



© 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 *FIXTURE LEAKTEST DEEPING*
SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA
*PART PIPE WATER***

“Sub-Judul :Perhitungan waktu permesinan dan proses *fabrikasi* pada Rancang Bangun *Fixture Leaktest Deeping* Sebagai Alat Bantu Pendeteksi Kebocoran Pada *Part Pipe Water*”

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Muhammad Fikri Hazim NIM. 1902311026

Muhammad Syamhusein Finsyah NIM. 1902311043

Priandra Diputra Shanny NIM. 1902311106

PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2022



© 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 *FIXTURE LEAKTEST DEEPING*
SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA
*PART PIPE WATER***

“Sub-Judul :Proses *fabrikasi* pada Rancang Bangun *Fixture Leaktest Deeping*
Sebagai Alat Bantu Pendeteksi Kebocoran Pada *Part Pipe Water*”

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Muhammad Fikri Hazim
NIM. 1902311026

PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2022



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 *FIXTURE LEAKTEST DEEPING*
SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA
*PART PIPE WATER***


Oleh:
Muhammad Fikri Hazim
NIM. 1902311026
Program Studi D III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Drs. Nugroho Eko
Setijogiarto, Dipl. Ing, M.T
NIP. 196512131992031001


Dr. Gun Gun R. Gunadi, S.T., M.T.
NIP. 197111142006041001


Ketua Program Studi
D-3 Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003



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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *FIXTURE LEAKTEST DEEPING* SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA *PART PIPE WATER*

Oleh:

Muhammad Fikri Hazim

NIM. 1902311106

Program Studi D III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Gun Gun Ramdhan.Gunadi S.T., M.T. NIP.197111142006041001	Ketua		29/08/22
2	Drs. Almahdi, M. T. NIP.196001221987031002	Penguji 1		25/08/22
3	Budi Yuwono, S.T. NIP.196306191990031002	Penguji 2		26/08/22

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP.197707142008121005



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fikri Hazim

NIM : 1902311026

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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

Jakarta, 19 Agustus 2022





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

RANCANG BANGUN *FIXTURE LEAKTEST DEEPING* SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA *PART PIPE WATER*

Muhammad Fikri Hazim¹⁾, Gun Gun R. Gunadi²⁾, Nugroho Eko Setijogiaro¹⁾

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

²⁾ Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : muhammad.fikrihazim.tn19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Metode *leaktest* merupakan salah satu cara untuk mengetahui kebocoran pada suatu *part* dengan bantuan mesin *cosmo* besarnya debit angin yang dimasukkan dan yang keluar dari lubang kebocoran bisa diketahui, untuk mengetahui lokasi pasti kebocoran pada *part* diperlukan suatu metode bernama *deeping leaktest* atau metode dengan merendam *part* ke air kemudian diberikan tekanan angin Untuk menjaga *part* tetap pada tempatnya dibutuhkan *fixture* yang dapat menahan tekanan angin dari mesin *cosmo* yang sedang bekerja pada *part*. Oleh karena itu, untuk membuat *fixture* yang baik dan efisien diperlukan perencanaan proses produksi yang efektif juga. Untuk pembuatan *fixture* ada beberapa proses permesinan yang diperlukan diantaranya, proses *milling*, *drilling*, dan bubut dengan bahan yang digunakan baja ST 45, kemudian untuk total waktu produksi untuk keseluruhan prosesnya sebesar 85,64 [menit]

Kata Kunci: *Fixture*, kebocoran *part*, proses permesinan, *cosmo*



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

DESIGN AND DEVELOPMENT OF LEAKTEST DEEPIING FIXTURE AS A LEAKAGE DETECTION TOOL IN WATER PIPE PART

Muhammad Fikri Hazim¹⁾, Gun Gun R. Gunadi²⁾, Nugroho Eko Setijogiaro¹⁾

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

²⁾ Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : muhammad.fikrihazim.tm19@mhs.pnj.ac.id

ABSTRACT

The leaktest method is one way to find out the leak in a part with the help of a cosmo engine, the amount of wind flow that is entered and that comes out of the leak hole can be known, to find out the exact location of the leak in a part, a method called deeping leaktest is needed or a method called deeping leaktest is needed or a method by immersing the part into water. Then given air pressure to keep the part in place, a fixture is needed that can withstand wind pressure from the cosmo engine that is working on the part. Therefore, to make a good and efficient fixture, it is necessary to plan an effective production process as well. For the manufacture of fixture, there are several machining processes required including, milling, drilling, and lathe processes using ST 45 steel, then the total production time for the entire process is 85.64[minutes]

Keywords: Fixture, part leakage, machining process, cosmo machine



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “**Rancang Bangun *Fixture Leaktest Deeping* Sebagai Alat Bantu Pendeteksi Kebocoran Pada *Part Pipe Water***”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Gun Gun R. Gunadi, S.T., MT. dan Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Teman-teman yang membantu dalam penulisan tugas akhir ini Muhammad Syamhusein Finsyah, Priandra Diputra Shanny, Mohamad Rizki.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan dan pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.



© 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

8. Para sahabat penulis sejak bangku SMA yang selalu memotivasi penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Para sahabat dari grup belajar KKM (Keluh Kesah Mahasiswa), Deris, Galih, Husein, Fajar, dan Priandra yang telah menemani dan mengukir perjuangan bersama selama 2 tahun lebih.
10. Teman-teman kelas 6B Produksi atas kebersamaannya selama 2 tahun.
11. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang telah terlibat banyak untuk membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak serta menambah wawasan bagi para pembaca dan pada penulis khususnya. Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi materi maupun dari segi redaksi. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis menerima saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun guna untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 19 Agustus 2022

Muhammad Fikri Hazim

NIM. 1902311026



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.6.1 BAB I Pendahuluan	3
1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka	3
1.6.3 BAB III Metodologi.....	3
1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	4
1.6.5 BAB V Kesimpulan	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Fixture dan bahan pahat bubut	5
2.2 Pertimbangan penggunaan fixture.....	5
2.2.1 Aspek Teknis/ Fungsi :	6



Hak Cipta :

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

2.2.2 Aspek Ekonomi :	6
2.3 Mesin Bor	7
2.4 Mesin Bubut	9
2.5 Mesin Frais	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun.....	16
3.2 Uraian Diagram Aliran Pelaksanaan Rancang Bangun.....	18
3.2.1 Hasil Rancangan	18
3.2.2 Pembuatan Alat.....	18
3.2.3 Kesimpulan	19
3.2.4 Selesai	19
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	21
4.1 Proses Manufaktur.....	21
4.1.1 Pembuatan Base Plate	21
4.1.2 Pembuatan piston housing	23
4.1.3 Pembuatan piston press.....	24
4.1.4 Pembuatan Seal Housing	26
4.2 Waktu Permesinan.....	27
4.2.1 Waktu permesinan pembuatan Base plate	27
4.2.2 Waktu Permesinan Pembuatan Piston Housing.....	32
4.2.3 Waktu Permesinan Pembuatan <i>Piston Press</i>	41
4.2.4 Waktu Permesinan Pembuatan <i>Seal Housing</i>	44
4.2.5 Total Waktu Permesinan Semua Komponen/ <i>Part</i>	53
4.3 Material Removal Rate.....	53
4.3.1 Volume.....	53
4.3.2 Mencari MRR	56
4.3.3 MRR Semua Komponen/ Part	56
4.4 Prosedur pemasangan Alat	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58



