



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PERANCANGAN PROTOTIPE BRACKET SENJATA
FN 240 PADA SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT
X**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Mushthofa Kamal Robbani
NIM. 1802311051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN PROTOTIPE BRACKET SENJATA FN 240 PADA SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT X

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Mushthofa Kamal Robbani
NIM. 1802311051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“Tugas Akhir ini Penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta untuk orang-orang terdekatku yang hebat, dan untuk Almamater kuning kebanggaanku. Terakhir dan tidak lupa pula, Karya Sederhana ini Penulis persembahkan untuk segenap orang yang bertanya, Kapan Sidang...”

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

LEMBAR PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PROTOTIPE BRACKET SENJATA FN 240 PADA
SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT X

Oleh:

Mushthofa Kamal Robbani

NIM. 1802311051

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Haolia Rahman , S.T., M.T. Ph.D
NIP. 198406122012121001

Pembimbing 2

Drs. Azwardi, S.T., M.Kom
NIP. 195804061986031001

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Drs., Almahdi , M.T.
NIP. 196001221987031002



Hak Cipta :

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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN PROTOTYPE BRACKET SENJATA FN 240 PADA
SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT X**

Oleh:

Mushthofa Kamal Robbani

NIM. 1802311051

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Haolia Rahman, M.T., Ph.D	Ketua		10/9/21
2.	Rosidi, S.T., M.T.	Anggota		7/9/21
3.	Dra., Indriyani Rebet , M.Si	Anggota		10/9/21

Depok, 07 Agustus 2021

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin





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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Musthofa Kamal Robbani

NIM : 1802311051

Program Studi : Diploma 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-bearnya.

Depok, 29 agustus 2021



Musthofa Kamal Robbani
NIM. 1802311051

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

PERANCANGAN PROTOTIPE BRACKET SENJATA FN 240 PADA SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT X

Mushthofa Kamal Robbani¹⁾, Haolia Rahman²⁾, Azwardi³⁾

- 1) Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424 2) PT. ABC, Jl. Muhamad Toha 21, Depok, 16424
- 2) Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424 2) PT. ABC, Jl. Muhamad Toha 21, Depok, 16424
- 3) Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424 2) PT. ABC, Jl. Muhamad Toha 21, Depok, 16424

Email: mushthofa.kamalrobbani.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Untuk mewujudkan modernisasi pertahanan negara, PT X mengembangkan sebuah kendaraan militer dengan tema sepeda motor tempur logistik dalam program kerjanya. Dalam proses research and development yang dilakukan oleh PT X, dibutuhkan perancangan *bracket* senjata ringan yang belum pernah dikembangkan sebelumnya terhadap kendaraan motor *Threewheel ZID Barhan*. Pada penelitiannya, *bracket* senjata memiliki arti sebagai sebuah komponen yang berguna sebagai alat penunjang struktur yang dapat digunakan untuk menahan beban dari sebuah alat, seperti senjata FN 240 yang akan digunakan oleh PT X. Idealnya, sebuah *bracket* senjata memiliki komponen tambahan yang berfungsi untuk meredam gaya *recoil* senjata. Komponen ini disebut dengan *recoil damper* yang berupa sebuah pegas. Dengan acuan model *recoil damper* pada *mounting machine gun* 12,7 mm, dibutuhkan pengembangan lebih lanjut pada model tersebut sehingga didapatkan sebuah rancangan *model recoil damper* pada *bracket* senjata FN 240 yang dapat digunakan pada sepeda motor *Threewheel ZID Barhan*. Dari proses rancangan tersebut, diperoleh sebuah *bracket* senjata yang memiliki *recoil damper* dengan efisiensi peredaman gaya *recoil* FN 240 sebesar 35%. Peredaman tersebut dapat memberikan keunggulan tembakan yang lebih akurat pada senjata dan menjaga stabilitas kendaraan sepeda motor *Threewheel ZID Barhan* sehingga dinyatakan cocok sebagai produk motor tempur logistik.

Kata Kunci : *bracket*, *recoil damper*, FN 240, peredaman.



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

ABSTRACT

Along with the development of technology, to realize the modernization of national defense, there are many defense equipment developed by the defense industry both national and private industries in Indonesia. One of these development equipment is the Threewheel motorcycle combat vehicle and logistics developed by X Industry. In the research and development process carried out by X Industry, it is necessary to design a light weapon *bracket* that has never been developed before for a Threewheel motor vehicle. This paper describes the design process that is able to combine functional weapons as a defense tool without disturbing the mobility of the vehicle and increase the accuracy of the weapon in the process of use by applying the *recoil damper* spring component in the *bracket* to be designed. *Bracket* that to be designed is a special *bracket* for the FN 240 gun. From the design process, the load that the *recoil damper* must withstand is 71,062 N. The bending stress on the *bracket* with S 45 C material is 82,391 N/mm², while the allowable bending stress is 343 N /mm². The shear stress of the spring on the *recoil damper* with A304 material is 576.76 N/mm², while the allowable shear stress on the spring is 77000 N/mm². In the calculation process, it is found that the spring can reduce the *recoil* force of 25,135 N and the residual force that must be held by the *bracket* is 45,926 N.

Keywords: *defense equipment, design, bracket, spring, recoil , damper.*

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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kami Panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN PROTOTIPE BRACKET SENJATA FN 240 PADA SEPEDA MOTOR ZID BARHAN DI PT X”** dapat diselesaikan.

Penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST, MT., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs., Almahdi , M.T, Ketua Program Studi D III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Haolia Rahman, S.T., M.T. Ph.D, Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Drs. Azwardi, S.T., M.Kom, Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak Muhammad Iqbal, Pembimbing di PT X.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat.

Depok, 29 Agustus 2021

Mushthofa Kamal Robbani
(1802311051)



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 JUDUL	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian <i>Bracket</i> Senjata FN 240	5
2.2 Pengertian Senjata FN 240.....	5
2.3 Komponen <i>Bracket</i> Senjata FN 240.....	6
2.3.1 <i>Bracket</i> Senjata FN 240.....	6
2.3.2 <i>Recoil damper</i>	8
2.3.3 Komponen Pengunci (<i>Locking Compount</i>)	10
2.3.3 Komponen <i>Pin Bracket</i>	11
2.4 Teori Perancangan Mesin	12



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

2.4.1 Tipe dari Beban dan Tegangan.....	12
2.4.1.1 Beban Gaya <i>Recoil</i>	13
2.4.1.2 Beban Gaya Berat	15
2.4.2 Bentuk dan Dimensi Ukuran dari Komponen	16
2.4.3 Pemilihan Material	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Pengerjaan	20
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	21
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	23
3.3.1 Pengumpulan Data dan Informasi.....	23
3.3.2 Pengolahan Data	28
3.3.3 Pengambilan Keputusan.....	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Menentukan Material <i>Bracket</i> yang Tepat.....	29
4.1.1 Material <i>Pin</i>	29
4.1.2 Material <i>Bracket</i>	30
4.1.3 Material <i>Recoil damper</i>	31
4.1.4 Material Rumah <i>Recoil damper</i>	32
4.1.5 Material <i>Stopper block</i>	33
4.2 Merancang <i>Bracket</i> Senjata FN 240 yang Akan Digunakan.	33
4.2.1 Perhitungan Beban	33
4.2.2 Perhitungan Dimensi.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN 1 Transkrip wawancara	51
LAMPIRAN 2 Gambar kerja	53



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 3.1 Data Spesifikasi Senjata FN 240	24
Tabel 3.2 Dimensi Dasar Rancangan <i>Pin</i>	25
Tabel 3.3 Dimensi Dasar Rancangan <i>Bracket</i>	25
Tabel 3.4 Dimensi <i>Forked Eye</i> pada <i>Knuckle Joint</i>	26
Tabel 4.1 Komposisi Material A 304.....	29
Tabel 4.2 Karakteristik Material A 304	30
Tabel 4.3 Tabel Komposisi Baja S 45 C.....	30
Tabel 4.4 Karakteristik Baja S 45 C	31





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 Model <i>Recoil Damper</i> pada <i>mounting machine gun</i> 12,7 mm.....	2
Gambar 2. 1 <i>Bracket</i> Senjata FN 240	6
Gambar 2. 2 Model <i>Double Fork Eye</i> pada <i>Knuckle Joint</i>	7
Gambar 2. 3 Model <i>Bracket</i> senjata FN 240 Tampak Samping	7
Gambar 2. 4 Model <i>Bracket</i> Senjata FN Tampak Atas.....	8
Gambar 2. 5 <i>Recoil damper</i> Pegas	9
Gambar 2. 6 <i>Recoil Buffer</i> Basis Hidrolik	9
Gambar 2. 7 Rancangan <i>Lock Pin</i>	10
Gambar 2. 8 Rancangan <i>Stopper block</i>	11
Gambar 2. 9 Model <i>Knuckle Joint</i>	9
Gambar 2. 10 Rancangan <i>pin bracket</i>	10
Gambar 2. 11 Model Konservasi Momentum.....	13
Gambar 2. 12 Tabel <i>Buckling Factor</i>	18
Gambar 2. 13 Tabel Faktor Keamanan	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	20
Gambar 3. 2 Letak <i>Mount hole</i>	25
Gambar 4. 1 Gambar <i>Freebody Diagram Bracket</i>	37
Gambar 4. 2 Gambar Penampang Komponen	38
Gambar 4. 3 Penampang Tahanan Komponen <i>Stopper block</i>	44

