



© 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 MESIN BUBUT KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 FASA DENGAN KAPASITAS BENDA KERJA MAKSIMAL 100 MM X 300 MM

**Desain dan Perancangan Mesin Bubut Kayu
Berpenggerak Motor Listrik 1 Fasa**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Muhamad Faiz Fadillah
NIM.2302311125**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© 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 MESIN BUBUT KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 FASA DENGAN KAPASITAS BENDA KERJA MAKSIMAL 100 MM X 300 MM

**Desain dan Perancangan Mesin Bubut Kayu
Berpenggerak Motor Listrik 1 Fasa**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Muhamad Faiz Fadillah
NIM.2302311125**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



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**

**DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN BUBUT
KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1
FASA**

Oleh:

Muhamad Faiz Fadillah

NIM. 2302311125

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002

Pembimbing 2

Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199001112019031016

Kepala Program Studi
D3 Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



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

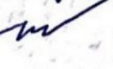
HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN BUBUT
KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1
FASA

Oleh:
Muhamad Faiz Fadillah
NIM. 2302311125
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 18 Juli 2026 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	Budi Yuwono, S.T.	Ketua		18/07/2026
2	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T.	Anggota		18/07/2026
3	Ir. Rosidi, S.T., M.T.	Anggota		18/07/2026

Depok, 27 Januari 2026

Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 197602252000121002



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: Muhamad Faiz Fadillah

NIM: 2302311125

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.

Depok, 27 Jun 2026



Muhamad Faiz Fadillah
NIM. 2302311125



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

DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN BUBUT KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 FASA

Muhamad Faiz Fadillah¹, Budi Yuwono, S.T.¹, Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.¹

¹Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G.
A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail: muhamad.faiz.fadillah.tn23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Industri kerajinan kayu skala usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) masih banyak menggunakan mesin bubut kayu dengan konstruksi sederhana sehingga kapasitas produksinya terbatas. Penelitian ini bertujuan merancang mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa dengan kapasitas benda kerja maksimal diameter 100 mm dan panjang 300 mm yang ekonomis dan aman secara konstruksi. Metode perancangan menggunakan pendekatan *engineering design* yang meliputi studi literatur dan lapangan, penyusunan tiga alternatif konsep desain (*las/welding*, *machining/CNC*, dan *casting*), pemilihan konsep menggunakan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring*, serta perhitungan kekuatan material pada komponen utama. Penelitian ini mengintegrasikan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring* dengan perhitungan kekuatan material untuk memperoleh rancangan mesin bubut kayu yang ekonomis dan memenuhi aspek keamanan konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep konstruksi las (*welding*) merupakan alternatif terbaik dengan nilai *Concept Scoring* sebesar 4,50 karena unggul pada aspek biaya pembuatan dan kemudahan manufaktur. Mesin dirancang menggunakan motor listrik 1 fasa berdaya 0,5 HP dengan sistem transmisi *stepped pulley* dua tingkat. Perhitungan kekuatan material menunjukkan bahwa tegangan yang terjadi pada seluruh komponen utama masih berada di bawah tegangan izin material dengan faktor keamanan 2 sehingga rancangan dinyatakan aman secara konstruksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan mesin bubut kayu yang dihasilkan layak dijadikan acuan dalam proses manufaktur sebagai alternatif rancangan mesin bagi industri kecil dan menengah.

Kata kunci: mesin bubut kayu, motor listrik 1 fasa, *concept scoring*, kekuatan material, perancangan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN BUBUT KAYU BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 FASA

Muhamad Faiz Fadillah¹, Budi Yuwono, S.T.¹, Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.¹

¹Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G.
A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail: muhamad.faiz.fadillah.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

The woodcraft industry of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) still uses wood lathes with simple construction, thus limiting their production capacity. This study aims to design a wood lathe driven by a single-phase electric motor with a maximum workpiece capacity of 100 mm in diameter and 300 mm in length that is economical and safe in terms of construction. The design method uses an engineering design approach that includes literature and field studies, the preparation of three alternative design concepts (welding, machining/CNC, and casting), concept selection using the Concept Screening and Concept Scoring methods, and material strength calculations on the main components. This study integrates the Concept Screening and Concept Scoring methods with material strength calculations to obtain a wood lathe design that is economical and meets construction safety aspects. The results show that the welding construction concept is the best alternative with a Concept Scoring value of 4.50 because it excels in the aspects of manufacturing costs and ease of manufacture. The machine is designed using a 0.5 HP single-phase electric motor with a two-stage stepped pulley transmission system. Material strength calculations indicate that the stresses occurring in all main components are still below the material's allowable stress with a safety factor of 2, so the design is declared structurally safe. The results of this study indicate that the resulting wood lathe design is suitable as a reference in the manufacturing process as an alternative machine design for small and medium industries.

Kata kunci: wood lathe, single-phase electric motor, concept scoring, material strength, machine design



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 penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Desain dan Perancangan Mesin Bubut Kayu Berpenggerak Motor Listrik 1 Fasa”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis memperoleh banyak pengalaman, pengetahuan, serta pembelajaran yang sangat berharga, baik dari segi teknis maupun non-teknis. Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Budi Yuwono, S.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Yohannes Patrick R, S.T., M.Tr.T, selaku dosen yang telah memberikan ilmu untuk pembuatan mesin bubut kayu ini.
6. Kepada keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan baik secara moral maupun material, serta pengorbanan yang tulus tanpa mengenal lelah. Segala doa dan restu yang diberikan menjadi sumber kekuatan, motivasi, dan semangat dalam menjalani proses pendidikan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Kepada seluruh teman-teman, baik seangkatan maupun dari angkatan lainnya, yang telah memberikan perhatian, dukungan, semangat, serta bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Kepedulian dan motivasi yang diberikan sangat berarti dalam membantu penulis



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

menghadapi berbagai tantangan hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

8. Kepada diri sendiri, terima kasih atas ketekunan, kesabaran, dan semangat yang terus dijaga selama menjalani seluruh proses penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih karena telah mampu bertahan, terus berusaha, dan tidak menyerah hingga akhirnya tugas ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Depok,2026

Muhamad Faiz Fadillah

NIM. 2302311125

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.5.1 Penulis.....	4
1.5.2 Institusi.....	5
1.5.3 Masyarakat	5
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	5
1.6.1 Jenis Data	5
1.6.2 Cara Pengumpulan Data.....	5
1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan	6
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Proses Bubut	9
2.2 Mesin Bubut.....	9
2.3 Mesin Bubut Kayu	10
2.4 Komponen Utama Mesin Bubut Kayu.....	10
2.4.1 Motor Listrik 1 Fasa.....	10
2.4.2 <i>Pulley</i>	11
2.4.3 <i>V-Belt</i>	12
2.4.4 Poros.....	12
2.4.5 <i>Pillow Block</i> UCP-204	13



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

2.4.6	<i>Bed</i>	13
2.4.7	<i>Chuck</i>	14
2.4.8	<i>Tailstock</i>	14
2.4.9	<i>Tool Rest</i>	15
2.4.10	Pahat Bubut Kayu	15
2.5	Metode Perancangan Teknik (<i>Engineering Design Method</i>)	16
2.5.1	<i>Concept Screening</i>	16
2.5.2	<i>Concept Scoring</i>	17
2.6	Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	17
2.7	Faktor Beban (<i>Load Factor</i>)	18
2.8	Gaya Pemotongan	19
2.9	Dasar Perhitungan	19
2.9.1	Perbandingan <i>Pulley</i>	19
2.9.2	Torsi.....	20
2.9.3	Daya Motor	20
2.9.4	Momen Lentur.....	21
2.9.5	Tegangan Lentur.....	21
2.9.6	Tegangan Geser.....	21
2.9.7	Defleksi	22
2.9.8	Tegangan Puntir pada Poros	22
2.9.9	Tegangan Geser Las	23
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	24
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	25
3.3	Jenis Penelitian.....	28
3.4	Metode Pemecahan Masalah.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Spesifikasi desain	30
4.2	Konsep desain	30
4.2.1	Konsep Desain Alternatif 1 — Las (<i>Welding</i>).....	31
4.2.2	Konsep Desain Alternatif 2 — <i>Machining/CNC</i>	32
4.2.3	Konsep Desain Alternatif 3 — <i>Casting (Cor)</i>	33



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

4.3	Pemilihan Konsep	34
4.3.1	<i>Concept Screening</i>	34
4.3.2	<i>Concept Scoring</i>	35
4.4	Perhitungan transmisi.....	36
4.4.1	Perhitungan Perbandingan Pulley	36
4.4.2	Perhitungan Torsi	36
4.4.3	Perhitungan Daya Motor	37
4.5	Perhitungan kekuatan	37
4.5.1	<i>bed</i>	37
4.5.2	<i>Headstock</i>	46
4.5.3	<i>Tailstock</i>	48
4.6	<i>Final desain</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55

**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 4. 1 spesifikasi rancangan awal	30
Tabel 4. 2 <i>Concept Screening</i>	34
Tabel 4. 3 <i>Concept Scoring</i>	35
Tabel 4. 4 spesifikasi dimensi desain akhir	51