© 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

5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
Lampiran	61





Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gambar proses pembubutan.....	9
Gambar 1. 2 Proses milling	13
Gambar 3. 1 Diagram alir	17
Gambar 4. 1 Gambar 3D Base Plate	21
Gambar 4. 2 Gambar 3D Piston Housing	23
Gambar 4. 3 Gambar 3D Piston press	25
Gambar 4. 4 Gambar 3D Seal Housing	26
Gambar 4. 5 Gambar Finish Base Plate	31
Gambar 4. 6 Gambar Finish Piston Housing	41
Gambar 4. 7 Gambar Finish Piston Press	44
Gambar 4. 8 Gambar Finish Seal Housing	52
Gambar 4. 9 Gambar 3D Piston Press	54
Gambar 4. 10 Gambar massa Piston Press	54
Gambar 4. 11 Gambar Fixture yang terpasang	57

**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 Kecepatan potong mata bor HSS	8
Tabel 2. 2 Besar Pemakanan mata bor	9
Tabel 2. 3 Kecepatan potong pahat bubut HSS	11
Tabel 2. 4 Kecepatan pemakanan pahat bubut HSS	12
Tabel 2. 5 Kecepatan pemakanan menggunakan cutter HSS	15
Tabel 4. 1 Total waktu permesinan.....	52
Tabel 4. 2 Total Material Removal Rate.....	55





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Fabrikasi <i>fixture</i>	60
Lampiran 2. Standar Ulir Baut.....	61
Lampiran 3. Mesin Cosmo.....	62
Lampiran 4. <i>Assembly Fixture</i>	62
Lampiran 5. Standar Operasional Prosedur alat.....	64
Lampiran 6. Gambar Teknik.....	65





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi komponen otomotif dan produk terkait lainnya yang menggunakan bahan dasar aluminium. Untuk menghasilkan komponen yang berkualitas dan berfungsi dengan baik, ada salah satu proses yang bernama *machining*. Proses *machining* adalah salah satu proses produksi dimana akan diproses pada mesin seperti CNC untuk meratakan atau menghaluskan permukaan atau bagian pada *part* sesuai dimensi yang tercantum pada *drawing* dari *customer*.

Setelah proses *machining* ada proses *leaktest*, proses *leaktest* ini berguna untuk mengetahui apakah *part* yang sudah dilakukan proses *machining* terdapat kebocoran atau tidak. Proses *leaktest* ini menggunakan mesin *air leaktester* dengan menggunakan *part* yang telah ditutup rapat dengan *fixture* dan *seal* kemudian dialirkan angin ke bagian *part* yang telah ditentukan, setelah angin dialirkan maka akan muncul satuan besaran debit dari fluida angin dalam *part* tersebut yang muncul dalam bentuk angka di layar mesin *cosmo*, ada batas kapasitas angin yang mengalir pada *part* tersebut jika angin yang mengalir ada di dalam batas standar/tengah maka *part* tersebut dinyatakan OK dan berhak masuk ke tahap selanjutnya, tetapi jika satuan besaran angin yang berada di dalam *part* tersebut lebih/kurang dari batas yang telah ditentukan maka *part* tersebut dinyatakan NG (*Not Good*) yang berarti *part* tersebut bocor, tetapi lokasi bocor tersebut masih sulit dideteksi oleh angin, oleh sebab dihadirkan inovasi dan juga sebagai pelengkap *air leaktester* dengan membuat *fixture* untuk *leaktest deeping* (*leaktest* di dalam air). *Leaktest deeping* ini berguna untuk memudahkan proses identifikasi lokasi kebocoran pada *part* NG.

Dengan begitu akan lebih mudah bagi *checker* untuk menyortir *part* yang bocor, kemudian dilakukan *marking* dan *mapping* oleh *checker* bagian mana saja yang terdapat kebocoran dan sering mengalami kebocoran, untuk selanjutnya *part* tersebut masuk ke tahap *repair* untuk dilakukan penambalan, kemudian dengan



mengetahui bagian mana saja yang suka terjadi kebocoran nantinya bisa berguna untuk divisi lain untuk melakukan *improvement* agar tidak terjadi kebocoran yang serupa. *Leaktest deeping* ini akan berfokus pada part *pipe water* karena pada part ini sering ditemukan masalah kebocoran.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Mengetahui proses apa saja yang diperlukan untuk membuat Fixture Deeping leaktest ?
- b. Bagaimana cara menghitung waktu permesinan untuk pembuatan fixture *deeping leaktest* ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pembuatan fixture ini adalah sebagai alat bantu penempatan part, yang akan dilakukan proses pengecekan lokasi kebocoran pada part yang berada di industri PT X untuk meningkatkan kualitas kendali mutu pada part yang diperiksa.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui waktu permesinan dan
2. proses permesinan yang digunakan pada proses *deeping leaktest*, agar proses pembuatan bisa berjalan sesuai rencana dan efektif.

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah dalam laporan ini adalah Fabrikasi proses pembuatan alatnya dan perhitungan meliputi waktu permesinan yang digunakan untuk pembuatan *fixture deeping leaktest*.

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

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan laporan tugas akhir ini adalah mahasiswa dapat mengetahui proses pembuatan alat dan kegunaan alat yang dibuat dari awal perancangan, lalu permesinan hingga menjadi alat yang dapat digunakan untuk proses *deeping leaktest*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dibawah ini merupakan sistematika penulisan tugas akhir sebagai berikut:

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, lokasi pbjek akhir, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Memaparkan rangkuman kritis atas pustaka ang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topic yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

1.6.3 BAB III Metodologi

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, teknik analisis data atau teknis rancangan.

1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Perancangan dan rancang bangun berisi identifikasi kebutuhan konsumen, spesifikasi produk, konsep produk, memilih konsep, mengembangkan konsep, menentukan ukuran dan bahan dilengkapi gambar perbagian, waktu dan biaya pembuatan.

1.6.5 BAB V Kesimpulan

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran – saran yang berkaitan dengan 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 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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa tiap part membutuhkan proses produksi yang berbeda. Dapat disimpulkan bahwa 1. *part Base Plate* membutuhkan proses *milling* dan *drilling* dengan waktu total permesinan adalah 53,19[min]. Kemudian peralatan yang dibutuhkan untuk membuat *part* ini yaitu cutter HSS, cairan *coolant*, kuas, *center drill*, bor $\varnothing 3$, bor $\varnothing 8$, cutter $\varnothing 3$, *tap* M8,

Pada pembuatan *part piston housing* membutuhkan proses bubut dan *drilling* dengan waktu total permesinan adalah 37,80 [min]. Kemudian peralatan yang dibutuhkan untuk membuat *part* ini adalah *cutter* HSS, cairan *coolant*, kuas, *center drill*, pahat bubut HSS dan pahat bubut HSS tipe iso 8 untuk bubut dalam, sedangkan mata bor yang digunakan adalah *center drill* $\varnothing 4$, mata bor $\varnothing 8, 12, 16, 20$, dan 26 . *tap* M8. Dalam proses pengeboran dimulai dari mata bor yang kecil sampai terbesar agar proses pengeboran teratur, selain itu alasan pengeboran dilakukan dari diameter yang kecil sampai yang terbesar untuk menjaga masa pakai mata bor, agar tidak cepat rusak.