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 ISTILAH

aksial	= Searah axis atau garis
akurasi	= Ketepatan
alutsista	= Alat utama sistem pertahanan
<i>bracket</i>	= Dudukan atau penyokong
dimensi	= Ukuran
durability	= Daya tahan
FN 240	= Senjata senapan otomatis golongan medium
fungsional	= Dilihat dari segi fungsi
infanteri	= Angkatan bersenjata yang termasuk dalam kesatuan pasukan berjalan kaki
kontainer	= Kotak
kontinyu	= Berkelanjutan atau terus-menerus
logistik	= Penyediaan perlengkapan atau perbekalan
mobilitas	= Kesiapsiagaan untuk bergerak
mounting	= Alat Pemasang atau penyangga
personel	= Pegawai; anak buah; awak (kapal, pesawat terbang, dan sebagainya)
PT	= Perseroan Terbatas
R&D	= Research & Development
recoil	= Beban reaksi dari sebuah benda yang menembak
recoil damper	= Peredam beban recoil
research and development	= Divisi penelitian dan pengembangan pada perusahaan
Solidworks	= Piranti lunak komputer untuk merancang produk
Threewheel	= Kendaraan roda tiga produk pengembangan PT X
universal	= umum



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 NOTASI

a	= Percepatan atau perlambatan (m/s^2)
A	= Luas Penampang (mm^2)
C	= Indeks Pegas
d	= Diameter kawat pegas (mm)
D	= Diameter coil pegas (mm)
$d1$	= Diameter <i>Pin</i> (mm)
$d2$	= Diameter kepala <i>bracket</i> (mm)
$d3$	= Diameter kepala <i>pin</i>
E	= Modulus elastisitas (N/mm^2)
E_k	= Energi kinetik recoil (J)
F	= Gaya Recoil (N)
g	= Gravitasi bumi (m/s^2)
G	= Modulus kekakuan (N/mm^2)
I	= Moment inersia (mm^4)
K	= Konstan pegas (N/mm)
K_b	= Buckling factor pegas
K_w	= Faktor koreksi Wahl
L	= Panjang <i>bracket</i> (mm)
L_f	= Panjang total pegas (mm)
L_s	= Panjang solid pegas (mm)
m	= Massa senjata (kg)
M	= Momen (Nm)
M_b	= Massa peluru (kg)
M_r	= Massa recoil (kg)
n	= Jumlah pegas aktif
n'	= Jumlah pegas total
P	= Beban (N)
t	= waktu recoil (s)
t_l	= Ketebalan <i>mount hole</i> (mm)



© 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

t_2	= Ketebalan kepala <i>bracket</i> (mm)
t_3	= Ketebalan kepala <i>pin</i> (mm)
U	= Energi potensial yang ditahan pegas (J)
S_f	= Faktor keamanan
V_{b1}	= Kecepatan awal peluru (m/s)
V_{b2}	= Kecepatan akhir peluru (m/s)
V_o	= Kecepatan awal recoil (m/s)
V_r	= Kecepatan recoil (m/s)
V_{r1}	= Kecepatan recoil sebelum penembakan (m/s)
V_{r2}	= Kecepatan recoil setelah penembakan (m/s)
V_t	= Kecepatan akhir recoil (m/s)
W	= Berat Senjata (m/s)
W_{cr}	= Beban maksimal sebelum menekuk atau buckling (N)
y	= Jarak dari garis netral menuju garis maksimum stress (mm)
η_{damper}	= Efisiensi pegas dalam meredam beban kejut
σ_b	= Tegangan tekuk yang dapat ditahan oleh material (N/mm ²)
τ	= Tegangan geser yang terjadi (N/mm ²)
τ_{max}	= Tegangan geser yang dapat ditahan oleh material (N/mm ²)



Hak Cipta :

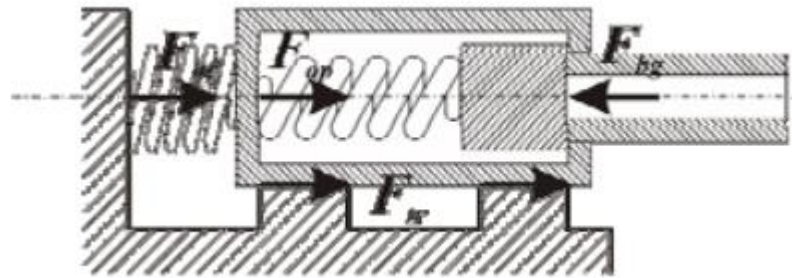
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT X merupakan perusahaan swasta yang berdiri sejak tahun 2014 dan bergerak di bidang peralatan pertahanan dan kendaraan darat militer. Dengan tujuan modernisasi alutsista di Indonesia, PT X mengembangkan sebuah kendaraan militer dengan tema sepeda motor tempur logistik dalam program kerjanya. Dalam proses *on job training* di departemen *research and development* terhadap program kerja sepeda motor tempur logistik tersebut, terdapat sebuah permasalahan dimana dibutuhkan rancangan *bracket* senjata ringan yang belum pernah dirancang sebelumnya. Dengan mengaplikasikan ilmu yang sudah didapatkan pada bangku perkuliahan dan mempelajari karya tulis terhadap produk yang menyerupai, maka dilakukan penelitian terhadap *bracket* senjata FN 240 pada sepeda motor ZID Barhan sebagai objek penelitian.

Pada penelitiannya, *bracket* senjata memiliki arti sebagai sebuah komponen yang berguna sebagai alat penunjang struktur yang dapat digunakan untuk menahan beban dari sebuah alat, seperti senjata FN 240 yang akan digunakan oleh PT X. Dikutip pada *Stress Analysis of Integrated 12.7 mm Machine Gun Mount*, Kari.A, (2016), sebuah *bracket* senjata pada umumnya memiliki komponen recoil damper yang berfungsi sebagai peredam gaya kejut *recoil (recoil damper)* dari senjata. Pada gambar 1.1, diberikan sebuah ilustrasi komponen *recoil damper* yang digunakan pada senjata *machine gun 12,7 mm*.



gambar 1. 1 Model Recoil Damper pada mounting machine gun 12,7 mm

Senjata yang akan digunakan pada rancangan prototipe ini adalah senjata FN 240 dengan peluru 7,62 mm. Sehingga dibutuhkan pengembangan model *recoil damper* pada *mounting machine gun* 12,7 mm menjadi model *recoil damper* pada *mounting* senjata 7,62 mm dengan senjata FN 240.

1.2 Tujuan

1. Menentukan material *bracket* senjata yang tepat.
2. Merancang dimensi *bracket* senjata FN 240 yang akan digunakan.

1.3 Manfaat

1. Memberikan rancangan *bracket* yang dapat meredam gaya kejut recoil senjata FN 240
2. Memberikan rancangan *bracket* yang dapat menjaga stabilitas stir sepeda motor *Threewheel* ZID Barhan.
3. Meningkatkan kemampuan tempur dari sepeda motor *Threewheel* ZID Barhan.

1.4 Batasan Masalah

1. Model perancangan dan simulasi analisa bahan *bracket* menggunakan program Solidworks.
2. Model rancangan *bracket* senjata FN 240 yang digunakan pada kendaraan *Threewheel* di PT X.
3. Perhitungan yang dibahas adalah :
 - a. Dimensi *pin bracket* yang aman.
 - b. Dimensi pegas *recoil damper*.

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

- c. Dimensi *stopper block*.
- 4. Perhitungan yang tidak dibahas:
 - a. Dimensi *safety pin*.
 - b. Dimensi pegas *safety pin*.
 - c. Dimensi *Handle stopper*.
 - d. Dimensi baut *stopper*.
 - e. kotak amunisi.

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yang diaplikasikan dengan melakukan kajian pustaka terhadap literatur yang sudah diterbitkan sebelumnya dan metode kuantitatif diimplementasikan dengan melakukan pendekatan matematis dan menguji teori terhadap deduksi atau anggapan yang telah ditemukan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah alasan pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan tentang pengertian *bracket* senjata FN 240, Spesifikasi senjata FN 240 yang akan ditahan oleh *bracket*, komponen utama *bracket* senjata FN 240, material dan rumus yang dipergunakan.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bab ini diuraikan diagram alir pengerjaan, penjelasan diagram alir, analisis sederhana desain, dan metode pemecahan masalah berupa perancangan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas tentang perhitungan tegangan dan dimensi dari rancangan serta hasil simulasi pengujian dari rancangan yang telah dibuat menggunakan piranti lunak *Solidworks*.