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut Kayu	10
Gambar 2. 2 Motor Listrik 1 Fasa	11
Gambar 2. 3 <i>Pulley</i>	11
Gambar 2. 4 <i>V-Belt</i>	12
Gambar 2. 5 Poros	12
Gambar 2. 6 <i>Pillow Block</i> UCP-204	13
Gambar 2. 7 Bed Mesin Bubut	13
Gambar 2. 8 <i>Chuck</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Tailstock</i>	14
Gambar 2. 10 <i>Tool Rest</i>	15
Gambar 2. 11 Pahat Bubut Kayu	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4. 1 Desain Alternatif 1 — Las (<i>Welding</i>)	31
Gambar 4. 2 Desain Alternatif 2 — <i>Machining/CNC</i>	32
Gambar 4. 3 Desain Alternatif 3 — <i>Casting (Cor)</i>	33
Gambar 4. 4 Pembebanan <i>Bed</i> Mesin Bubut Kayu	38
Gambar 4. 5 Gambar kerja <i>Holder Plate</i>	41
Gambar 4. 6 <i>Skid</i>	42
Gambar 4. 7 <i>Tool Holder</i>	44
Gambar 4. 8 <i>Headstock</i>	46
Gambar 4. 9 <i>Tailstock</i>	48
Gambar 4. 10 Desain Akhir Mesin Bubut Kayu (Tampak Isometrik)	50
Gambar 4. 11 Desain Akhir Mesin Bubut Kayu (Tampak Depan)	50
Gambar 4. 12 Desain Akhir Mesin Bubut Kayu (Samping)	51



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. Spesifikasi Motor.....	57
Lampiran 2. <i>Datasheet Pillow Block Bearing</i> UCP-204.....	57
Lampiran 3. <i>Datasheet V-Belt</i>	58
Lampiran 4. Jadwal dan Kegiatan	58
Lampiran 5. RAB.....	59
Lampiran 6. <i>Bill of Material</i> (BOM).....	60
Lampiran 7. Gambar Teknik	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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja, di mana gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (Herdian et al., 2023). Mesin bubut merupakan salah satu mesin perkakas yang sangat umum digunakan dalam dunia industri maupun masyarakat luas, dan menjadi tulang punggung bagi berbagai usaha seperti *workshop*, bengkel produksi, maupun industri manufaktur (Tamri et al., 2023).

Salah satu jenis mesin bubut yang banyak digunakan dalam pengolahan bahan alam adalah mesin bubut kayu (*wood lathe*). Mesin bubut kayu merupakan mesin yang digunakan untuk membentuk kayu menjadi profil silindris dengan cara memutar benda kerja dan melakukan pemakanan menggunakan pahat. Bagian-bagian utama mesin bubut kayu meliputi kepala tetap, kepala lepas, penahan benda kerja, dan unit tenaga penggerak berupa motor listrik (Herdian et al., 2023). Mesin bubut kayu banyak dimanfaatkan pada industri furnitur dan kerajinan kayu untuk menghasilkan berbagai bentuk benda kerja sesuai kebutuhan. Penggunaan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak memberikan kemudahan pengoperasian dan meningkatkan produktivitas dibandingkan proses pembubutan secara manual (Katjo, 2021).

Salah satu perkembangan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang signifikan adalah sektor furnitur dan kerajinan kayu, di mana kebutuhan terhadap teknologi yang efisien dan terjangkau untuk aktivitas produksi terus meningkat (Mutaqin et al., 2022). Namun hingga saat ini, sebagian besar pengrajin kayu pada skala UMKM masih menggunakan alat dengan konstruksi yang sederhana sehingga kapasitas produksi yang dihasilkan masih terbatas (Tamri et al., 2023).

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

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas perancangan mesin bubut kayu dengan pendekatan yang berbeda. Tamri et al. (2023) menghasilkan mesin bubut kayu konvensional berpenggerak motor listrik yang mampu meningkatkan produktivitas dibandingkan proses manual. Herdian et al. (2023) merancang mesin bubut kayu dengan konstruksi sederhana untuk kebutuhan industri kecil. Sementara itu, Jogidas et al. (2022) mengembangkan mini woodworking lathe machine yang berfokus pada kemudahan mobilitas dan efisiensi produksi.

Berdasarkan penelitian yang telah ditinjau, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada aspek desain dan pembuatan mesin bubut kayu, sedangkan penerapan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring* sebagai dasar pemilihan konsep serta analisis kekuatan material pada komponen utama masih belum banyak dibahas secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan rancangan mesin bubut kayu yang tidak hanya ekonomis, tetapi juga didasarkan pada proses pemilihan konsep yang sistematis dan didukung oleh analisis kekuatan material.

Oleh karena itu, tugas akhir ini bertujuan untuk merancang mesin bubut kayu bertenaga motor listrik yang efisien dan ekonomis, serta melakukan perhitungan kekuatan material pada komponen untuk memastikan keamanan konstruksi secara teknis. Motor listrik 1 fasa dipilih sebagai penggerak utama karena lebih mudah didapat, harganya terjangkau, dan sesuai dengan instalasi listrik rumah tangga yang umum digunakan pada skala UMKM (Tamri et al., 2023). Diharapkan mesin ini dapat menjadi solusi bagi masyarakat, khususnya usaha atau industri kecil hingga menengah, dalam meningkatkan proses produksi dan daya saing.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring* sebagai dasar pemilihan konsep desain yang kemudian dipadukan dengan analisis kekuatan material pada komponen utama mesin bubut kayu. Pendekatan tersebut menghasilkan rancangan mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik satu fasa yang

ditujukan untuk kebutuhan UMKM dengan mempertimbangkan aspek fungsi, keamanan konstruksi, dan efisiensi biaya pembuatan.

Berdasarkan latar belakang, permasalahan, dan tujuan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini berjudul "Desain dan Perancangan Mesin Bubut Kayu Berpenggerak Motor Listrik 1 Fasa". Penelitian ini diharapkan menghasilkan rancangan mesin bubut kayu yang memenuhi kebutuhan UMKM melalui proses pemilihan konsep yang sistematis serta didukung oleh analisis kekuatan material sehingga menghasilkan konstruksi yang aman, ekonomis, dan layak untuk diproduksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, permasalahan yang timbul dalam melakukan perancangan mesin bubut kayu sebagai berikut:

1. Bagaimana desain mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa yang ekonomis?
2. Bagaimana menentukan material dan menghitung kekuatan komponen mesin bubut kayu?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada perancangan mesin bubut kayu untuk membubut benda kerja dengan diameter maksimum 100 mm dan panjang maksimum 300 mm.
2. Mesin menggunakan motor listrik 1 fasa berdaya 0,5 HP dengan putaran 1400 rpm sebagai penggerak utama.
3. Sistem transmisi yang digunakan dibatasi pada stepped pulley dua tingkat dan V-belt.
4. Material utama konstruksi mesin dibatasi pada baja ST37 dan baja ST41.
5. Analisis hanya meliputi perhitungan tegangan lentur, tegangan geser, tegangan puntir, defleksi poros, dan kekuatan sambungan las berdasarkan perhitungan teoritis desain elemen 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Penelitian tidak mencakup simulasi menggunakan Finite Element Method (FEM) maupun pengujian eksperimental terhadap mesin yang dirancang.

1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Menerapkan ilmu dan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.
3. Menambah wawasan, keterampilan, dan pengalaman praktis sebagai bekal setelah menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat desain mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa yang ekonomis.
2. Menghitung kekuatan material pada komponen mesin bubut kayu untuk memastikan keamanan konstruksi terhadap pembebanan yang terjadi.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Adapun manfaat yang diharapkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1.5.1 Penulis

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam proses perancangan mesin bubut kayu.
2. Memahami proses pemilihan komponen dan material yang digunakan pada mesin bubut kayu.
3. Mengembangkan kemampuan dalam penerapan ilmu teknik mesin secara nyata.

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

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

1.5.2 Institusi

1. Menjadi referensi bagi mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Menambah bahan pustaka mengenai perancangan mesin bubut kayu.
3. Menjadi acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.5.3 Masyarakat

1. Membantu pelaku UMKM dalam meningkatkan efisiensi produksi furnitur dan kerajinan kayu.
2. Menyediakan mesin bubut kayu yang lebih praktis dan ekonomis.
3. Mendukung perkembangan industri kecil dan menengah di bidang pengolahan kayu.

1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam penyusunan laporan tugas akhir mengenai desain dan perancangan mesin bubut kayu, penulis menggunakan beberapa metode penulisan sebagai berikut:

1.6.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, konsultasi, dan bimbingan dengan dosen pembimbing maupun pihak terkait. Sedangkan data sekunder diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel, katalog komponen, internet, serta sumber referensi lain yang berkaitan dengan perancangan mesin bubut kayu.

1.6.2 Cara Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur, dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi dari buku, jurnal ilmiah, internet, dan sumber lain yang berkaitan dengan desain mesin bubut kayu, sistem transmisi, pemilihan material, dan komponen 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Studi Lapangan, dilakukan melalui observasi dan diskusi secara langsung dengan dosen serta pihak yang memahami bidang desain dan perancangan mesin. Pada tahap ini dilakukan pembahasan mengenai konsep desain, sistem kerja mesin, pemilihan komponen, material, serta perhitungan teknik yang digunakan dalam perancangan mesin bubut kayu. Informasi yang diperoleh dari studi lapangan digunakan sebagai pendukung data hasil studi literatur sehingga desain yang dibuat sesuai dengan kebutuhan perancangan dan dapat diterapkan secara teknis.
3. Observasi dan Pengumpulan Data, dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data teknis yang diperlukan dalam proses desain dan perancangan mesin bubut kayu, seperti spesifikasi komponen, dimensi, sistem transmisi, pemilihan material, serta data pendukung lainnya berdasarkan referensi teknis yang digunakan.
4. Konsultasi dan Bimbingan, dilakukan melalui diskusi secara langsung atau daring dengan dosen pembimbing dan pihak terkait guna memperoleh arahan serta masukan dalam proses penyusunan tugas akhir.

1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan

Metode kajian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode deskriptif dan perancangan, yaitu dengan melakukan analisis terhadap data hasil perhitungan serta desain mesin berdasarkan teori yang diperoleh dari studi literatur sehingga diperoleh rancangan mesin bubut kayu yang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang diinginkan. Analisis dilakukan secara kuantitatif melalui perhitungan teknik yang meliputi sistem transmisi, torsi, kekuatan material, tegangan, dan konstruksi mesin.

