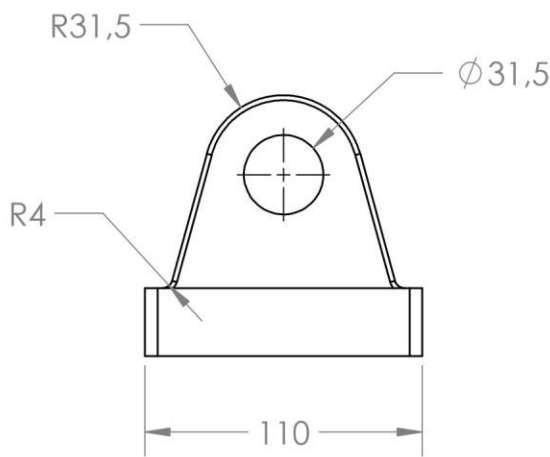
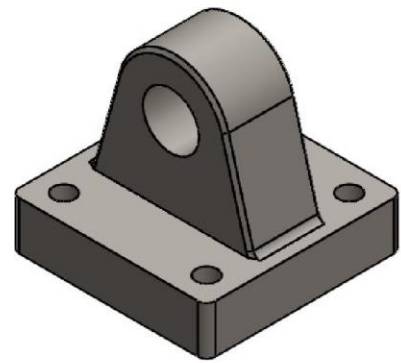
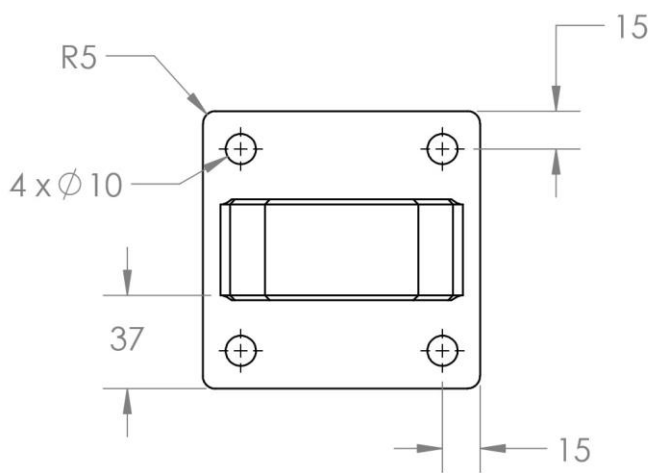


1	Body Cylinder	1	S45C	110 X 110 X 972	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan:</i>		
<i>Body Cylinder</i>				Skala	<i>Digambar</i> 010821 Adio
				1 : 8	<i>Diperiksa</i>
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	

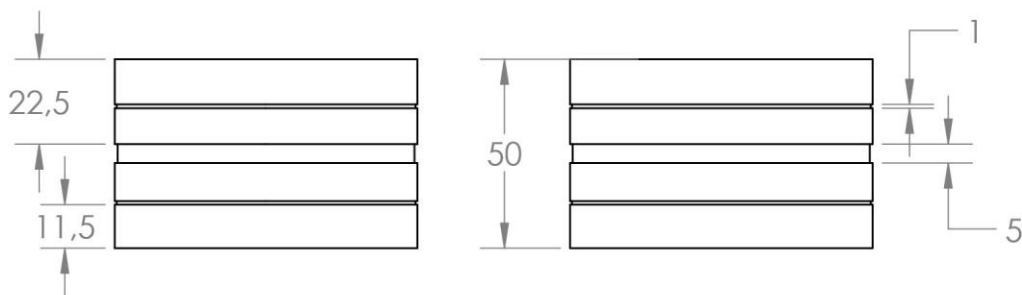
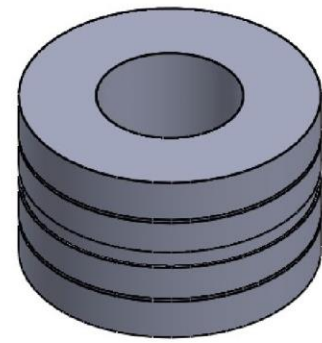
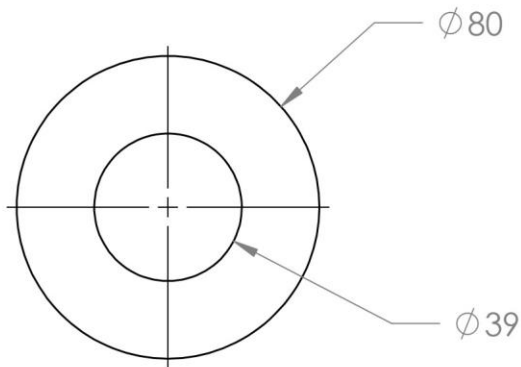