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

Pada bab ini dijelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dalam perancangan *bracket* senjata FN 240 pada sepeda motor Threewheel ZID Barhan di PT X, serta saran dalam pembuatan *bracket* senjata.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini dipaparkan referensi yang dipergunakan seperti buku, jurnal, atau tugas akhir terkait proses pembuatan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.15.1 Kesimpulan

1. Rancangan komponen *pin* dan pegas aman menggunakan material A 304 stainless steel dengan kemampuan tahan korosi, mudah dibentuk, perawatan yang sedikit, tahan lama, dan memiliki daya tahan yang tinggi. Sementara rancangan komponen *bracket*, rumah pegas *recoil damper*, dan *stopper block* disimpulkan aman menggunakan material Baja S 45 C dengan kemampuan mudah dibentuk (kemampuan mesin yang baik), memiliki daya tahan yang tinggi, tahan benturan, tangguh, dan ulet.
2. Berdasarkan analisa dimensi utama minimal yang telah dilakukan, maka didapatkan diameter *pin* memiliki ukuran diameter 13,03 mm, kepala *bracket* memiliki ukuran diameter 26,06 mm, tinggi 40,23 mm, dan tebal 6,74 mm, pegas *recoil damper* memiliki ukuran diameter kawat 4,877 mm, diameter *coil* 14,631 mm, *stopper block* memiliki ukuran panjang 4 mm, lebar 5 mm, dan tinggi 9 mm.

5.2 Saran

1. Pada proses perhitungan semua komponen, disarankan menggunakan program Ms. Excel dan perealisasi model menggunakan program *Solidworks*.
2. *Bracket* senjata FN 240 pada sepeda motor ZID Barhan sebaiknya menggunakan dua recoil damper antara rumah recoil damper dan *bracket*, hal ini bertujuan untuk membuat produk *bracket* senjata FN 240 pada kendaraan Threewheel semakin tangguh dan tahan lama untuk digunakan.
3. Dalam proses rancang bangun *bracket* senjata, sebaiknya menggunakan proses manufaktur *mold and dies*, CNC, permesinan frais, dan permesinan bubut.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] CORPS, U. S. (2000). *M240B MEDIUM MACHINE GUN W3I0003XQ STUDENT HANDOUT*. Virginia: THE BASIC SCHOOL MARINE CORPS TRAINING COMMAND CAMP BARRETT.
- [2] Davis, J. (1996). *ASM Specialty Handbook - Carbon and Alloy Steels*. Metals Park: ASM International.
- [3] Fanawa, O. S. (2018). ANALISA GAYA RECOIL DAN DESAIN KOMPONEN POPOR CORNER SHOT PADA PISTOL P1 PINDAD KALIBER 9 MM. *TRANSMISI, Vol-14 Edisi-1*, 263-273.
- [4] Harvey, P. D. (1982). *Engineering Properties of Steels*. Metals Park: American Society for Metals.
- [5] Joyce, R. M. (1984). *Machinegun 7.62-MM,M60*. Washington, DC: HEADQUARTERS DEPARTMENT OF THE ARMY.
- [6] Kari, A. (2016). Stress Analysis of Integrated 12.7 mm Machine Gun Mount. *Scientific Technical Review*, 47-51.
- [7] Khurmi, G. (2005). *A TEXTBOOK OF MACHINE DESIGN*. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
- [8] Krishna, S. (2013). Design and Analysis of Mounting Bracket for Aero Space VEHICLES. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 3237.
- [9] Peckner, D. (1977). *Handbook of Stainless Steels*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [10] Scataglini, S. (2017). Assesment of Human Balance Due to Recoil Destabilization Using Smart Clothing. *Advances in Intelligent Systems and Computing* , 172.

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

- [11] Soemardjono. (2018). *Direktori Industri Pertahanan Indonesia 2018-2019*. Jakarta: Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP).
- [12] Soerjono, H. T. (2019). PERKEMBANGAN ALUTSISTA SATUAN INFANTERI PADA PRIORITAS PEMBANGUNAN MINIMUM ESSENTIAL FORCE. *JURNAL KOLABORASI RESOLUSI KONFLIK*, 17-18.
- [13] Wakidi, H. (2014). *PANDUAN PERKULIAHAN FISIKA TEKNIK*. Malang.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

TRANSKRIP WAWANCARA

Hari/Tanggal : Selasa, 8 Juni 2021
Waktu : 13.00 WIB
Lokasi : Ruang R&D PT X
Narasumber : Muhammad Iqbal
Jabatan : Kepala Divisi R&D PT X

Keterangan

P: Pewawancara

N: Narasumber

P : Assalamu'alaikum, Selamat pagi Pak.

N : Wa'alaikumussalam, Selamat pagi juga.

P : Mohon maaf Pak Ibam mengganggu waktunya, Saya ingin menanyakan beberapa hal terkait Tugas Akhir kelompok saya tentang Perancangan Mounting *Bracket* senjata di kendaraan Threewheel PT Jala Berikat Nusantara Perkasa.

N : Boleh, silahkan.

P : Sebelumnya, Jenis Mounting senjata itu ada apa saja sih Pak ?

N : Mounting senjata itu dibagi menjadi yang tetap dan tidak tetap, untuk yang tetap itu jenisnya tidak bisa di lepas pasang secara periodik sementara tidak tetap itu bisa. Untuk kendaraan Threewheel ini diusahakan menggunakan yang tidak tetap agar memudahkan pengguna untuk melepas pasang atau mengganti senjata.

P : Untuk senjatanya, perusahaan menargetkan apa saja ya pak ?



N : Untuk senjata sebenarnya tergantung pada jenis kendaraannya dulu, kendaraan ini mau dibuat menjadi kendaraan apa, bisa itu (kendaraan) menjadi kendaraan pengintai, logistik, penyelamatan, atau penyerangan. Untuk saat ini PT Jala ingin belum memikirkan hingga sejauh itu karena belum ada client yang memesan spek yang mereka inginkan. Mungkin untuk adik-adik, bisa membuat kendaraan pengintai yang menggunakan senjata jarak jauh atau senapan otomatis seperti GPMG atau FN 240. Nantinya rancangan kalian akan dijadikan model dan siapa tau akan dilanjutkan ke proses engineering.

P : Terima kasih pak atas sarannya, kalau boleh tau kriteria senjata yang bagus itu apa ya ?

N : Kriterianya sebenarnya kembali lagi kepada jenis kendaraannya, tapi yang pasti senjata yang dipilih itu adalah senjata yang familier digunakan oleh instansi pertahanan dan juga harus tidak boleh mengganggu mobilitas kendaraan. Karena ya tujuannya ditaruh di kendaraan adalah supaya dapat menyerang atau bertahan di perjalanan.

P : Baik pak, menurut bapak, apa saja yang mengganggu mobilitas kendaraan jika kendaraan tersebut diberikan senjata?

N : Variatif sih, contohnya, bebannya terlalu berat sehingga melebihi kapasitas kendaraan itu sendiri, gaya recoil yang terlalu besar sehingga stir atau kemudi terganggu, terakhir penempatannya harus sesuai, mudah digunakan dan tidak mengganggu jarak pandang.

P : Baik pak, senjata yang biasa digunakan oleh Instansi militer di Indonesia apa saja ya pak ?

N : Saya kurang inget juga ya, tetapi untuk referensi, senjata yang digunakan sebagai dasar perancangan mounting senjata itu adalah senjata GMPG, FN 240, Vektor SS-77 yang dari afrika, dan senapan jarak jauh AWP.

P : baik pak, selanjutnya material yang tersedia di PT X untuk rancang bangun mounting senjata apa saja ya pak ?

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Transkrip wawancara

50

N : Baik, untuk plat-plat datar, itu biasanya kita pakai baja armor atau tidak ST 37, kalau untuk komponen komponen kecil seperti *pin*, spring, dudukn kabel dan lain lain itu menggunakan material sws 304 supaya tahan karat dan minim perawatan, kalau untuk pipa pipa kita biasanya pakai material pipa medium, dan yang terakhir kalau fungsinya buat struktur, kita pakai material S 45 C atau tidak SS 400.

P : Baik pak, pertanyaan terakhir, apa kriteria desain yang sering menjadi acuan oleh PT Jala pak ?