Tahapan pembahasan dilakukan melalui pembuatan beberapa alternatif konsep desain, kemudian dilakukan pemilihan konsep menggunakan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring* untuk menentukan desain terbaik berdasarkan aspek fungsi, kekuatan konstruksi, biaya pembuatan, kemudahan manufaktur, dan kemudahan perawatan.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kekuatan material dan evaluasi konstruksi guna memastikan keamanan desain sebelum dibuat desain akhir dalam bentuk gambar teknik.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan laporan tugas akhir dibagi menjadi 5 bab. Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan gambaran umum mengenai landasan pemikiran dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu meliputi latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan studi pustaka atau literatur sebagai acuan dalam melakukan pembahasan penelitian, yang berkaitan dengan teori dasar proses bubut, komponen mesin bubut kayu, teori perancangan mesin, dasar perhitungan, serta metode *concept screening* dan *concept scoring*.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metodologi yang digunakan penulis dalam melakukan perancangan mesin bubut kayu, yaitu diagram alir penelitian, pembuatan tiga konsep desain, pemilihan konsep menggunakan metode *concept screening* dan *concept scoring*, serta pembuatan gambar teknik menggunakan perangkat lunak SolidWorks.

4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil perancangan mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa, meliputi perhitungan spesifikasi mesin (perbandingan *pulley*, torsi, daya motor), perhitungan kekuatan material komponen (tegangan lentur, tegangan geser, defleksi, tegangan puntir, tegangan geser las), pemilihan konsep desain berdasarkan metode *concept screening* dan *concept scoring*, serta gambar teknik mesin yang dihasilkan menggunakan perangkat 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

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan yang memberikan jawaban terhadap masalah dan tujuan yang telah ditetapkan dalam perancangan. Saran yang diberikan berupa rekomendasi perbaikan dan pengembangan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.



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**

Berdasarkan hasil perancangan dan perhitungan yang telah dilakukan pada mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain mesin bubut kayu berpenggerak motor listrik 1 fasa dengan kapasitas benda kerja maksimal diameter 100 mm dan panjang maksimal 300 mm telah berhasil dibuat menggunakan motor listrik 1 fasa berdaya 0,5 HP (373 Watt) pada 1400 rpm. Berdasarkan hasil pemilihan konsep menggunakan metode *Concept Screening* dan *Concept Scoring*, konsep konstruksi las (*welding*) terpilih sebagai konsep terbaik dengan nilai 4,50, unggul dibandingkan konsep *machining/CNC* (3,50) terutama pada aspek biaya pembuatan dan kemudahan manufaktur, sehingga desain mesin ini tergolong ekonomis. Sistem transmisi *stepped pulley* dua tingkat menghasilkan putaran *spindle* 350 rpm dan 700 rpm dengan torsi poros motor sebesar 2,55 N·m, sesuai kebutuhan proses pembubutan kayu lunak hingga sedang.
2. Material rangka dan poros mesin ditentukan menggunakan ST37 dan ST41 sesuai kebutuhan kekuatan masing-masing komponen. Hasil perhitungan kekuatan material pada komponen *bed*, *holder plate*, *skid*, *tool holder*, *headstock*, dan *tailstock* menunjukkan bahwa tegangan lentur, tegangan geser, tegangan puntir, dan tegangan geser las yang terjadi seluruhnya berada di bawah tegangan izin material dengan faktor keamanan 2, serta defleksi maksimum poros utama sebesar 0,20 mm yang masih dalam batas aman, sehingga konstruksi mesin bubut kayu dinyatakan aman dan layak dijadikan acuan dalam proses manufaktur. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan alternatif rancangan mesin bubut kayu berbiaya pembuatan relatif rendah dengan konstruksi yang sederhana namun tetap memenuhi aspek kekuatan dan kekakuan. Rancangan tersebut diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku UMKM maupun industri kecil dalam

mengembangkan mesin bubut kayu yang lebih terjangkau, mudah diproduksi, serta mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pengerjaan.

Berdasarkan hasil pemilihan konsep, perhitungan sistem transmisi, dan analisis kekuatan material, rancangan mesin bubut kayu yang diusulkan memenuhi aspek kekuatan, kekakuan, dan kemudahan manufaktur. Oleh karena itu, rancangan ini layak dijadikan acuan dalam proses pembuatan mesin bubut kayu untuk mendukung kebutuhan industri kecil dan menengah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Melakukan pengujian performa mesin secara langsung untuk memverifikasi hasil perancangan dan perhitungan teoritis.
2. Menambahkan sistem pengaturan kecepatan berbasis inverter agar putaran spindle dapat diatur sesuai karakteristik benda kerja.
3. Menambahkan fitur keselamatan kerja, seperti *emergency stop*, pelindung (*guard*) pada *chuck*, dan pelindung sistem transmisi untuk meningkatkan keamanan operator.
4. Melakukan analisis getaran (*vibration analysis*) guna mengetahui kestabilan mesin selama proses pembubutan.
5. Melakukan pengujian umur pakai (*fatigue test*) terhadap komponen utama untuk mengetahui keandalan mesin dalam penggunaan jangka panjang.
6. Mengembangkan rancangan agar mampu menangani kapasitas benda kerja yang lebih besar atau menggunakan sistem transmisi dengan variasi putaran yang lebih luas.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2020). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (11, Ed.). McGraw-Hill Education.
- Haslinda, H. (2023). Analisis Kekuatan Tegangan Geser pada Baja Karbon Sedang dari Hasil Sambungan Las Titik. *Jurnal Nasional Sains Terapan (JNSTA)*, 3(2), 1–8.
- Herdian, Z., Afdal, A., Mukhnizar, M., & Abu, R. (2023). Perancangan Mesin Bubut Kayu Konvensional. *UNES Journal of Scientech Research*, 8(1), 66–75. <https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJSR/article/view/383>
- Jogidas, P., Bandhu, D., Kumari, S., & Abhishek, K. (2022). Design and fabrication of mini woodworking lathe machine. In *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure* (pp. 157–167). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7660-4_14
- Katjo, M. B. (2021). Rancang Bangun Mesin Bubut Kayu. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(1). <https://ojs.ustj.ac.id/mesin/article/view/955>
- Luqman, M., & Sapto, A. D. (2023). Perancangan Sistem Transmisi Penggerak Mesin Bubut Mini Konvensional. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 18(1), 77–83. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v18i1.289>
- Madhu, P., & Rao, S. A. (2021). Interactive Approach in Improving Rigidity of Lathe Structure. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 15(1), 35–45. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00732-2>
- Mutaqin, D. J., Wahyuni, I., & Rahayu, N. H. (2022). Performa Industri Hutan Kayu dan Strategi Pemulihan Pascapandemi Covid-19. *Bappenas Working Papers*, 5(1), 1–22. <https://workingpapers.bappenas.go.id/index.php/bwp/article/view/111>
- Tamri, R., Afdal, A., & Zulkarnain, Z. (2023). Pembuatan Mesin Bubut Kayu Konvensional dengan Penggerak Motor Listrik 1 HP 1400 RPM. *UNES*



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

Journal of Scientech Research, 8(1), 85–100.

<https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJSR/article/view/387>

Ulrich, K. T., Eppinger, S. D., & Yang, M. C. (2020). *Product Design and Development* (7, Ed.). McGraw-Hill Education.

Yogatama, P., Kardiman, K., & Hanifi, R. (2022). Perancangan Poros, Pulley dan V-belt pada Sepeda Motor Honda Beat FI 2014. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(17), 373–383.

<https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/download/2449/1895/>



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

Lampiran 1. Spesifikasi Motor

POWER	350W	PHASE	1
VOLT	220V	Hz	50
AMP	1.6A	CLASS	B
R.P.M	1400	DATE	
SER			

Lampiran 2. Datasheet *Pillow Block Bearing* UCP-204

24200 Pillow block bearing pedestal type UCP

norelem

Item description/product images



Description

Material:

Housing, grey cast iron.
Bearing, ball-bearing steel 100Cr6.
Seal, rubber NBR.

Version:

Housing, painted.

Note:

Pillow block bearings consist of a sealed single-row ball bearing with a spherical outer ring which is mounted in a housing. Because of the spherical outer surface of the bearing, shaft misalignment can be compensated for. The bearings are manufactured with a plus tolerance. This results in transition or press fits when using shafts with h-tolerances. The shaft is secured by grub screws on the inner ring.

In normal applications, pillow block bearings are maintenance-free due to the lifetime lubrication. In difficult environmental conditions re-lubrication can be carried out over the grease nipple.

All housing dimensions are nominal dimensions for which the usual casting tolerances must be taken into consideration.

Temperature range:

-15 °C to +100 °C.