1	Cylinder Rod	2	ST 37	Ø 45 X 1013	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan:</i>		
<i>Cylinder Rod</i>				Skala	<i>Digambar</i> 010821 Adio
				1 : 7	<i>Diperiksa</i>
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	

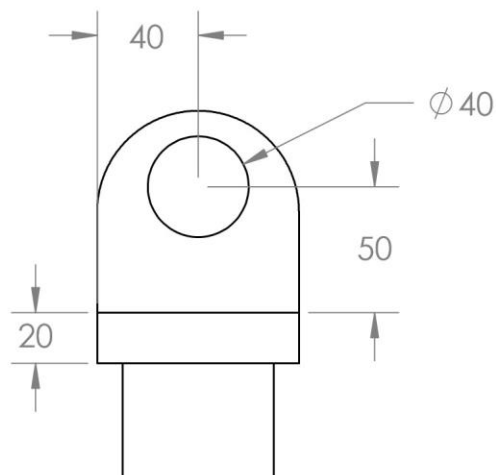
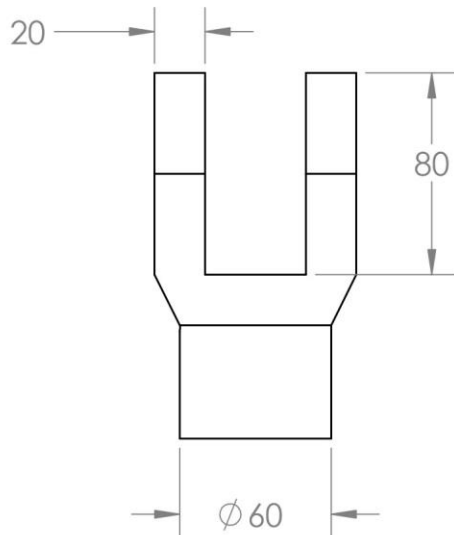
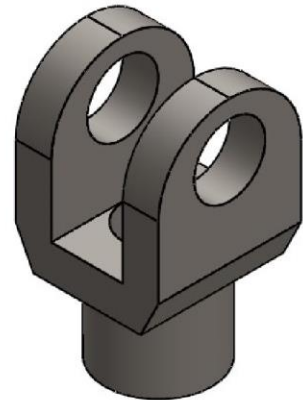
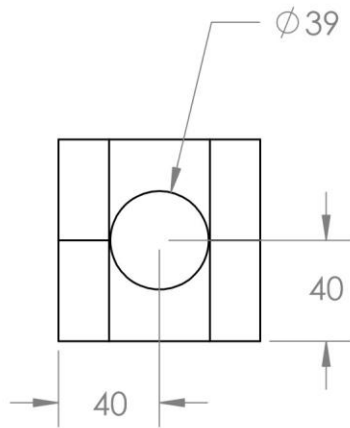




1	Clevis Cylinder	4	S45C	110 X 110 X 103,5	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan:</i>		
<i>Clevis Cylinder</i>				Skala	<i>Digambar</i> 010821 Adio
				1 : 8	<i>Diperiksa</i>
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	