N : Tidak ada yang khusus sih karena kita mengikuti keinginan konsumen jadi berubah-ubah, untuk sementara yang penting bisa difabrikasi di PT Jala dan Logis desainnya, makanya Kalian saya tempatkan satu bulan di fabrikasi supaya tahu fasilitas-fasilitas yang digunakan PT Jala ini sendiri.

P : Baik pak, terima kasih atas jawabannya dan waktunya. Senang bisa mendapatkan pengalaman dan ilmu baru di sini pak

N : Oh iya, sama-sama dik.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Disetujui,
Jakarta, 11 Juni 2021


Muhammad Ghal HK
RSD

Hak Cipta :

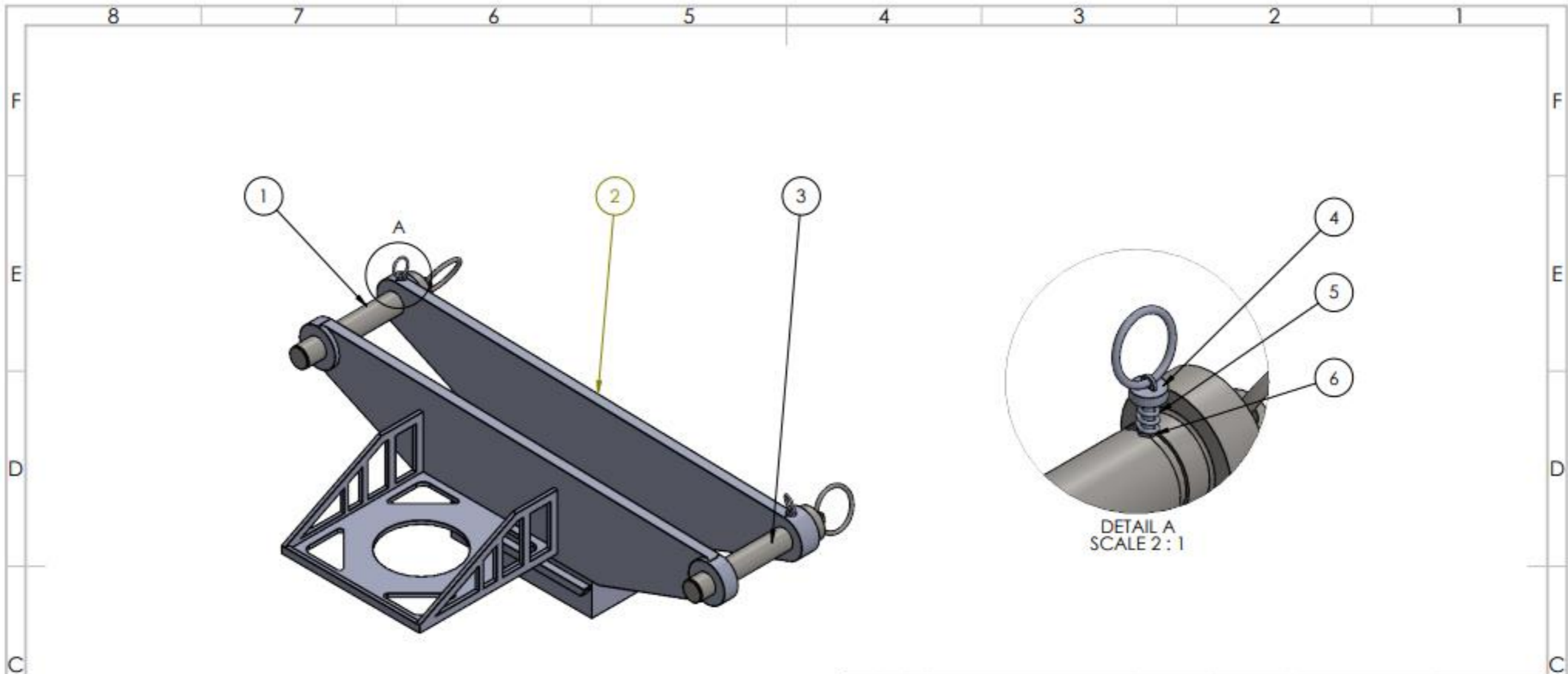
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 2 Gambar kerja

- 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

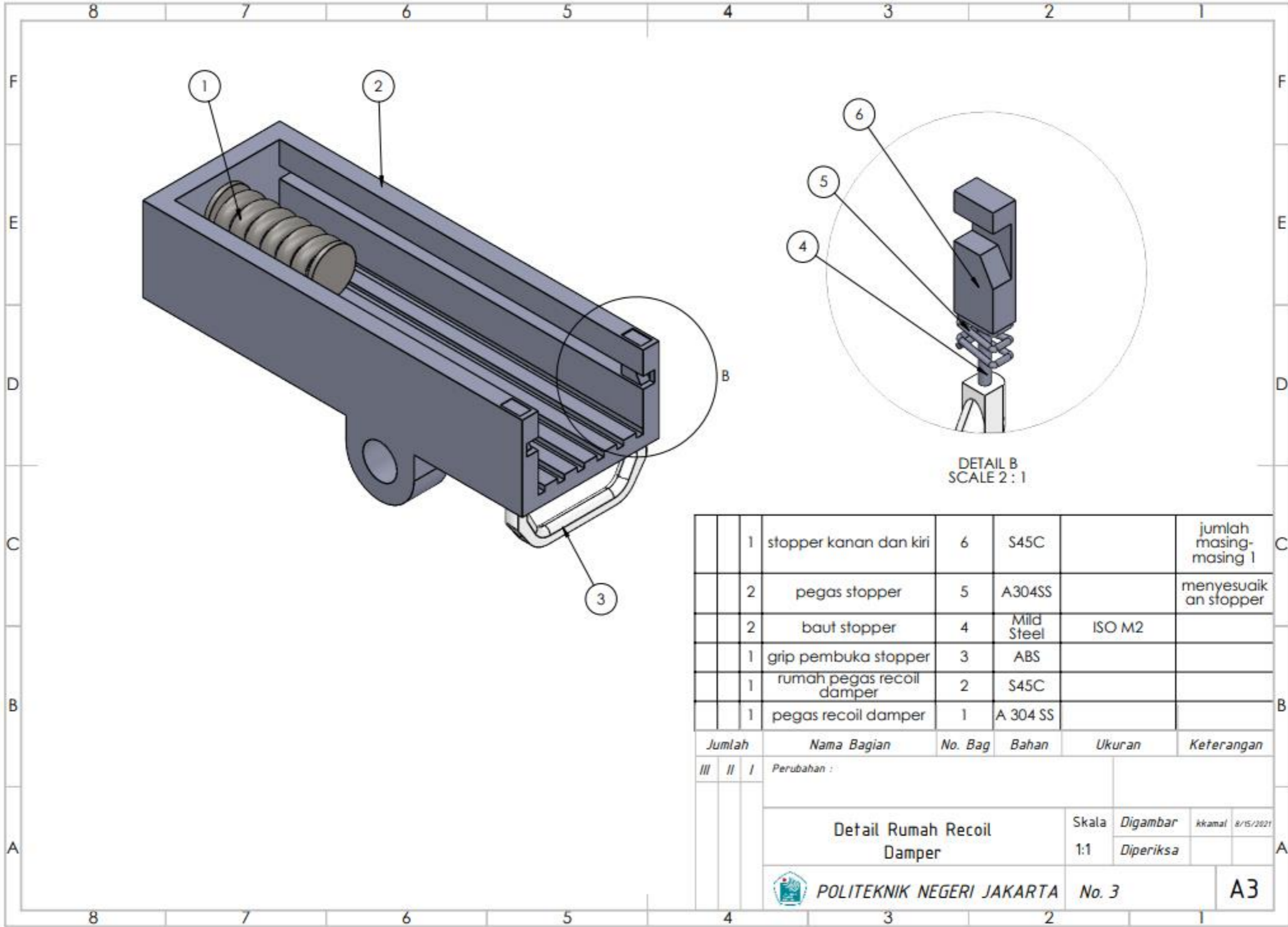
	Rumah Recoil Damper	3			
	Senjata FN 240	2			
	Bracket Senjata	1			
<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keferangan</i>
III	II	I	<i>Perubahan :</i>		
				Skala	<i>Digambar</i> <small>kkamal 8/15/2021</small>
				1:10	<i>Diperiksa</i>
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		A3
			No. 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 mengizinkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



	2	mur pengunci pin	6		ISO M 1,6		
	2	pegas baut pengunci pin	5			menyesuaikan baut dan mur	
	2	Baut pengunci pin	4		ISO M 1,6		
	1	pin bracket (depan)	3	A 304 SS			
	1	bracket senjata	2	S45C			
	1	Pin bracket (belakang)	1	A 304 SS			
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	Perubahan :					
		Detail Bracket			Skala	Digambar	kkamal 8/15/2021
				1:5	Diperiksa		
		POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			No. 2	A3	