Selanjutnya dalam pembuatan *part piston press*, hanya membutuhkan proses pembubutan saja, karena bendanya yang hanya berbentuk lingkaran dan tidak ada proses perlubangan, total waktu yang dibutuhkan untuk part ini adalah 4,25[min], peralatan yang digunakan hanya pahat bubut HSS, kuas, dan *coolant*.

Untuk yang terakhir ada pembuatan *part seal housing*, dalam pembuatannya membutuhkan proses bubut dan *drilling*. Dengan lama

total waktu permesinannya adalah 14 [min], adapun peralatan yang dibutuhkan terdiri dari *cutter* HSS, cairan coolant, kuas, *center drill*, pahat bubut HSS dan pahat bubut HSS tipe iso 8 untuk bubut dalam, sedangkan mata bor yang digunakan adalah center drill $\varnothing 4$, mata bor $\varnothing 8, 12, 16, 20$, dan 26.

2. Dari perhitungan waktu permesinan diatas, dapat diakumulasikan waktu total proses produksi selama 109,26[min]. Serta ada beberapa proses permesinan efektif yang digunakan yaitu proses bubut, bor, dan bubut.

5.2 Saran

Saran dan masukan dibutuhkan untuk menunjang kesempurnaan tugas akhir ini

Dalam proses fabrikasi *fixture leaktest deeping* harus merencanakan proses apa saja yang dibutuhkan untuk pembuatan *fixturennya*, agar proses produksi *fixture* dapat berjalan dengan efisien dan efektif, dan juga harus mengikuti standar yang tersedia, agar keamanan lebih terjamin. Dalam pemasangan *fixture* harus dipasang sesuai urutan, agar keamanan lebih terjaga saat *deeping leaktest* sedang berlangsung.

Saran dan masukan dari penguji yaitu , karena bahan material yang digunakan dalam pembuatan *fixture* ini yaitu S45C, kemudian sifat dari S45C itu mudah berkarat dan kurang tahan lama, maka perlu dilakukan perlakuan tambahan yaitu dengan melakukan heat treatment untuk menambah lama masa pakai *fixture* tersebut dan menjaga dari proses oksidasi logam atau yang biasa kita sebut dengan karat.



DAFTAR PUSTAKA

- Hoffman, E. (1996). Jig and Fixture Design. In E. Hoffman, *Jig and Fixture Design* (pp. 8-9). New York: Delmar, Cengage Learning.
- Khurmi RS Gupta, J. (2005). *A Textbook of Machine Design*. New York : New Delhi: Eurasia.
- Luntungan, F. (2015). PERMESINAN BUBUT. *MODUL PERMESINAN BUBUT*, 1-5.
- Parlindungan.S, J. D. (2021). ANALISA MATERIAL REMOVAL RATE(MRR) BAJA SKD 11 PADA PROSES CNC TURNING. *PROYEK AKHIR*, 20-22.
- Rahdiyanta, D. D. (2010). BUKU 3 PROSES FRAIS. In D. D. Rahdiyanta, *PROSES FRAIS* (pp. 19-21). YOGYAKARTA: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sumpena, A. (2011). buku ajar teknik kerja mesin perkakas. In A. Sumpena, *buku ajar teknik kerja mesin perkakas* (pp. 21-150). Depok: Politeknik Negeru Jakarta.

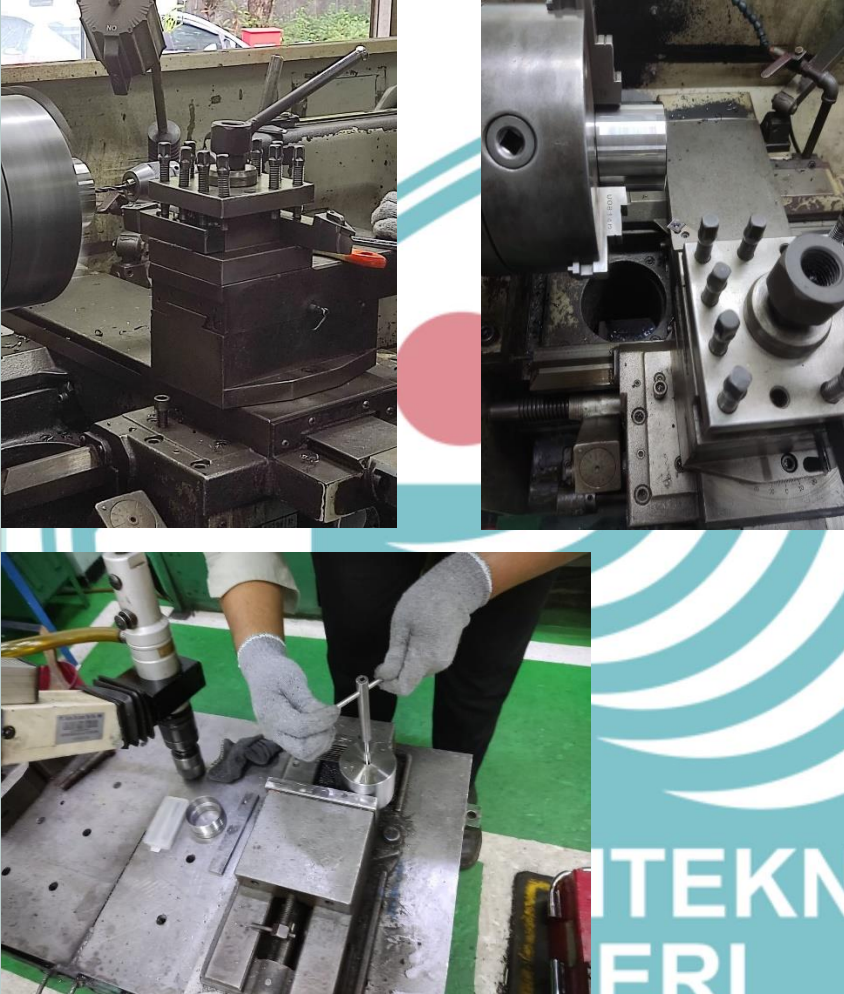
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

Lampiran

Lampiran 1. Proses Pembuatan *Fixture*



© 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



TEKNIK
NERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Standar ulir 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 ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
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
(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