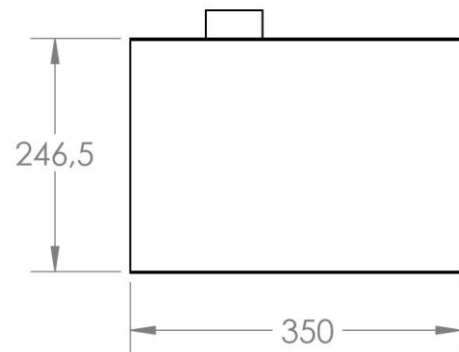
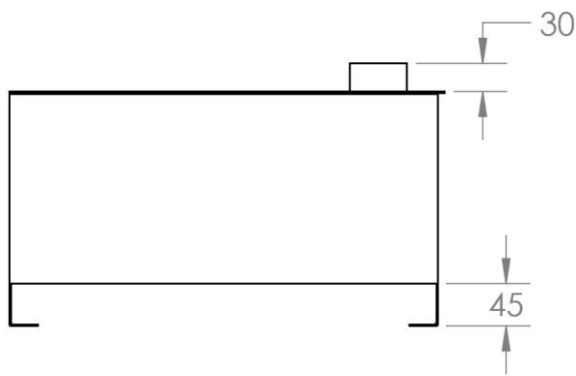
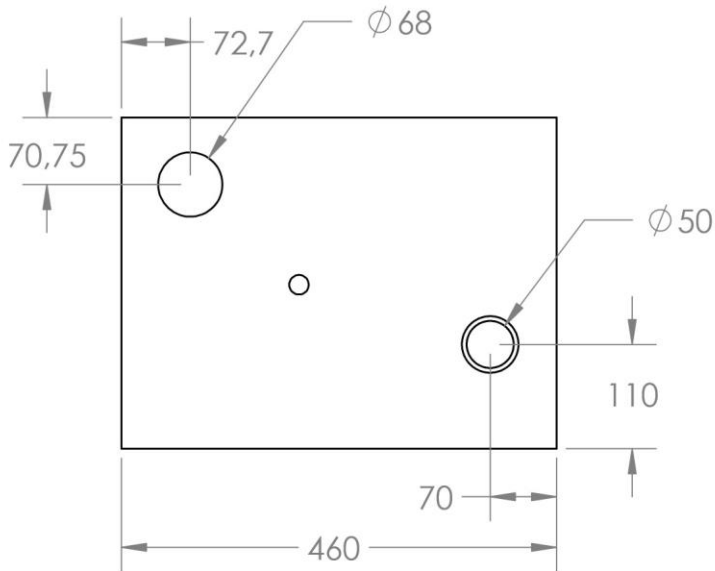
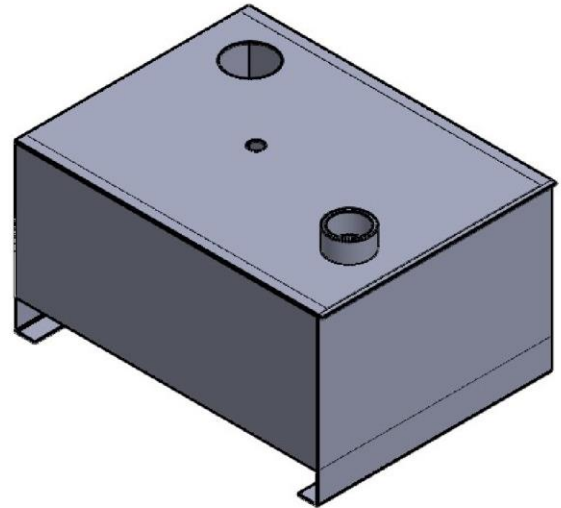


1	Kepala Piston	7	ST 37	$\phi 80 \times 50$	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
I	II	III	Perubahan:		
<i>Kepala Piston</i>				Skala	<i>Digambar</i> 010821 Adio
				1 : 2	<i>Diperiksa</i>
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	



1	End Rod	10	S45C	80 X 80 X 145	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan:</i>		
			<i>End Rod</i>	Skala 1 : 3	<i>Digambar</i> 010821 <i>Adio</i> <i>Diperiksa</i>
			<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>	<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	





1	Tangki Hidrolik	1	SS400	450 X 347 X 200	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Perubahan:</i>		
<i>Tangki Hidrolik</i>				Skala	<i>Digambar</i>
				1 : 8	<i>Diperiksa</i>
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>Tugas Akhir 6B/2021</i>	