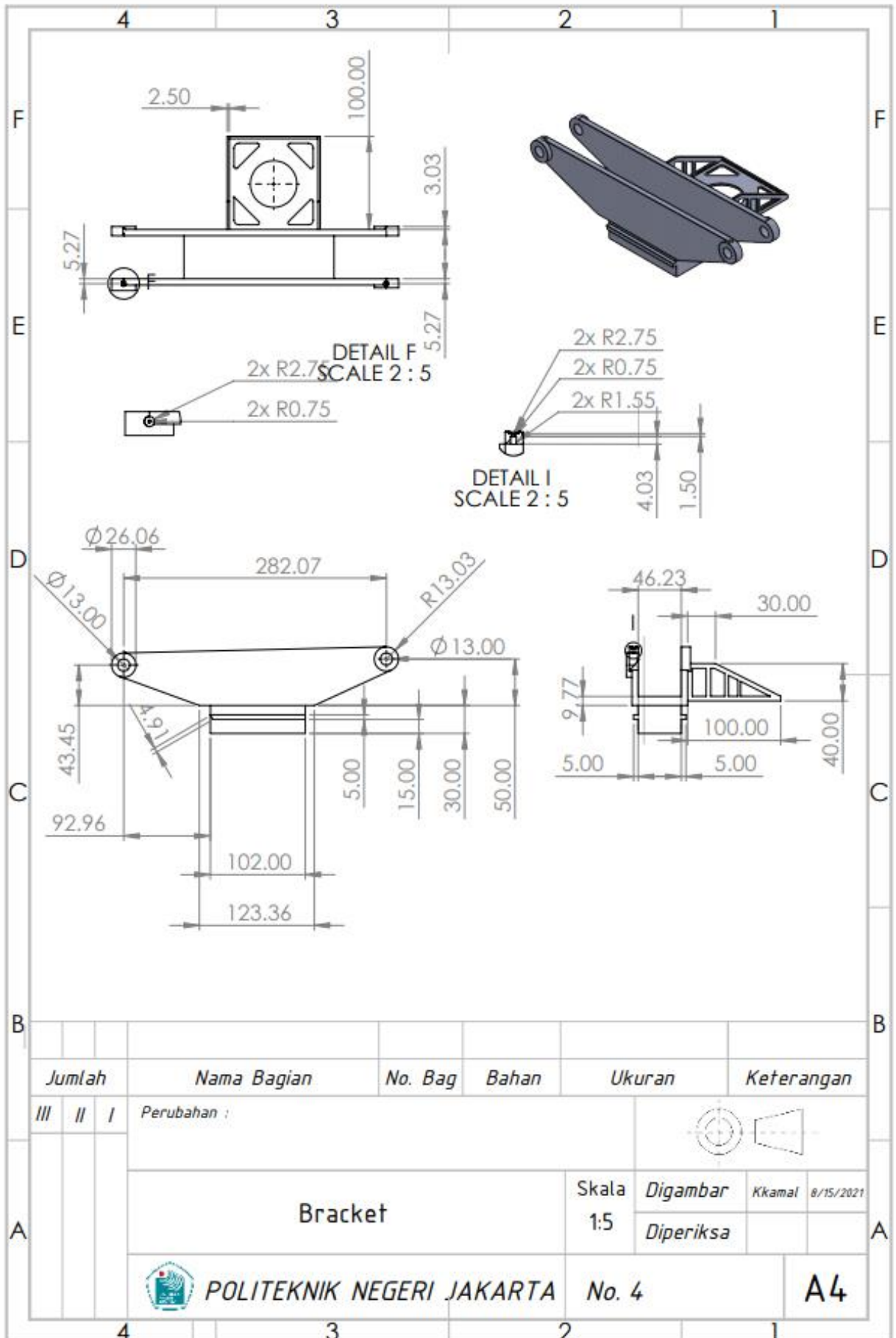
Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



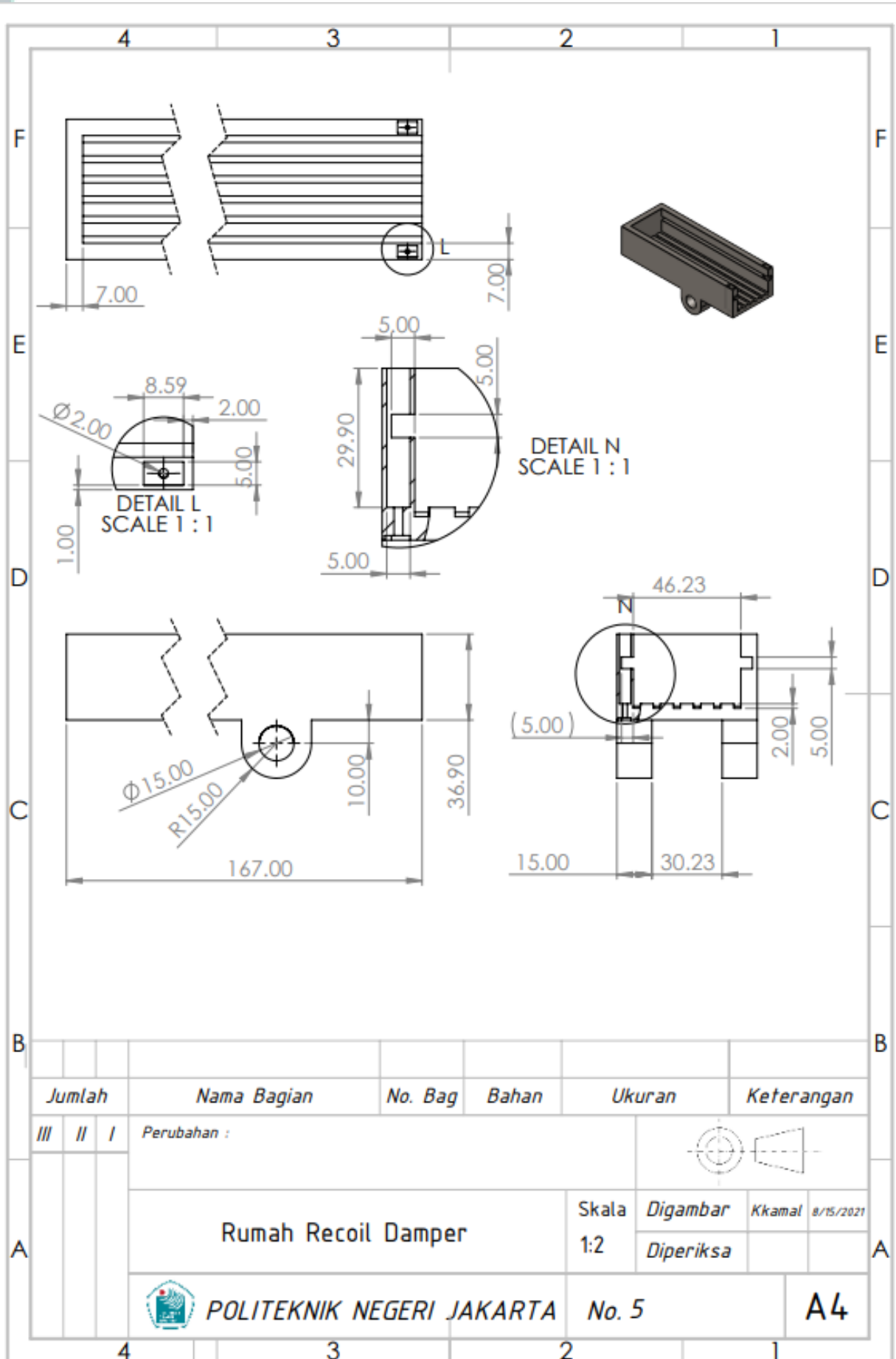
	1	stopper kanan dan kiri	6	S45C		jumlah masing-masing 1
	2	pegas stopper	5	A304SS		menyesuaikan stopper
	2	baut stopper	4	Mild Steel	ISO M2	
	1	grip pembuka stopper	3	ABS		
	1	rumah pegas recoil damper	2	S45C		
	1	pegas recoil damper	1	A 304 SS		
	<i>Jumlah</i>	<i>Nama Bagian</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>
III	II	I	Perubahan :			
Detail Rumah Recoil Damper					Skala	Digambar
					1:1	Diperiksa
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					No. 3	A3