Drawings



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 3. Datasheet *V-Belt*

Product Details

length in mm: 525

Top width: 1/2 in

thickness: 5/16 in

nominal length in inch: 21

industry number: A21

reinforcement: Polyester

rubber compound: Natural Rubber

static conductivity: Not Static Conducting

tempereture range: -22°F to 176°F

standarts: ISO

color: Black

resistence properties: Oil & Heat Resistent

Lampiran 4. Jadwal dan Kegiatan

Rancangan Jadwal Kegiatan																		
No	Activity		April				Mei				Juni				Juli			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	Plan																
		Act																
2	Menentukan Pembuatan	Plan																
		Act																
3	Pembelian Bahan Material	Plan																
		Act																
4	Pembuatan mesin	Plan																
		Act																
5	Evaluasi Pembuatan Mesin	Plan																
		Act																
6	Penulisan Laporan Tugas Akhir	Plan																
		Act																
7	Sidang Hasil	Plan																
		Act																

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. RAB

RANCANGAN ANGGARAN BIAYA				
No	Nama Komponen	Quantity	Harga Satuan	Jumlah
1	Solid Steel Ø21 mm x 2000 mm	3	Rp 124,000.00	Rp 372,000.00
2	Solid Steel Ø10 mm x 150 mm	3	Rp 23,000.00	Rp 69,000.00
3	Solid Steel Ø100 mm x 80 mm	3	Rp 102,000.00	Rp 306,000.00
4	Solid Steel Ø22 mm x 300 mm	3	Rp 31,000.00	Rp 93,000.00
5	Solid Steel Ø40 mm x 55 mm	3	Rp 18,000.00	Rp 54,000.00
6	Solid Steel Ø30 mm x 160 mm	3	Rp 25,000.00	Rp 75,000.00
7	Tube Steel Ø15 mm x 100 mm	2	Rp 12,000.00	Rp 24,000.00
8	Tube Steel Ø27 mm x 150 mm	3	Rp 19,000.00	Rp 57,000.00
9	Tube Steel Ø24 mm x 100 mm	3	Rp 16,000.00	Rp 48,000.00
10	Steel Plate 550 mm x 100 mm x 5 mm	3	Rp 38,000.00	Rp 114,000.00
11	Steel Plate 600 mm x 100 mm x 10 mm	3	Rp 79,000.00	Rp 237,000.00
12	UNP Steel 40 mm x 25 mm x 1500 mm	2	Rp 187,000.00	Rp 374,000.00
13	V-Belt A21	1	Rp 43,000.00	Rp 43,000.00
14	UCP-204-20-p682	2	Rp 76,500.00	Rp 153,000.00
15	6801-ZZ ASB	2	Rp 5,500.00	Rp 11,000.00
16	Pulley A2 4 inch - 3 inch	1	Rp 76,000.00	Rp 76,000.00
17	Bison B-200 Electric Motor	1	Rp 320,000.00	Rp 320,000.00
18	Spring Ø14 mm x 70 mm	1	Rp 15,000.00	Rp 15,000.00
19	Hex- Bolt M12x35	4	Rp 2,460.00	Rp 9,840.00
20	Hex- Bolt M10x20	4	Rp 1,750.00	Rp 7,000.00
21	Hex- Bolt M6x40	4	Rp 850.00	Rp 3,400.00
22	L- Bolt M6x15	10	Rp 665.00	Rp 6,650.00
23	socket set screw M6x8	2	Rp 700.00	Rp 1,400.00
24	socket set screw M6x10	2	Rp 870.00	Rp 1,740.00
25	socket set screw M4x6	2	Rp 479.00	Rp 958.00
26	Hex-Nut M12	4	Rp 1,200.00	Rp 4,800.00
27	Hex-Nut M10	4	Rp 1,000.00	Rp 4,000.00
28	Hex-Nut M6	4	Rp 700.00	Rp 2,800.00
29	Washer Ø10 mm	4	Rp 400.00	Rp 1,600.00
30	Washer Ø12 mm	4	Rp 650.00	Rp 2,600.00
31	Napple M6 x 1 mm	2	Rp 1,380.00	Rp 2,760.00
Total				Rp 992,000.00



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

Lampiran 6. *Bill of Material* (BOM)

MESIN BUBUT KAYU						
N		Qty	Komponen	MATERIAL	ukuran (mm)	
1		1	01.00. Bed-Assy			
	1	2	01.01. Main-Shaft	Mild Steel	Ø20x495	
	2	1	01.02.00. Skid-Assy			
	1	2	01.02.01. Main-Frame-01	Mild Steel	537 x 40	
	2	2	01.02.02. Main-Frame-02	Mild Steel	162 x 40	
	3	1	01.02.03. Holder-Plate-01	Mild Steel	120 x 59	
	4	1	01.02.04. Holder-Plate-02	Mild Steel	120 x 74	
	5	2	01.02.05. Bushing-Pipe	Mild Steel	Ø26,7 x 130	
	3	1	01.03.00. Tool-Holder-Assy			
	1	1	01.03.01. TH-Frame	Mild Steel	120 x 60 x 5	
	2	1	01.03.02. TH-Pipe-01	Mild Steel	Ø21,4 x 69	
	3	2	01.03.03. TH-Bushing	Mild Steel	Ø26.7 x 60	
	4	1	01.03.04. TH- Bolt-Adjuster	Mild Steel	40 X 28	
	5	1	01.03.05.00 TH-Tool-Rest Assy			
	1	1	01.03.05.01. TH-Pipe-02	Mild Steel	Ø15 x 50	
	2	1	01.03.05.02. TH-Pipe-03	Mild Steel	Ø15 x 130	
	6	1	Hex-Nut	Alloy Steel	M8	
	4	1	01.04.00. Motor-Base-Assy			
	1	1	01.04.01. Base-Plate	Mild Steel	107x90	
	2	2	01.04.02. Base-Shaft	Mild Steel	Ø20x250	
	5		01.05.00. Motor- Adjuster-Assy			
	1	1	01.05.01. Bolt-Adjuster	Mild Steel	Ø10 x 277	
	2	1	01.05.02. Adjuster-handle	Mild Steel	Ø20 x 50	
	3	1	01.05.03. Spring-Adjuster	Mild Steel	Ø14 x 6	
	4	1	01.05.04. Spring-Retainer	Mild Steel	45 x 1	
	5	2	Hex-Nut	Alloy Steel	M10	
2		1	02.00. Head-Stock-Assy			
	1	1	02.01. HS-Main-Shaft	Mild Steel	Ø20x174	
	2	1	02.02. HS-Chuck	Mild Steel	Ø95x20	
	3	1	02.03.00. HS-Frame-Assy			
	1	1	02.03.01. HS-Frame-01	Mild Steel	140 x79 x10	
	2	2	02.03.02. HS-Frame-02	Mild Steel	140 x68,7 x10	
	4	2	UCP-204	Steel	-	
	5	1	Pulley-A	Alumunium	4 inch- 3 inch-As 20	
	6	1	Pulley-A1	Mild Steel	1 inch-1.5 inch-As12	

Hak Cipta :

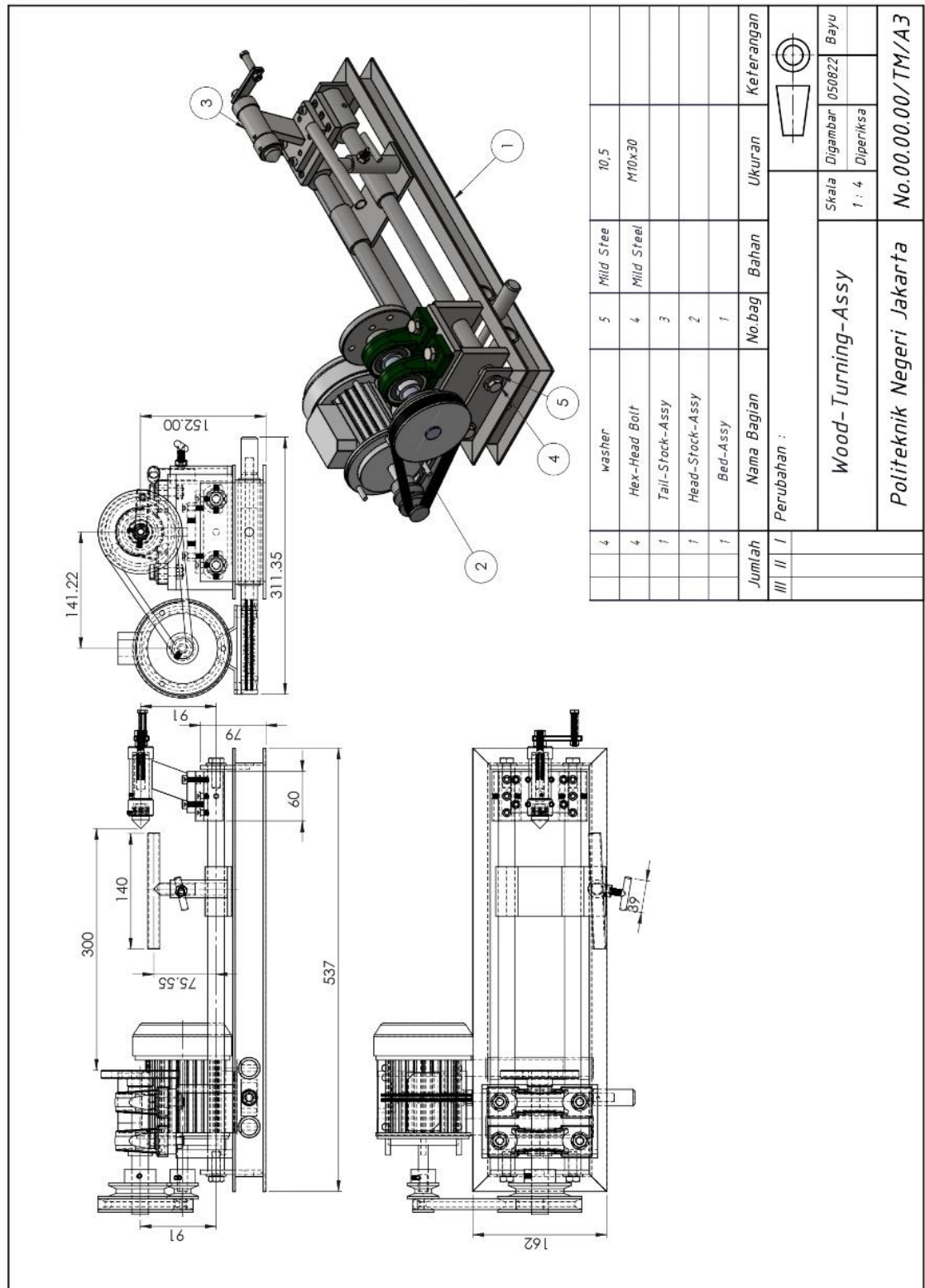
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