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

JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

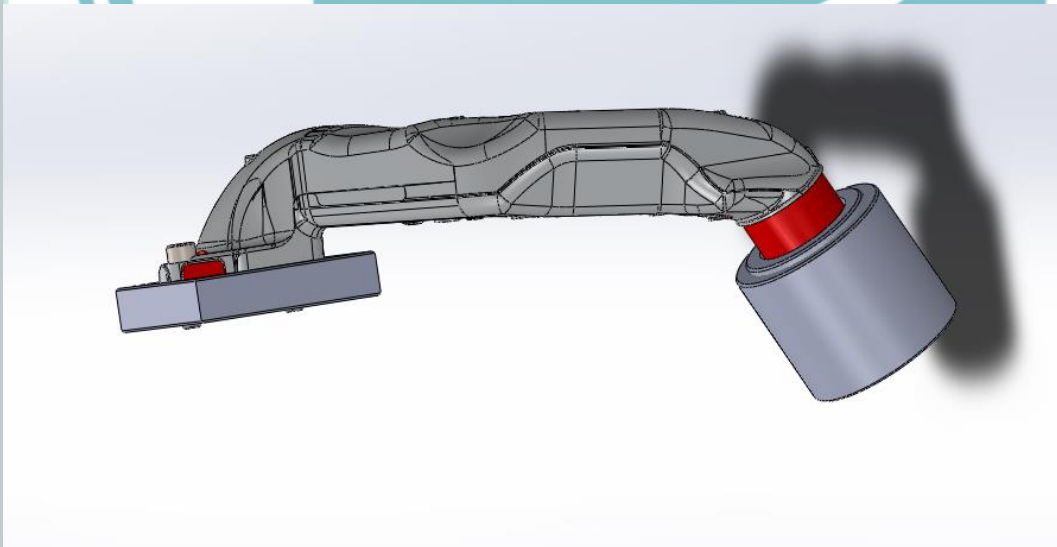
Hak Cipta :

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

Lampiran.3 Mesin cosmo



Lampiran 4. Assembly Fixture



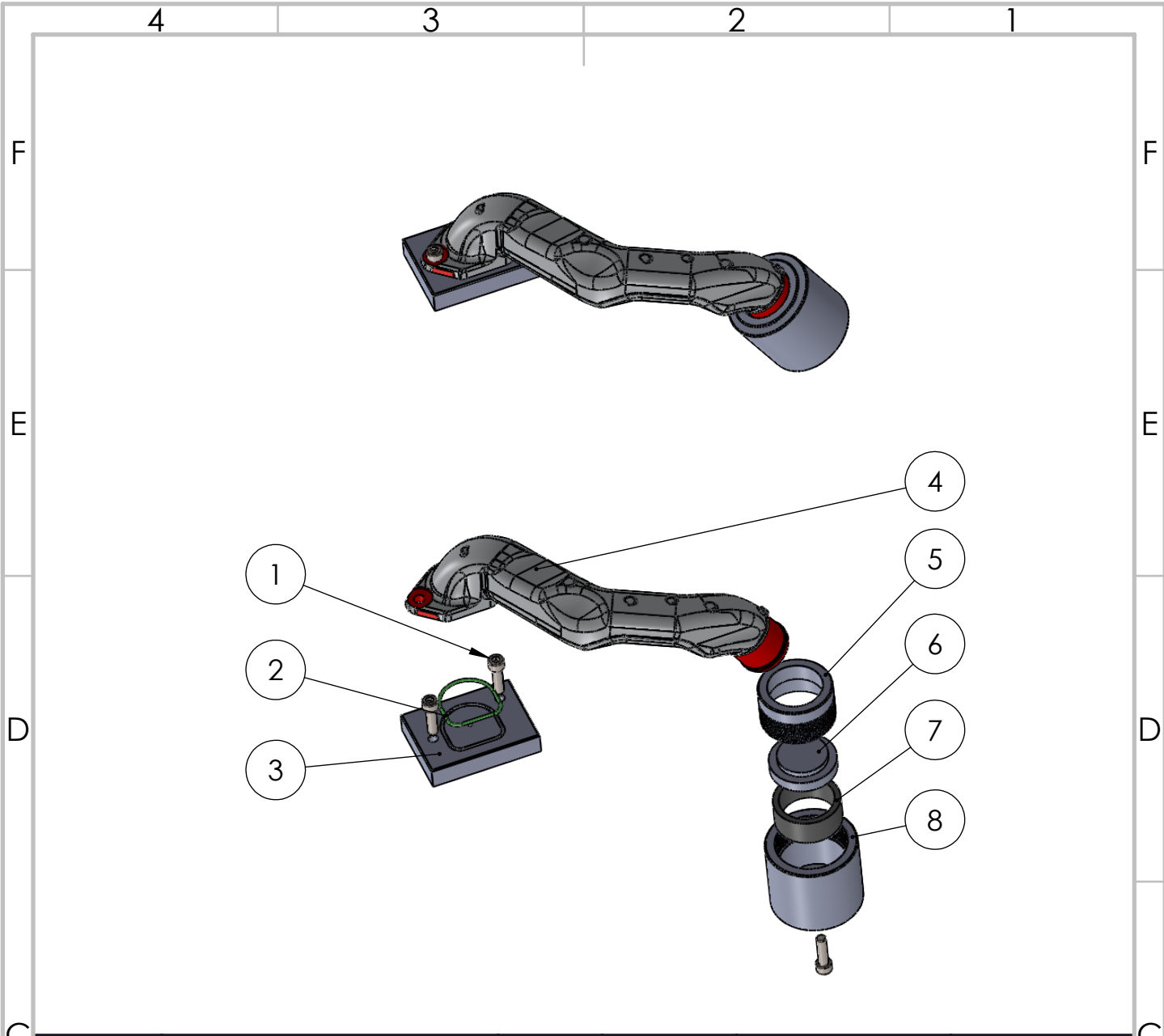


Hak Cipta :