kkamal 8/15/2021

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

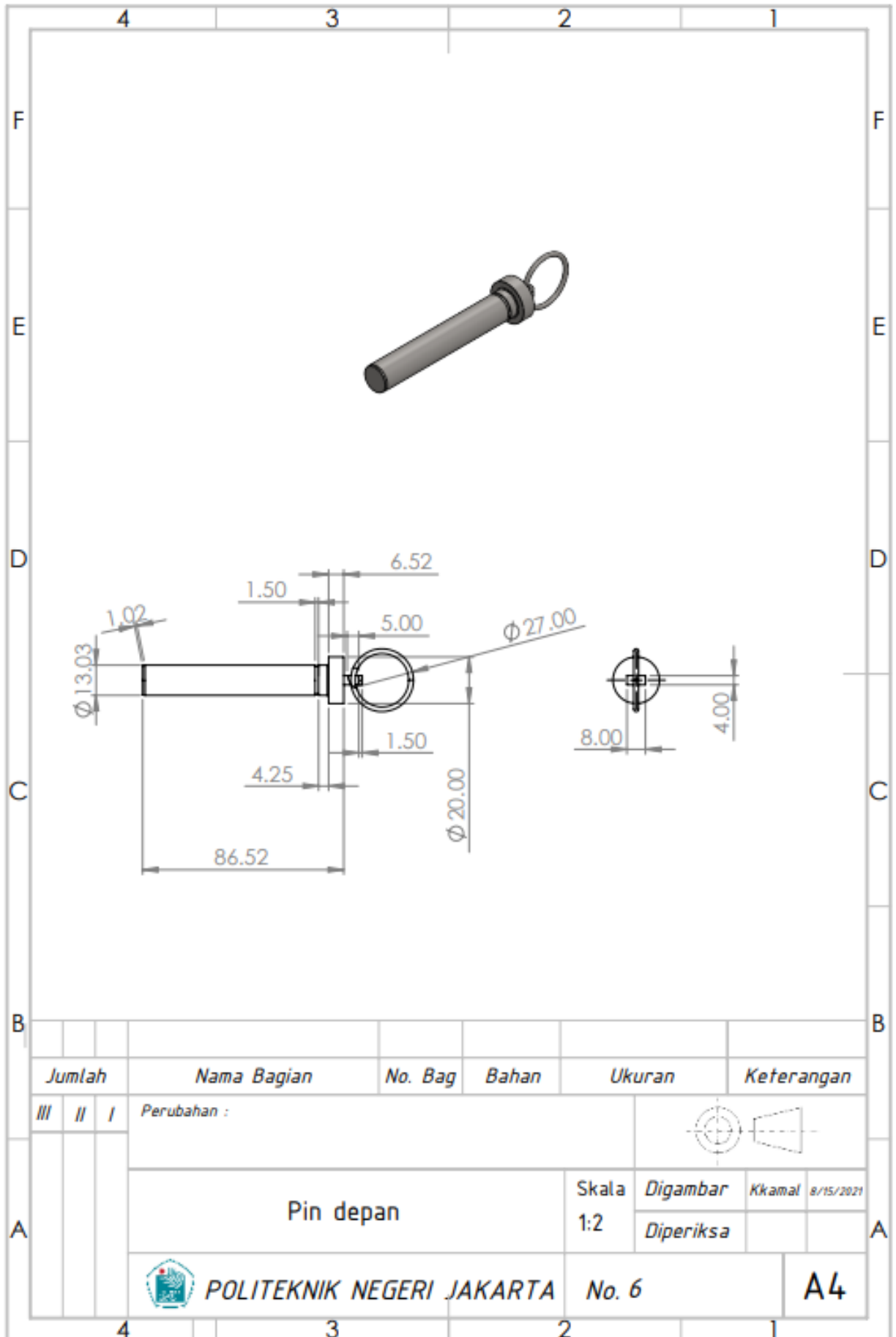


- Hal
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



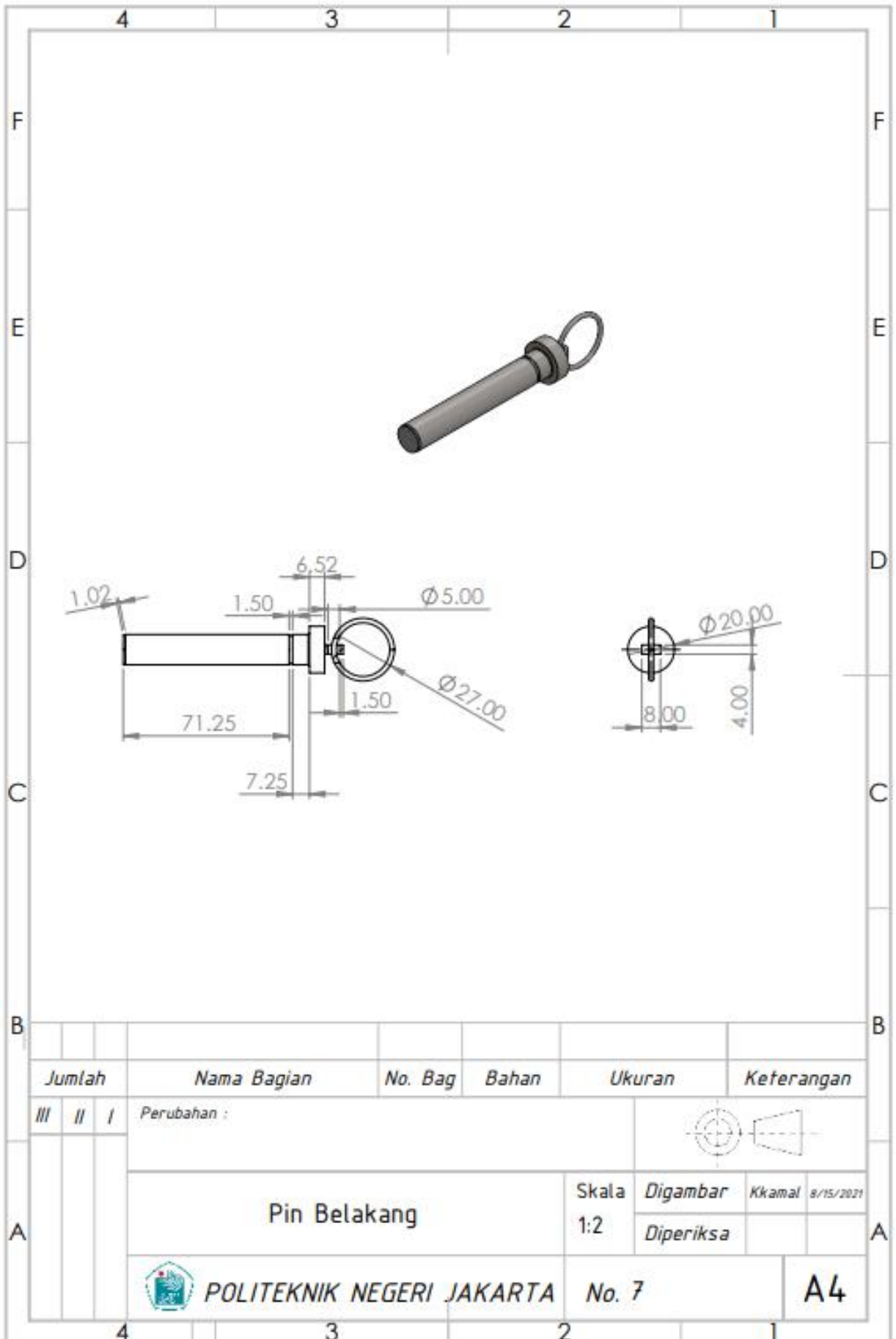
Hal

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



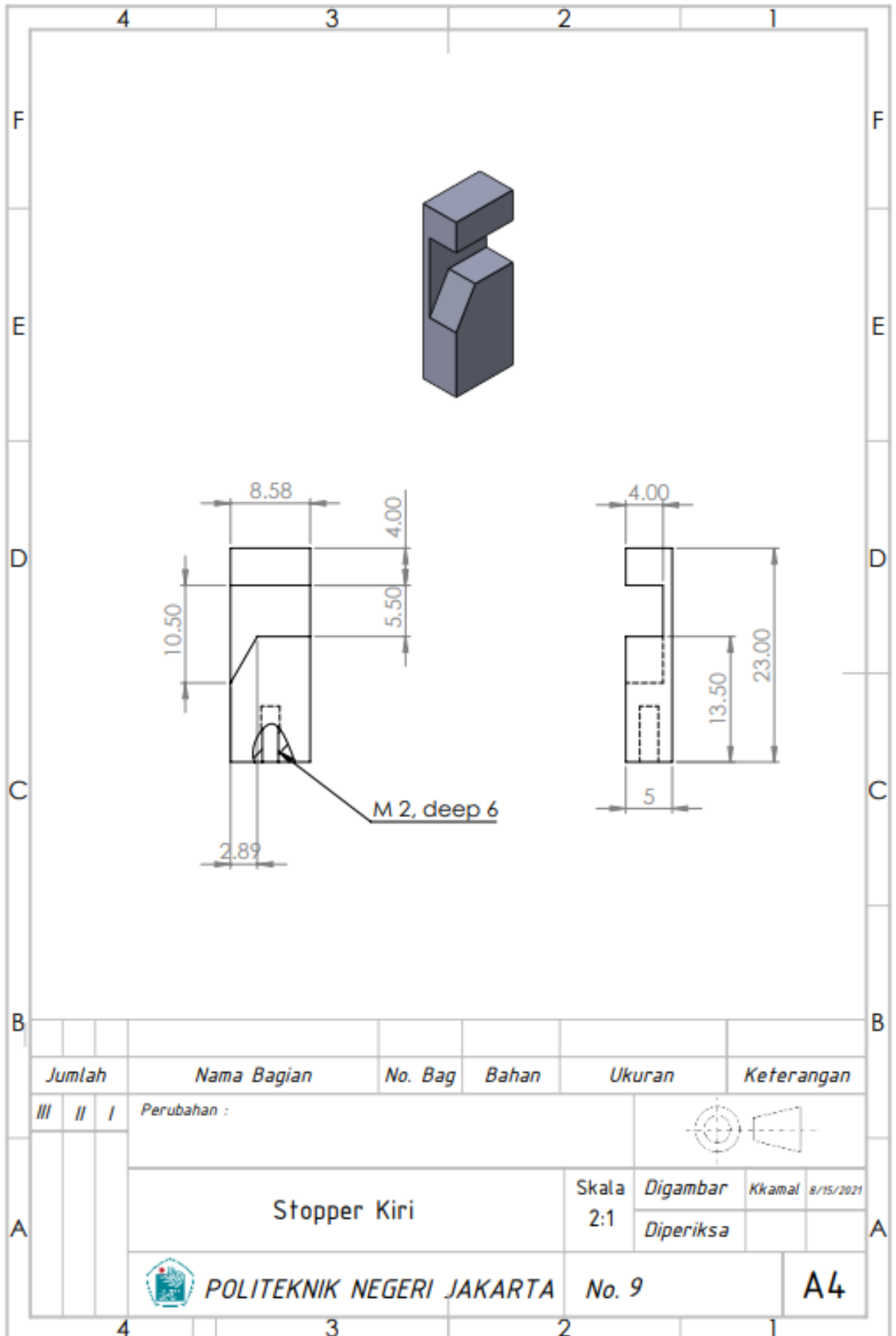