MESIN BUBUT KAYU						
N			Qty	Komponen	MATERIAL	ukuran (mm)
	7		1	Motror-Dinamo	-	373W-1400RPM
	8		1	Vbelt-A	Rubber	21 inch
	9		4	Hex-Head Bolt	Alloy Steel	M12 x 35
	10		4	washer	Alloy Steel	M12
	11		4	Hex-Nut	Alloy Steel	M12
	12		2	Socket Set Screw	Alloy Steel	M6 x 8
3			1	03.00. Tail-Stock-Assy		
	1		2	03.01. TS-Bushing-01	Mild Steel	Ø35 x 60
	2		1	03.02. TS-Frame-01	Mild Steel	100 x 60 x10
	3		1	03.03.00. LC-Assy		
	1		1	03.03.01. LC-Point	Mild Steel	Ø21 x 28,5
	2		1	03.03.02. LC-Holder	Mild Steel	Ø30x74
	3		1	Socket Set Screw	Alloy Steel	M4 x 6
	4		2	61800-2Z-p186	Steel	Ø12, Ø21 x 5
	4		1	03.04. TS-Frame-02	Mild Steel	70 x50 10
	5		1	03.05. TS-Frame-03	Mild Steel	70 x 43 x 10
	6		1	03.06. TS-Bushing-02	Mild Steel	Ø30 x 62,5
	7		1	03.07.00. TS-Handle-Assy		
	1		1	03.07.01. TS-Rotary-Handle	Mild Steel	60 x 15 x 6
	2		1	03.07.02. TS-Handle-Roller	Mild Steel	Ø8.5 x 27
	3		1	03.07.03. TS-Bolt-Adjuster	Mild Steel	Ø26,7 x 79
	4		1	Hex-Head Bolt	Alloy Steel	M6 x 40
	5		1	Hex-Nut	Alloy Steel	M 6
	6		2	Hex-Nut	Alloy Steel	M 8
	8		10	L-Head Bolt	Alloy Steel	M6 x 15
	9		4	Socket Set Screw	Alloy Steel	M6 x 10
	10		1	Socket Set Screw	Alloy Steel	M4 x 6
4			1	Wood	Wood	300 x 100

Hak Cipta :

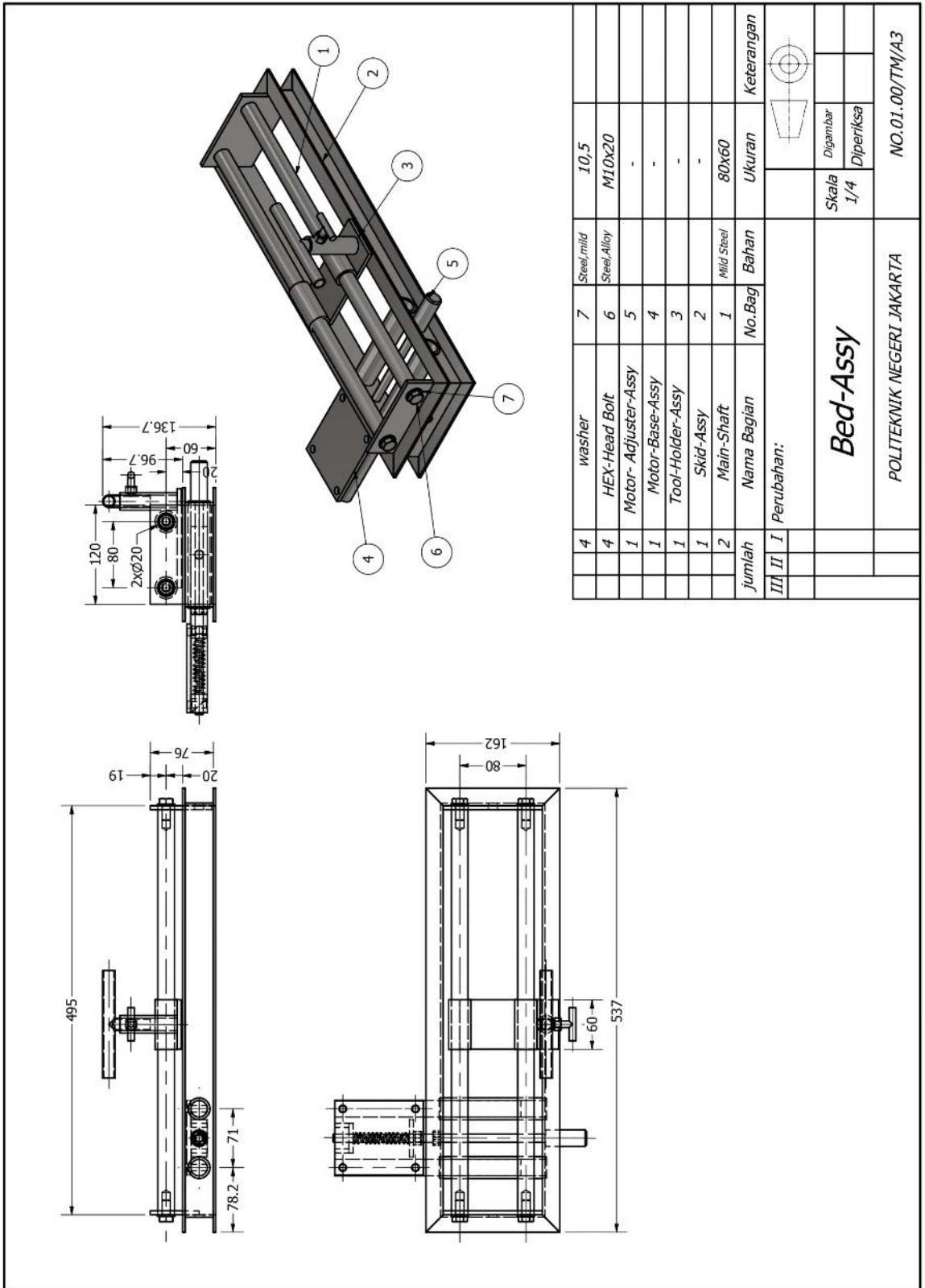
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 7. Gambar Teknik



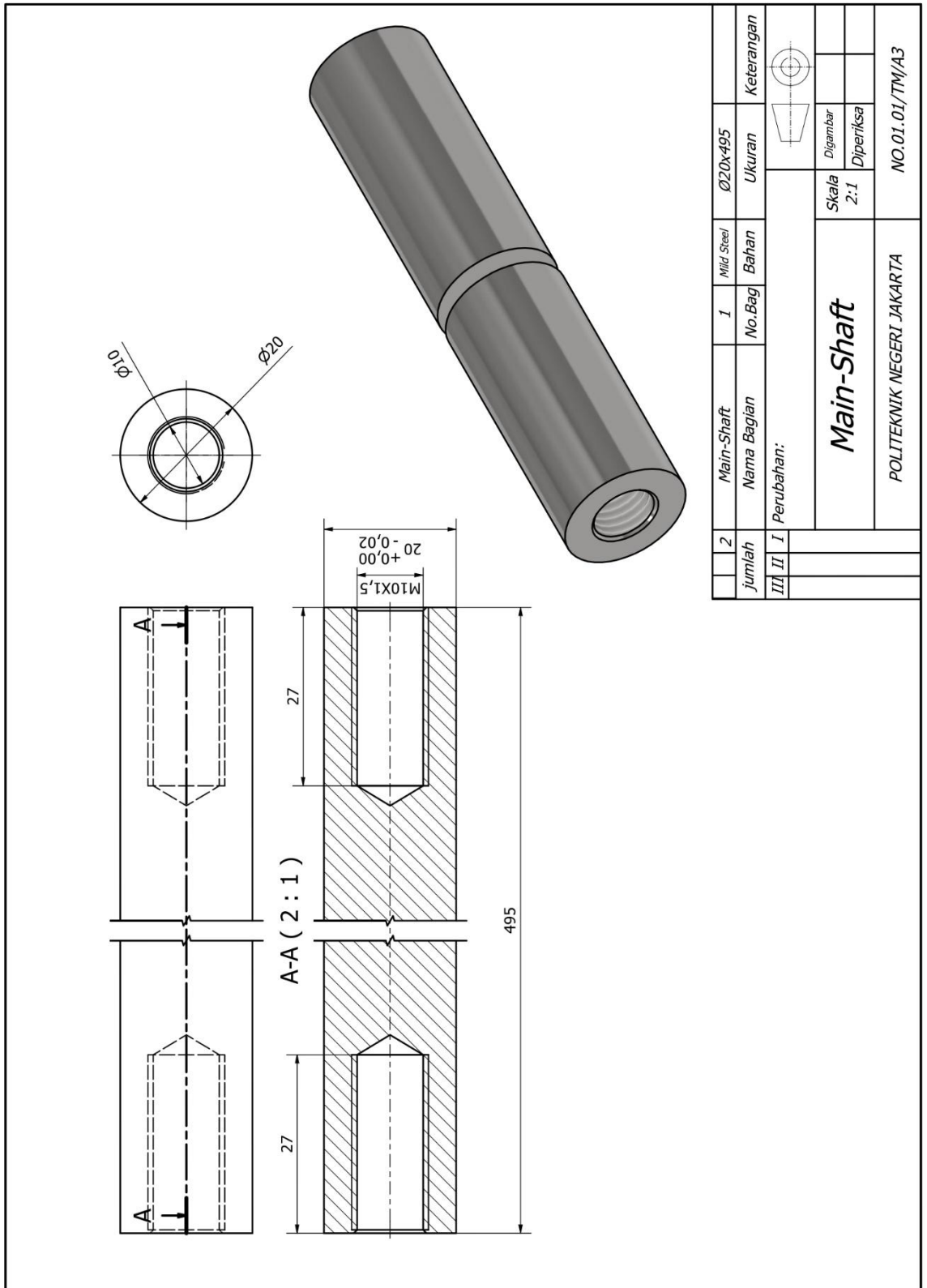
Hak Cipta:

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



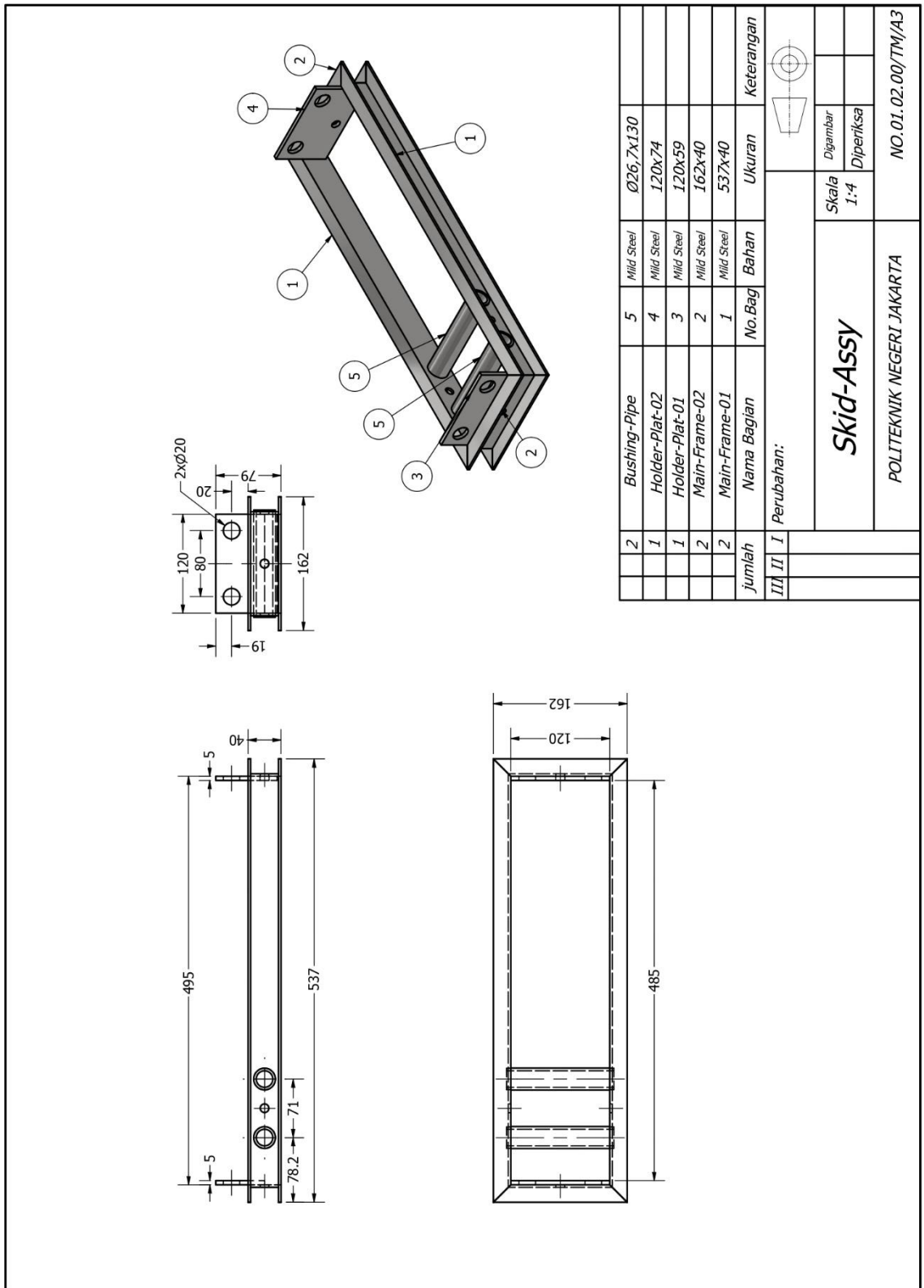
Hak Cipta:

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



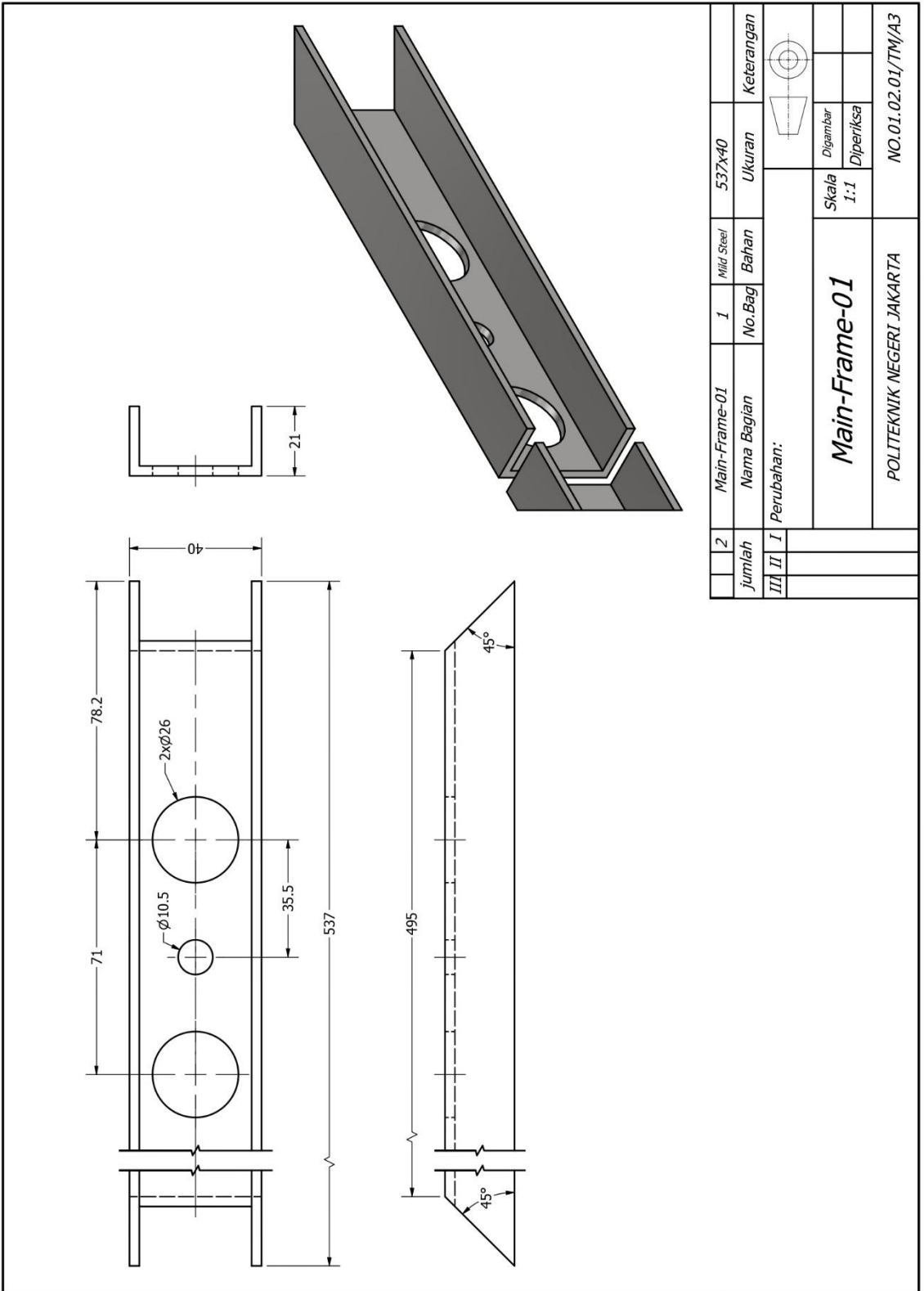
Hak Cipta :