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

Lampiran.5. Standar Operasional Prosedur alat

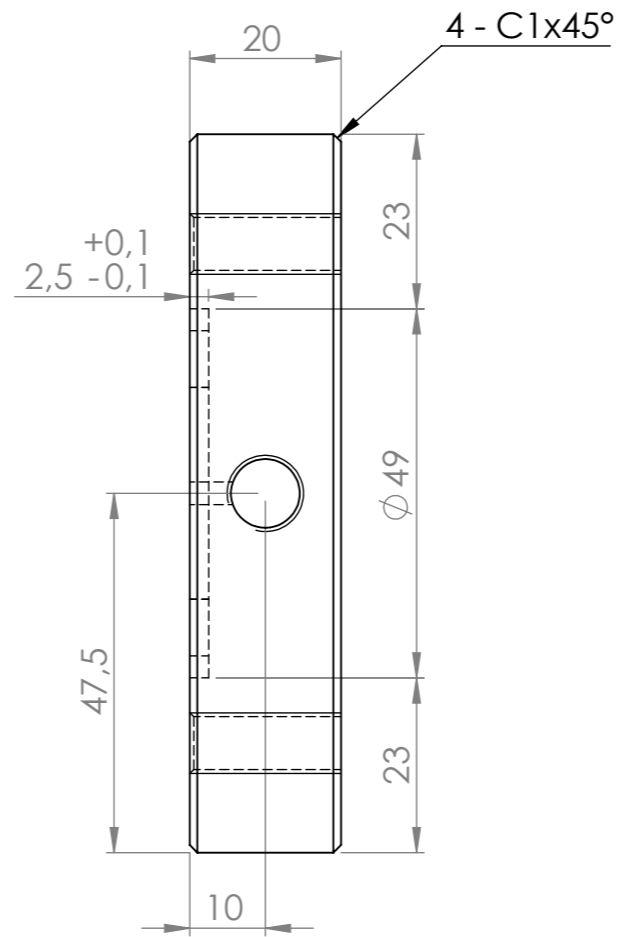
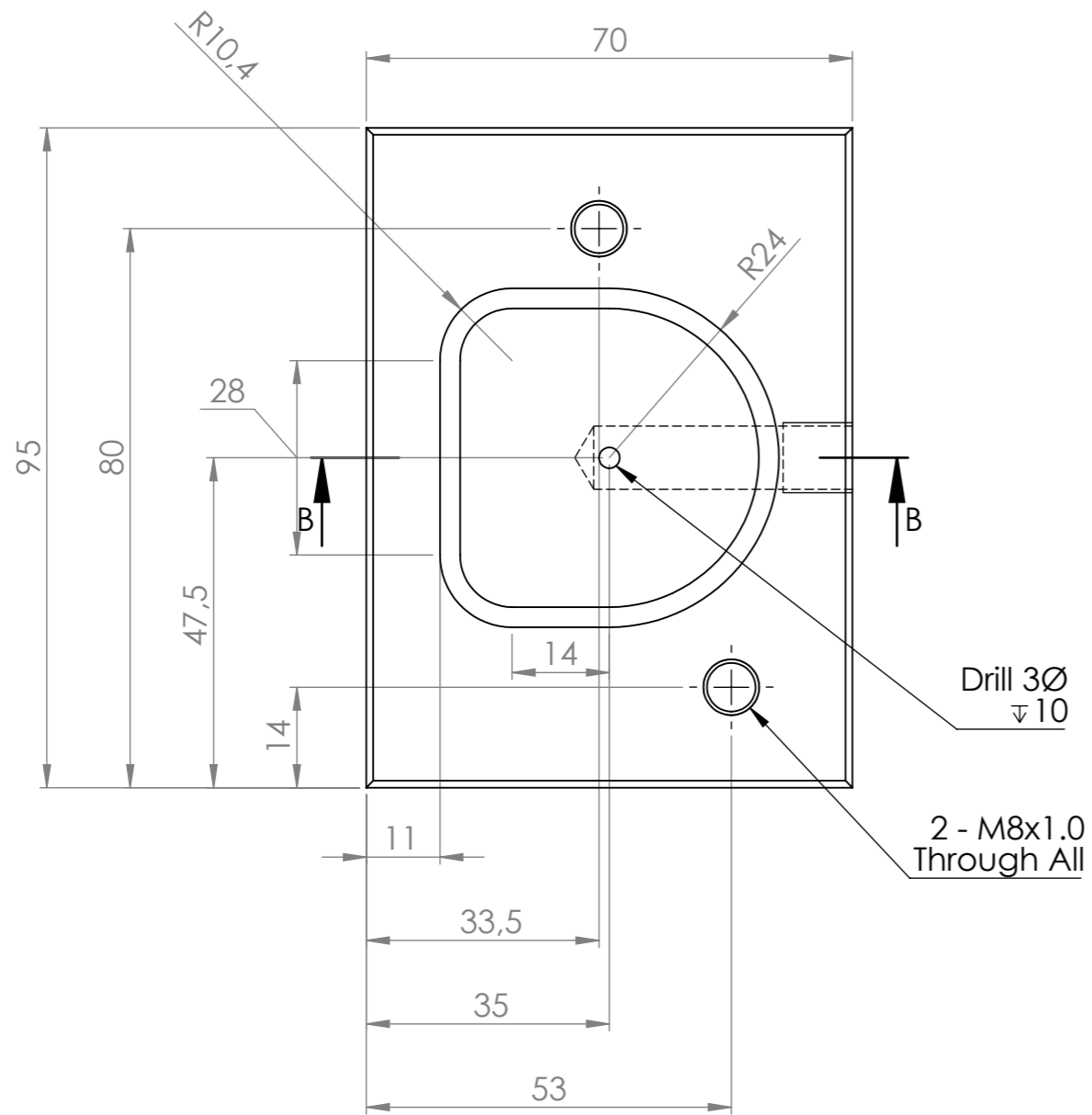
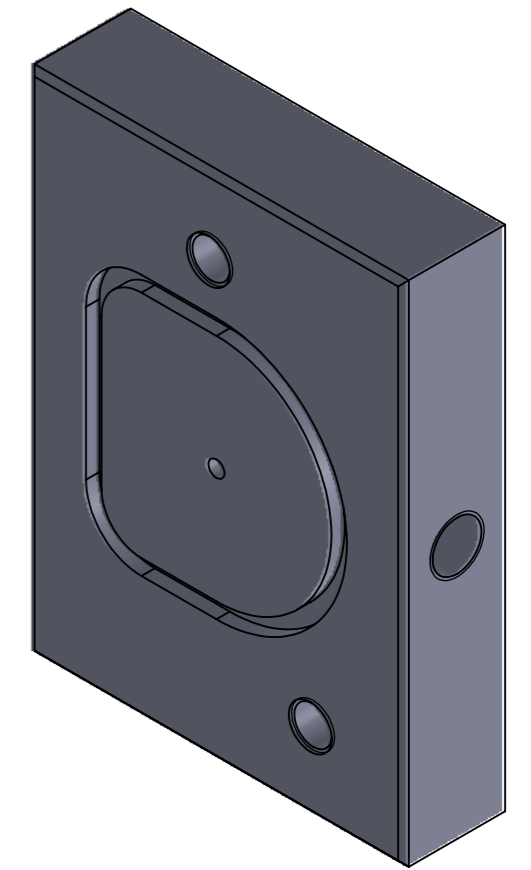
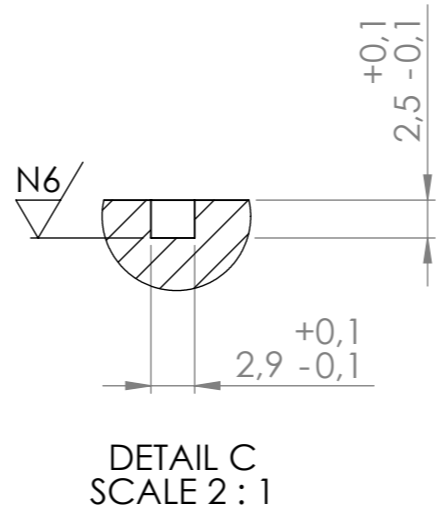
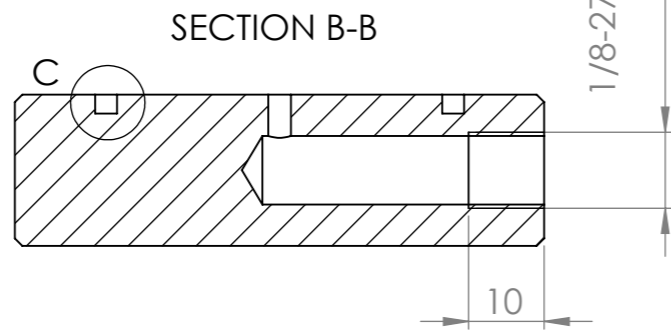
1. Alat dan bahan
 - a. Mesin *cosmo*
 - b. *Pipe Water*
 - c. *Tub* (tempat pengisian air)
 - d. Selang regulator
 - e. *Fixture*
 - f. Air
 - g. Stop Kontak
2. Langkah Kerja
 - a. Siapkan alat dan bahan
 - b. Isi air kedalam *tub* secukupnya hingga dapat menutup *part*
 - c. Pasang *fixture* pada setiap lubang dengan harapan tidak ada udara yang keluar dari *part* tersebut selain dari titik kebocoran, untuk pengencangan baut disesuaikan harus lebih kecil dari 41 [Nm].
 - d. Setelah pemasangan *fixture* dilakukan maka selanjutnya adalah memasang selang regulator pada base plate sebagai penyalur tekanan angin dari mesin *cosmo* ke dalam *part*.
 - e. Masukkan *part* yang sudah disambung tersebut ke dalam *tub* yang berisi air.
 - f. Colokkan steker mesin *cosmo* pada stop kontak terdekat dan nyalakan mesin tersebut.
 - g. Tekan tombol *charging* pada mesin *cosmo*, *charging* ini adalah proses pengisian angin pada *part* dengan tekanan maksimal yang diberikan oleh mesin *cosmo* adalah 3 [Mpa], namun dapat diberikan tekanan maksimal kepada *fixture* hingga 171,5[Mpa].
 - h. Setelah proses *charging* selesai, maka lanjut ke proses selanjutnya yaitu tekan tombol *balancing* , proses *balancing* ini adalah proses penyamaan tekanan pada mesin *cosmo* dengan tekanan pada *part*.
 - i. Setelah proses *balancing* dilakukan, maka selanjutnya adalah proses *detection* atau pembacaan, dapat terlihat pada *part* yang diuji akan mengeluarkan gelembung pada titik lokasi kebocoran akibat udara yang keluar dari dalam *part* tersebut Lalu setelah pembacaan dilakukan,Langkah selanjutnya adalah mencatat hasil pembacaan tersebut