Hal

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



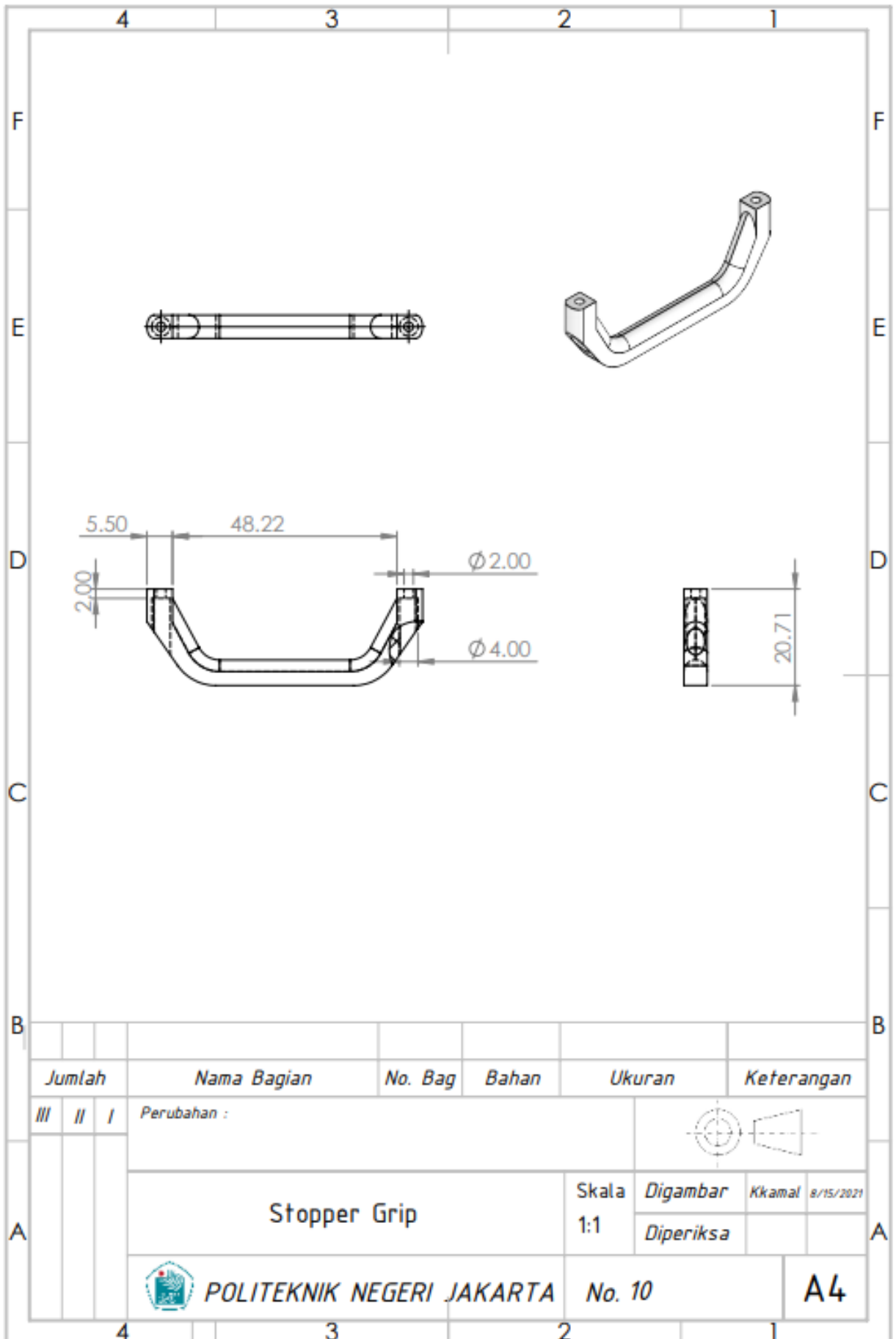
Hal

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



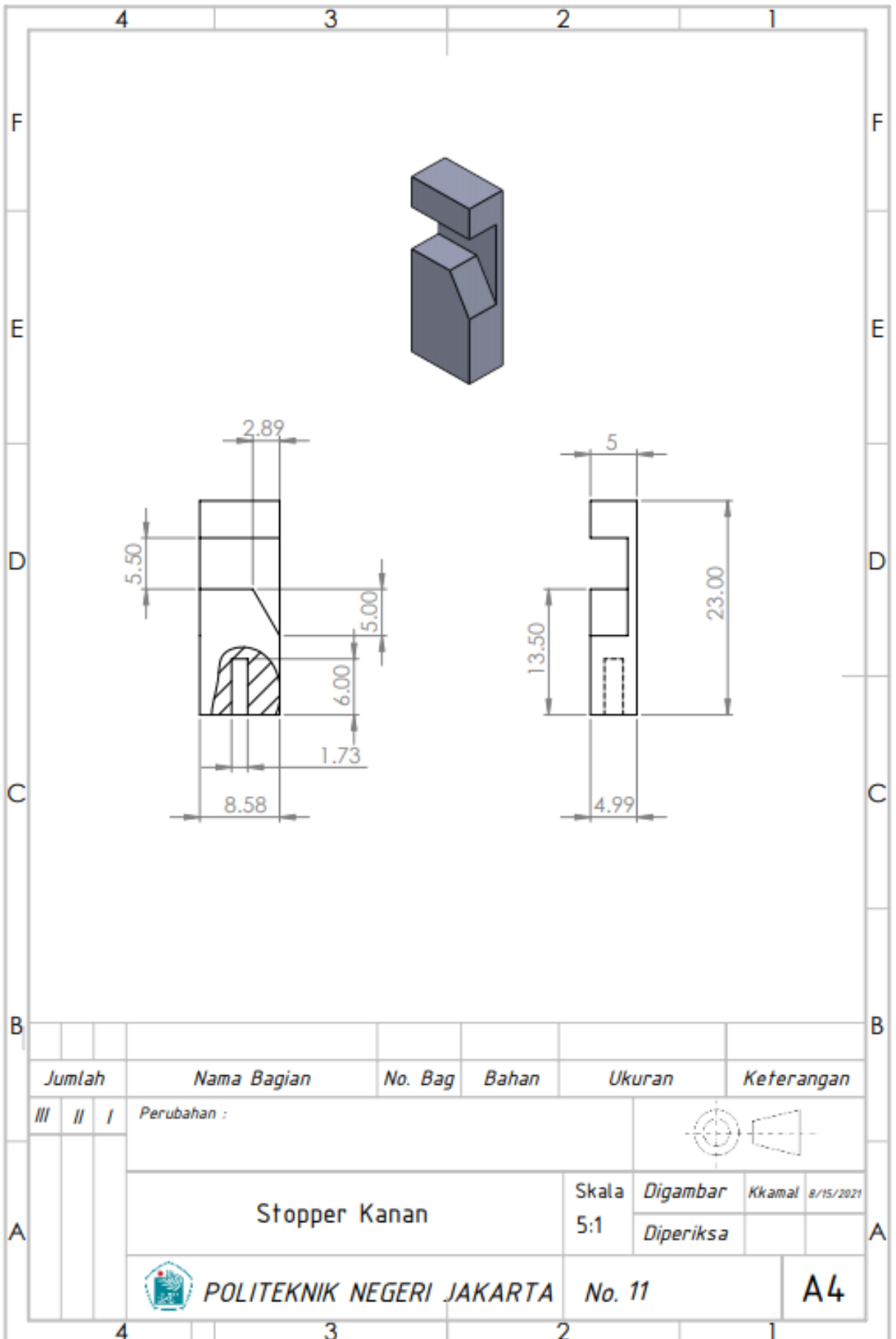
Hal

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



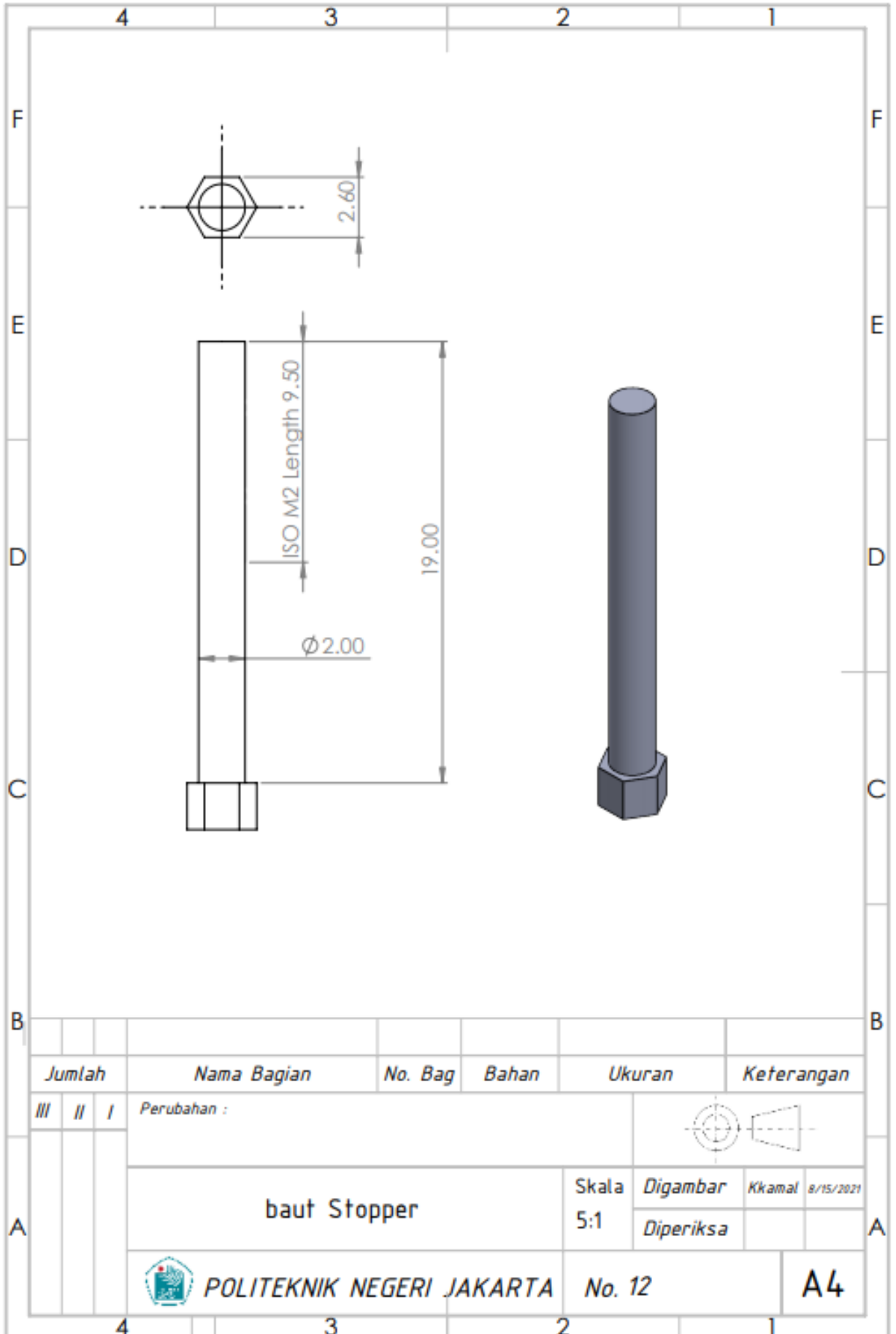
Hai

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



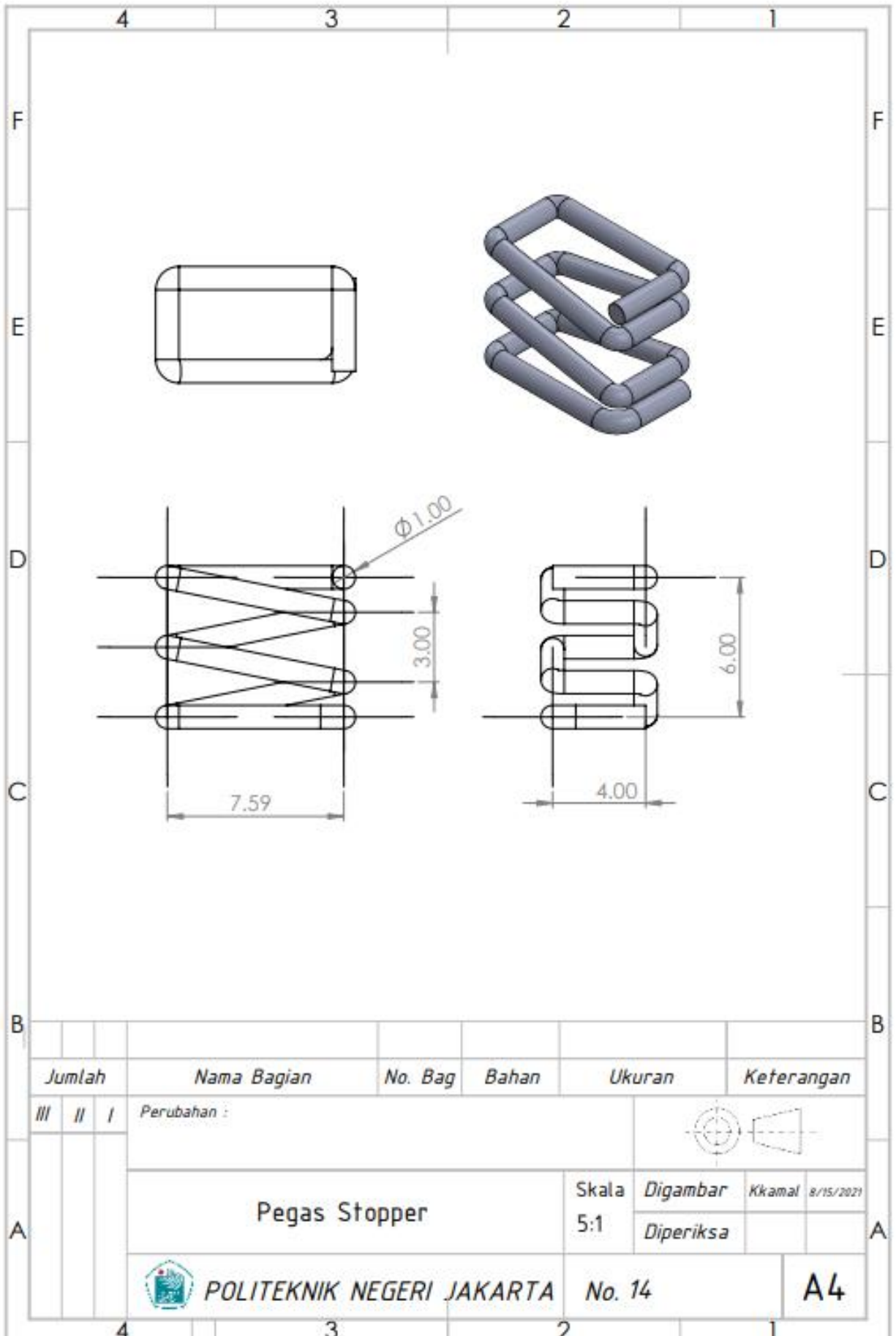
Hai

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



Hai

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



Hai

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