1	<i>Piston Housing</i>	8	<i>S45C</i>	$\varnothing 76 \times 66$	
1	<i>Piston Press</i>	7	<i>S45C</i>	$\varnothing 56 \times 15$	
1	<i>Seal</i>	6	<i>Karet</i>	$\varnothing 55 \times 23$	
1	<i>Seal Housing</i>	5	<i>S45C</i>	$\varnothing 62 \times 36$	
1	<i>pipe Water</i>	4	<i>Alumunium</i>	-	
1	<i>Base Plate</i>	3	<i>S45C</i>	$95 \times 70 \times 20$	
1	<i>Seal Base PLate</i>	2	<i>Karet</i>	$\varnothing 3 \times 46$	
3	<i>Baut M8</i>	1	<i>SCM 435</i>	$\varnothing 8 \times 30$	
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Part</i>	<i>No.Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>

III	II	I	<i>Perubahan:</i>						
A				<i>ASSEMBLY PIPE WATER</i>		<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>21/8/22</i>	<i>Husein</i>
						<i>1:5</i>	<i>Diperiksa</i>	<i>22/8/22</i>	<i>-</i>
				<i>PT. X</i>				<i>No:1902311043 / A4 / Assembly</i>	

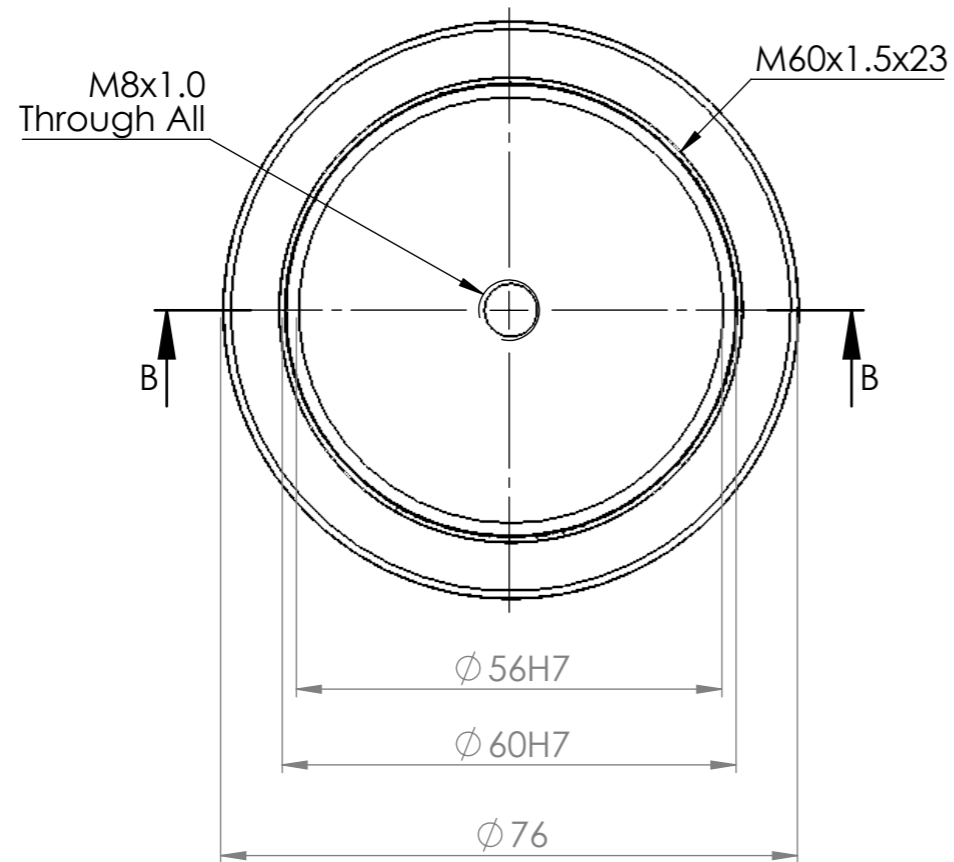
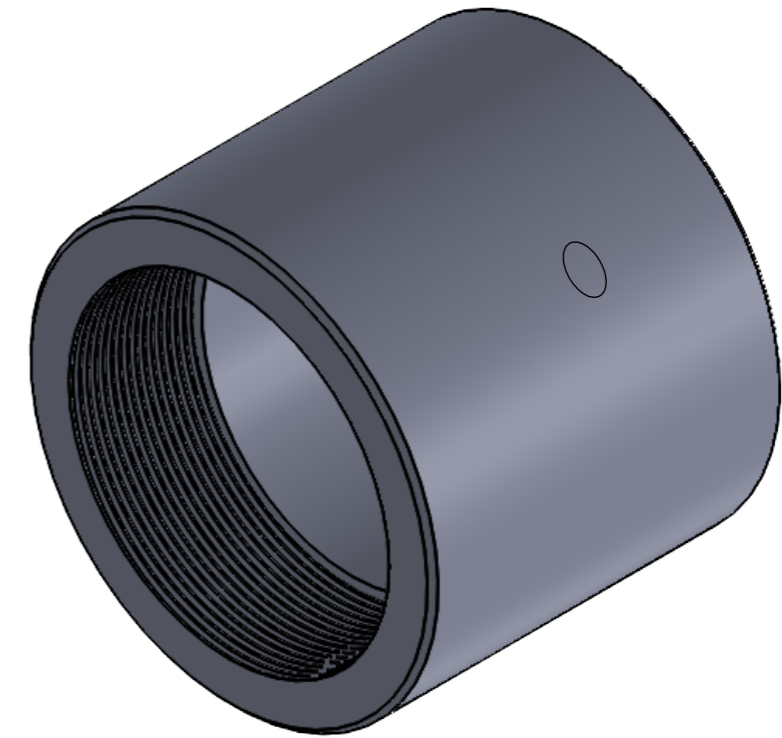
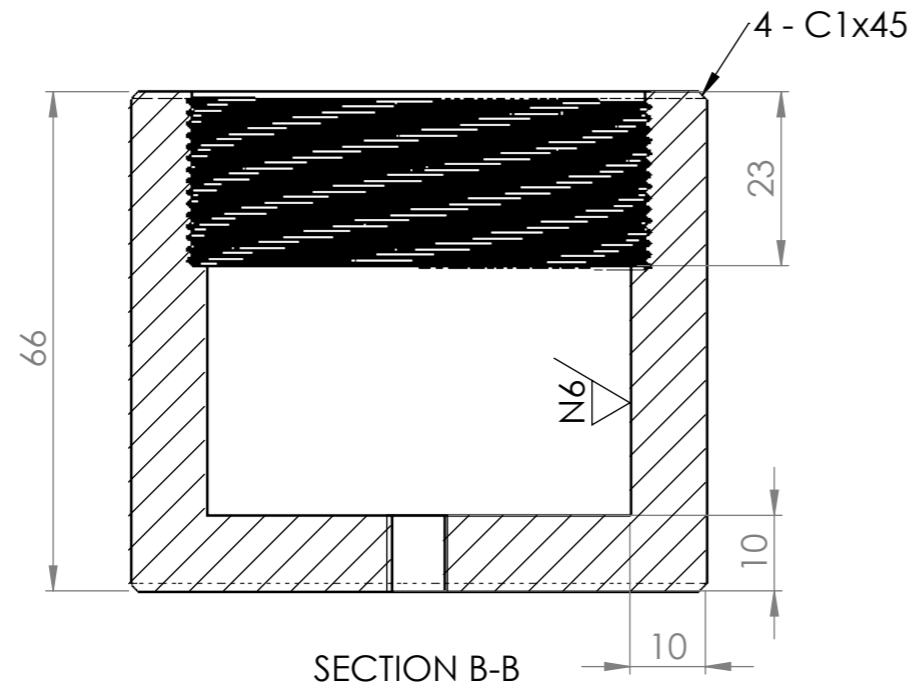
3. ∇ N7/ TOL $\pm 0,1$



Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

1	Base Plate	3	S45C	95 x 70 x 20			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan:				
Base Plate				Skala	Digambar	21/8/22	Husein
				1 : 1	Diperiksa	22/8/22	
PT X				1902311043/A4/3			

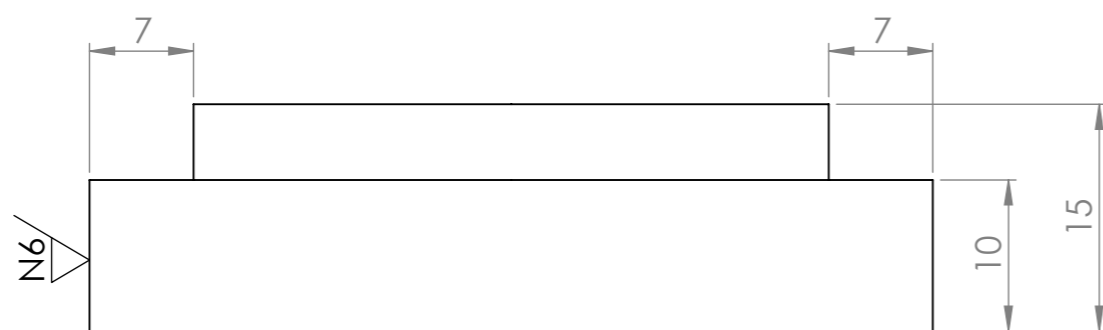
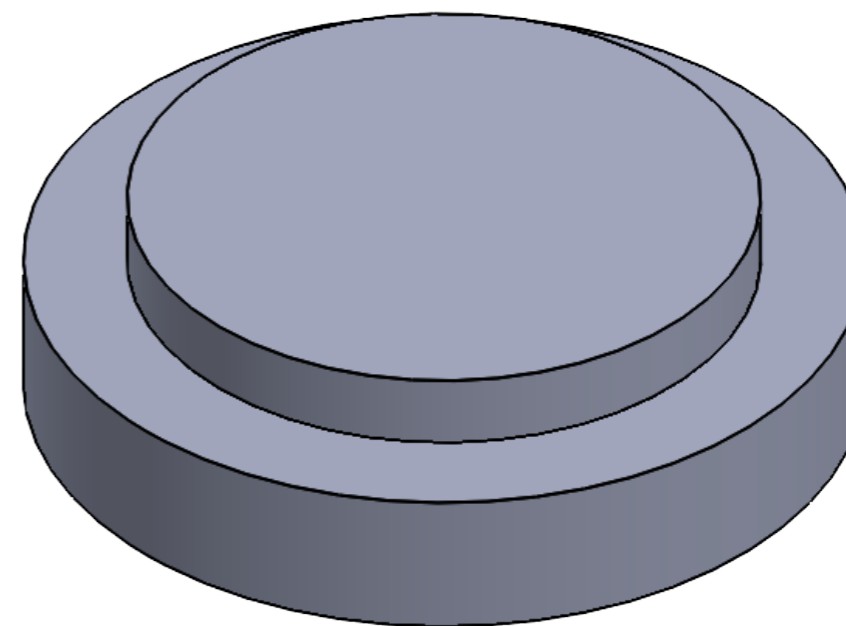
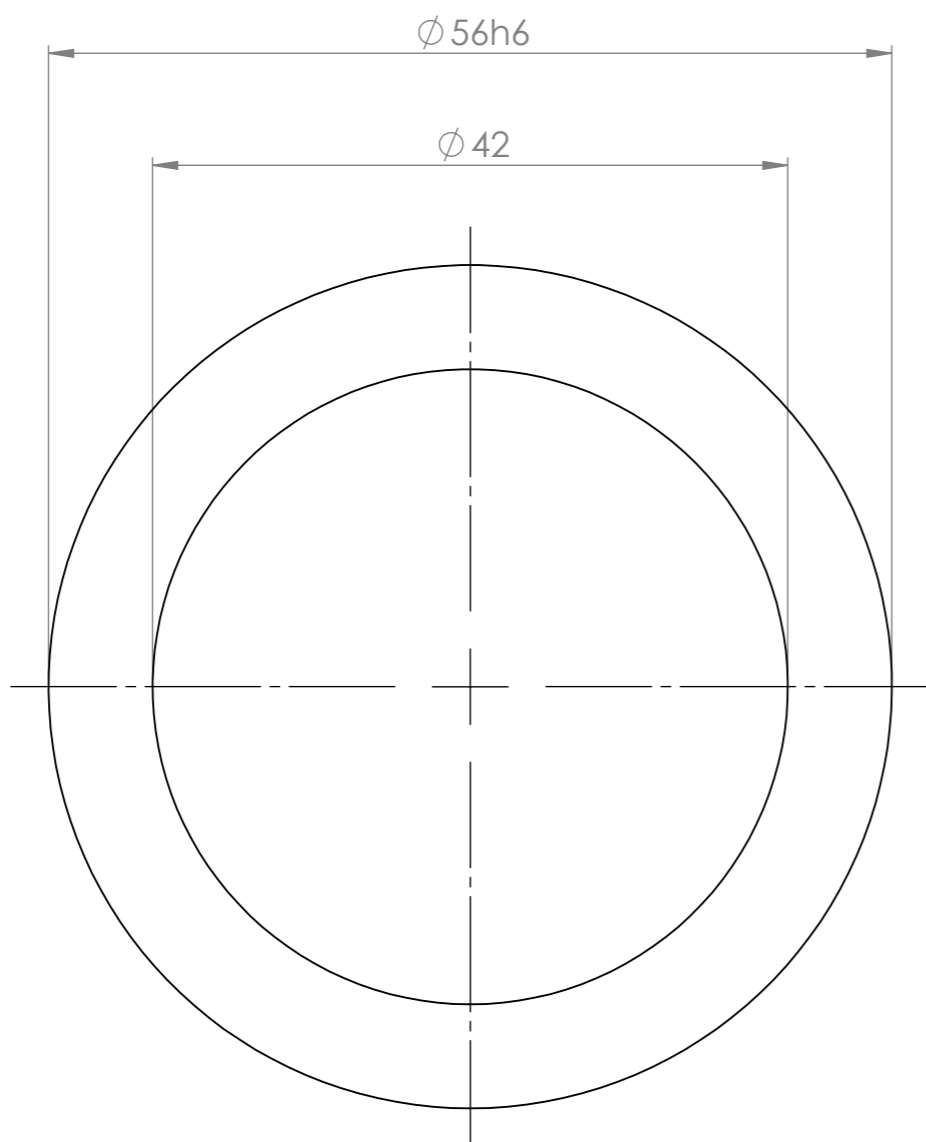
8. ∇_{N7} TOL $\pm 0,1$



Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

1	Piston Housing	8	S45C	ϕ 76 x 66			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan:				
Piston Housing				Skala	Digambar	21/8/22	Husein
				1 : 1	Diperiksa	22/8/22	
PT X				1902311043/A4/8			

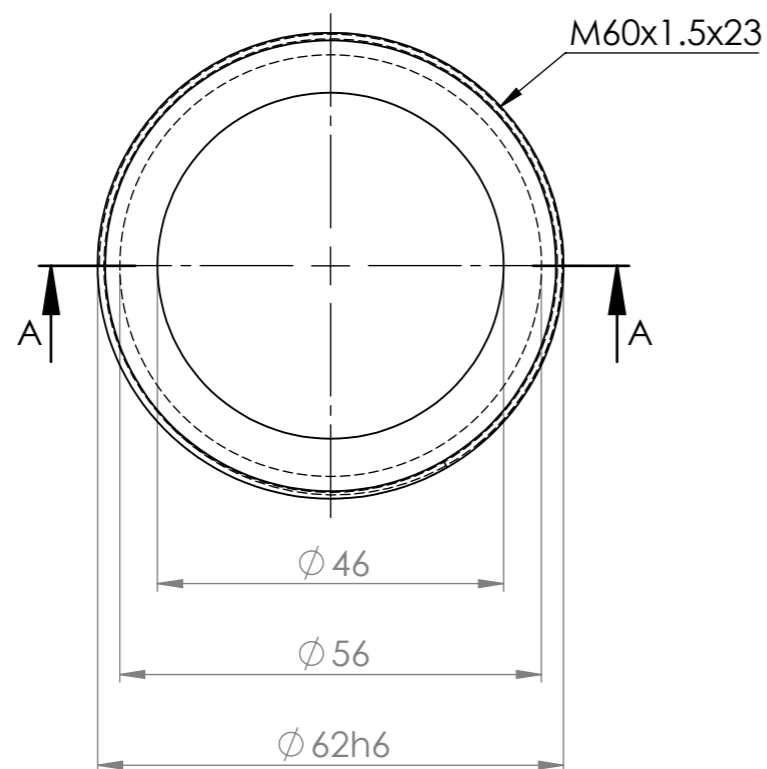
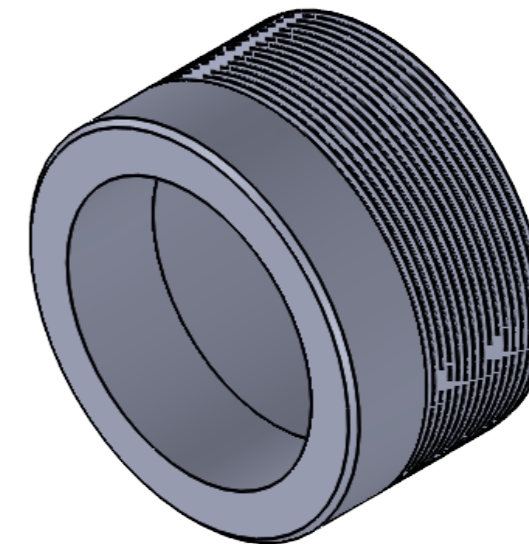
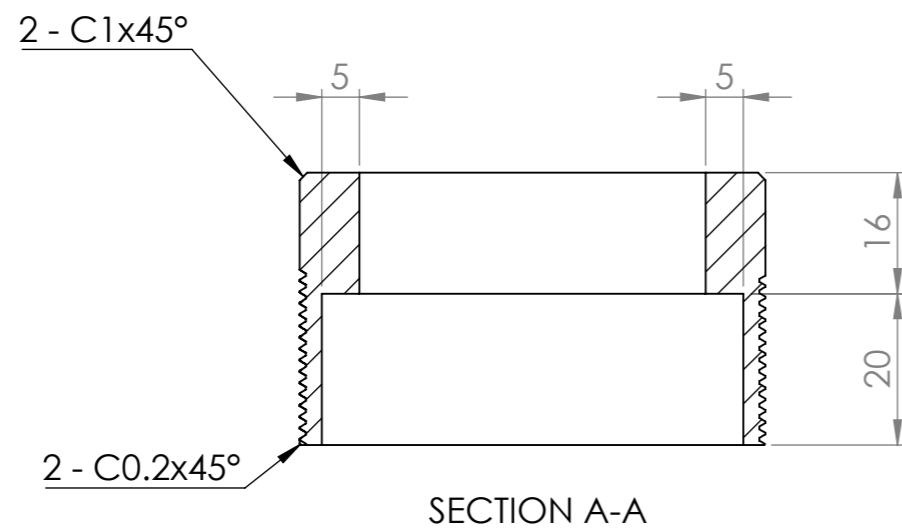
7. ∇ N7/ TOL $\pm 0,1$



Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

1	Piston Press	7	S45C	$\phi 56 \times 15$	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Piston Press				Skala	Digambar 21/8/22 Husein
				1 : 1	Diperiksa 22/8/22
PT X				1902311043/A4/7	

5. ∇ N6/ TOL $\pm 0,1$



Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	$\pm 0,1$
6-30	$\pm 0,2$
30-120	$\pm 0,3$
120-315	$\pm 0,5$
315-1000	$\pm 0,8$

1	Seal Housing	5	S45C	ϕ 62 x 36	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Seal Housing				Skala	Digambar 21/8/22 Husein
PT X				1 : 1	Diperiksa 22/8/22
				1902311043/A4/5	