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



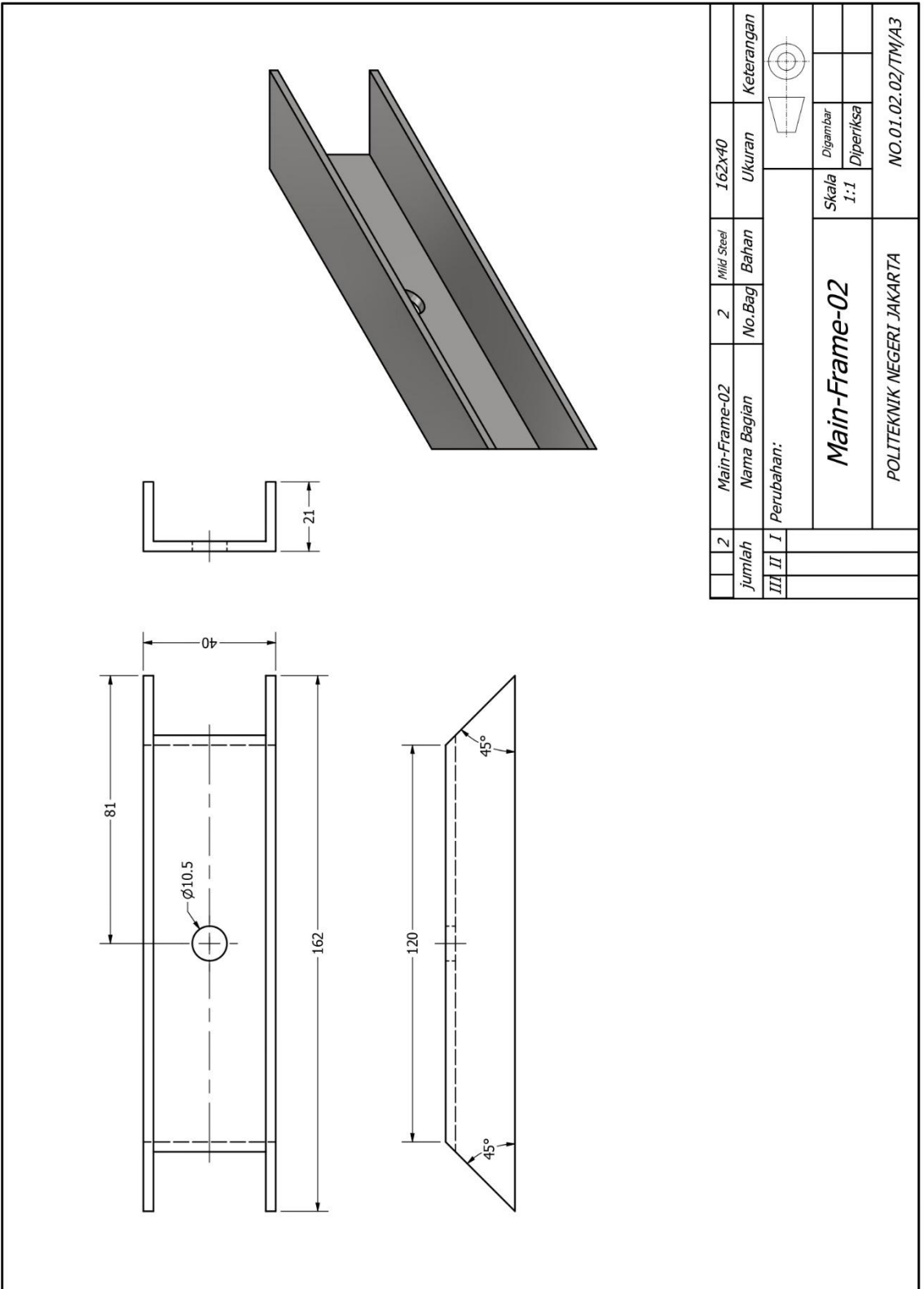
Hak Cipta :

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



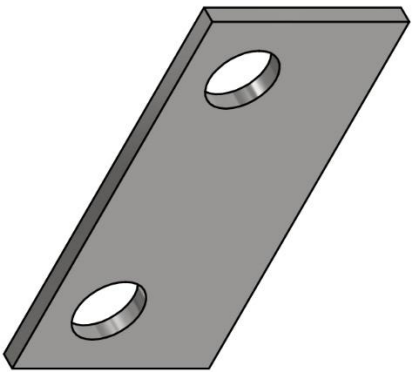
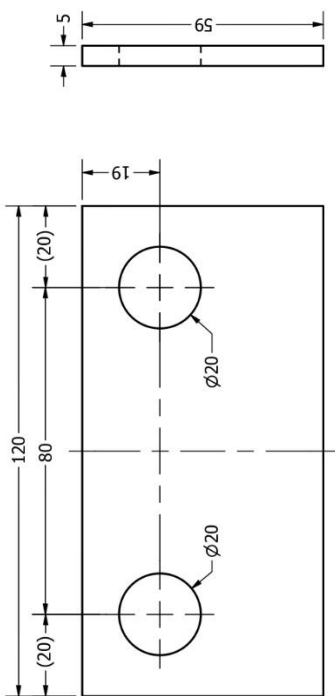
Hak Cipta :

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:

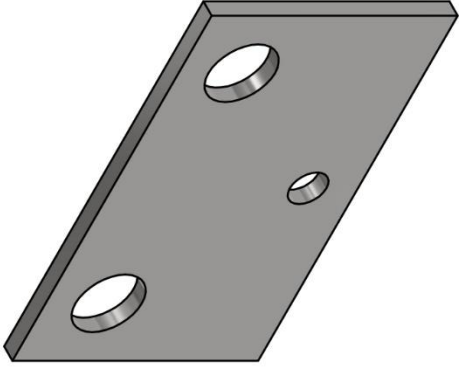
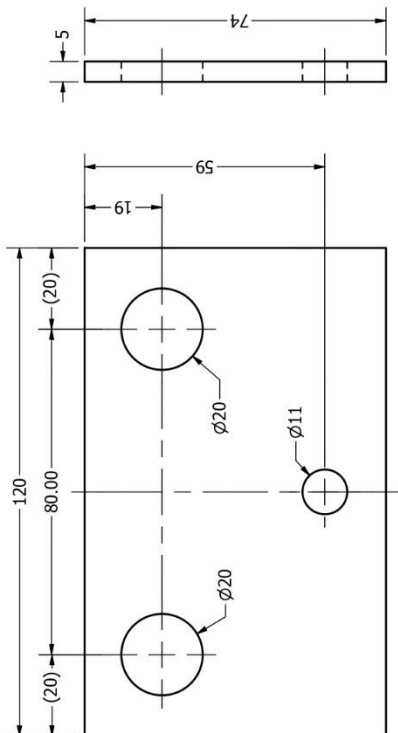
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



		I	Holder-Plate-01	3	MIL Steel	120x59	Keterangan
	Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran		
III	II	I	Perubahan:				
			<i>Holder-Plate-01</i>				
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				
			NO.01.02.03/TM/A3				

Hak Cipta :

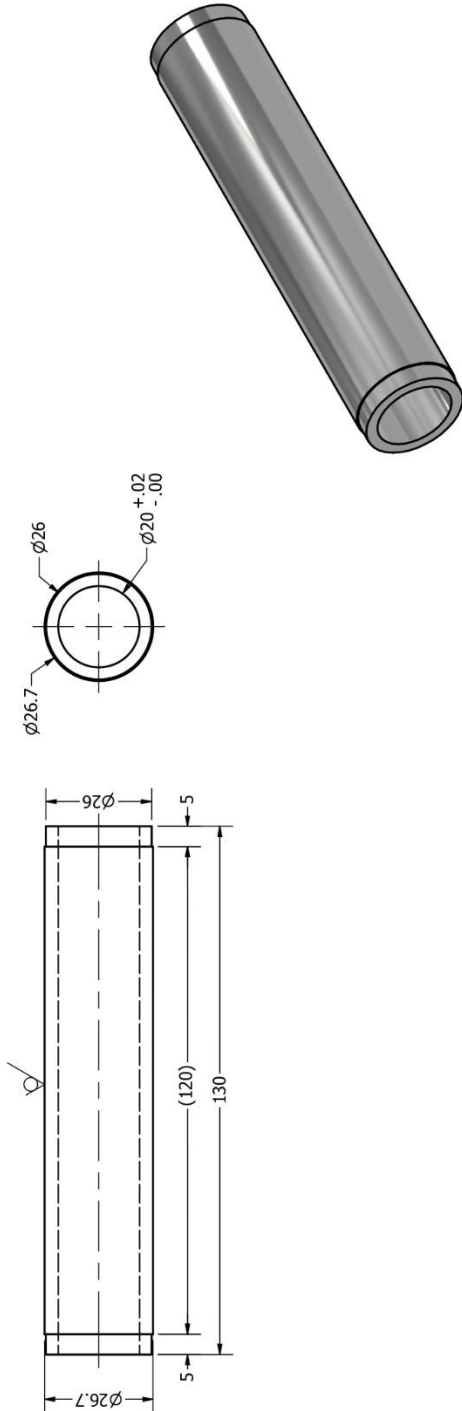
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



I	Holder-Plate-02	4	Mild Steel	120x74	Keterangan
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	
III	II	I	Perubahan:		
			Skala 1:1		
			Digambar		
			Diperiksa		
Holder-Plate-02			NO. 01. 02. 04/ TM/A3		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					

Hak Cipta:

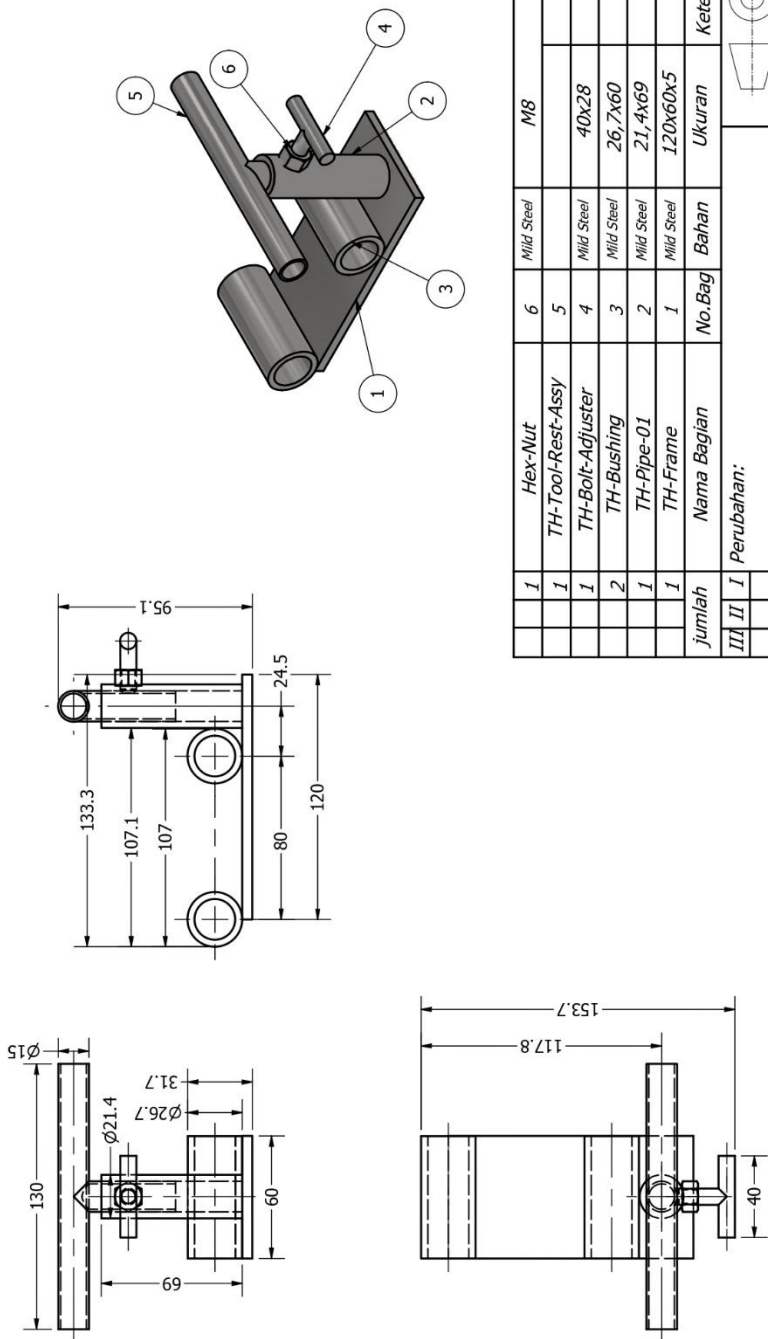
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



			2	Bushing-Pipe	5	Mild Steel	Ø26,7x130		
			Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
			III	II	I	Perubahan:			
									
							Skala 1:1	Digambar	
								Diperiksa	
							Bushing-Pipe		
							POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		NO.01.02.05/TM/A3

Hak Cipta :

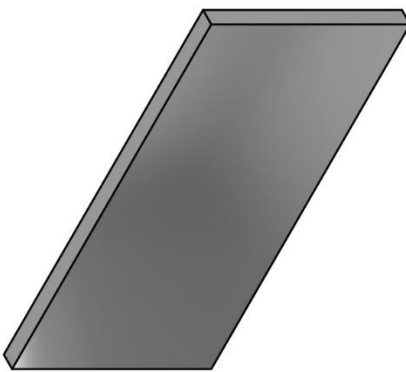
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

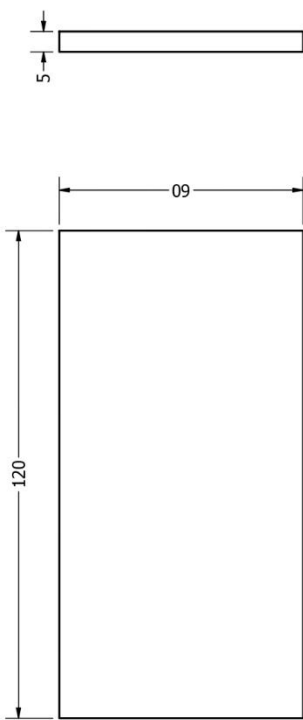


1	Hex-Nut	6	Mild Steel	M8
1	TH-Tool-Rest-Assy	5		
1	TH-Bolt-Adjuster	4	Mild Steel	40x28
2	TH-Bushing	3	Mild Steel	26,7x60
1	TH-Pipe-01	2	Mild Steel	21,4x69
1	TH-Frame	1	Mild Steel	120x60x5
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran
III	Perubahan:			
I				
II				
Tool-Holder-Assy			Skala 1:2	Digambar
				Diperiksa
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			NO.01.03.00/TM/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

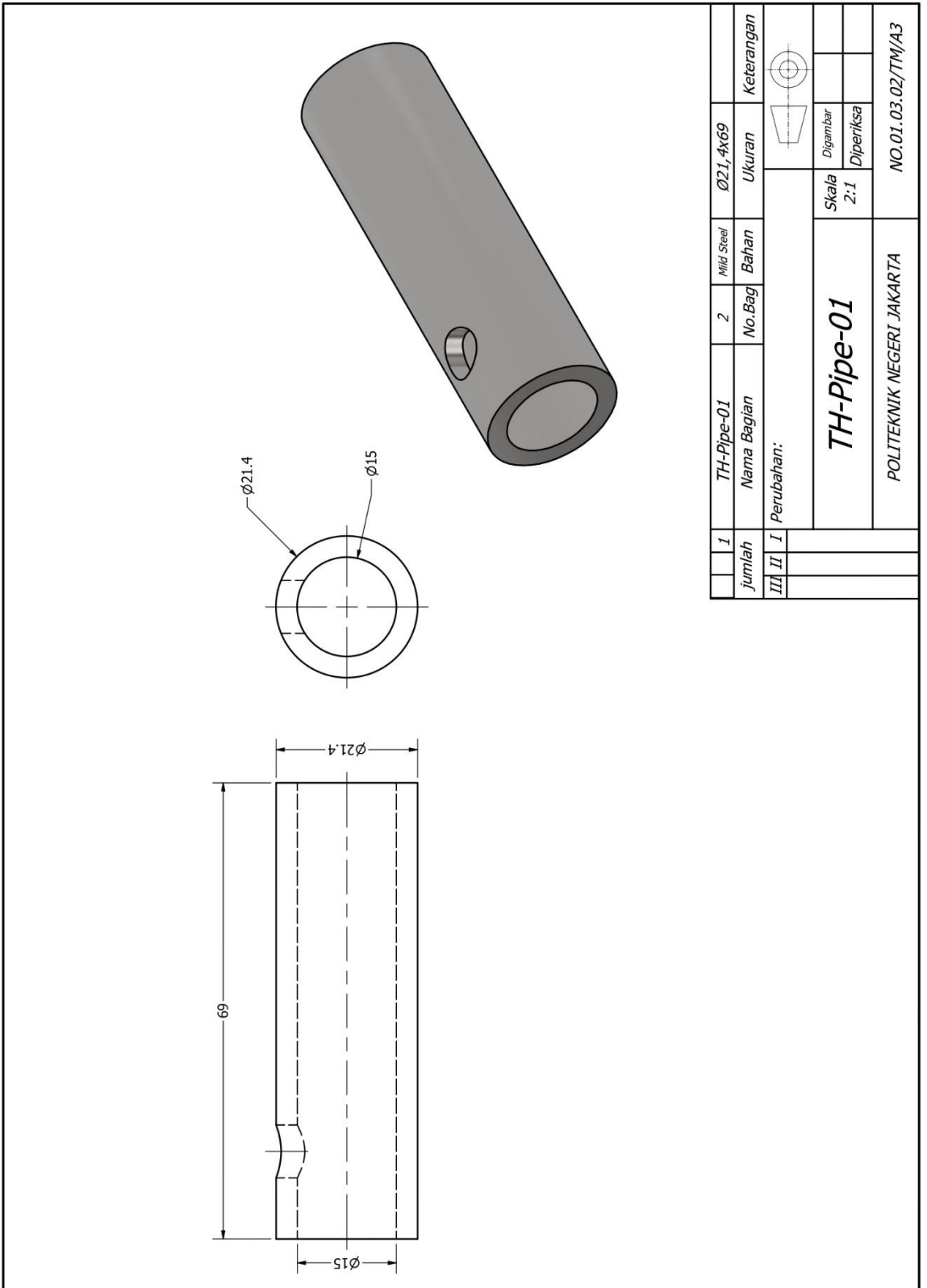




1	TH-Frame	1	Mild Steel	120x60x5	Keterangan
jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	I	Perubahan:			
I	TH-Frame				Skala 1:1
II	Dipambar				Diperiksa
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					NO. 01. 03. 01/ TM/A3

Hak Cipta :

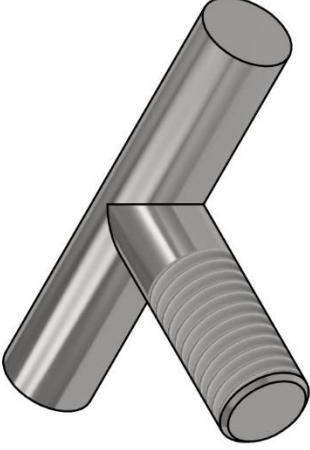
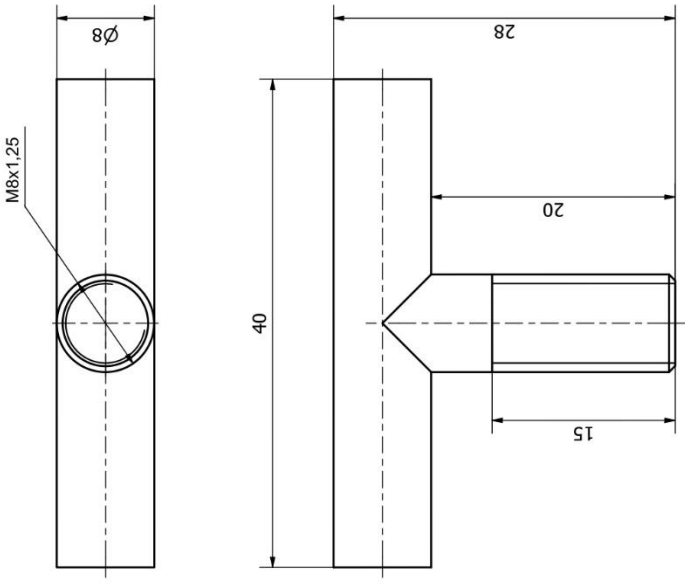
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Hak Cipta :

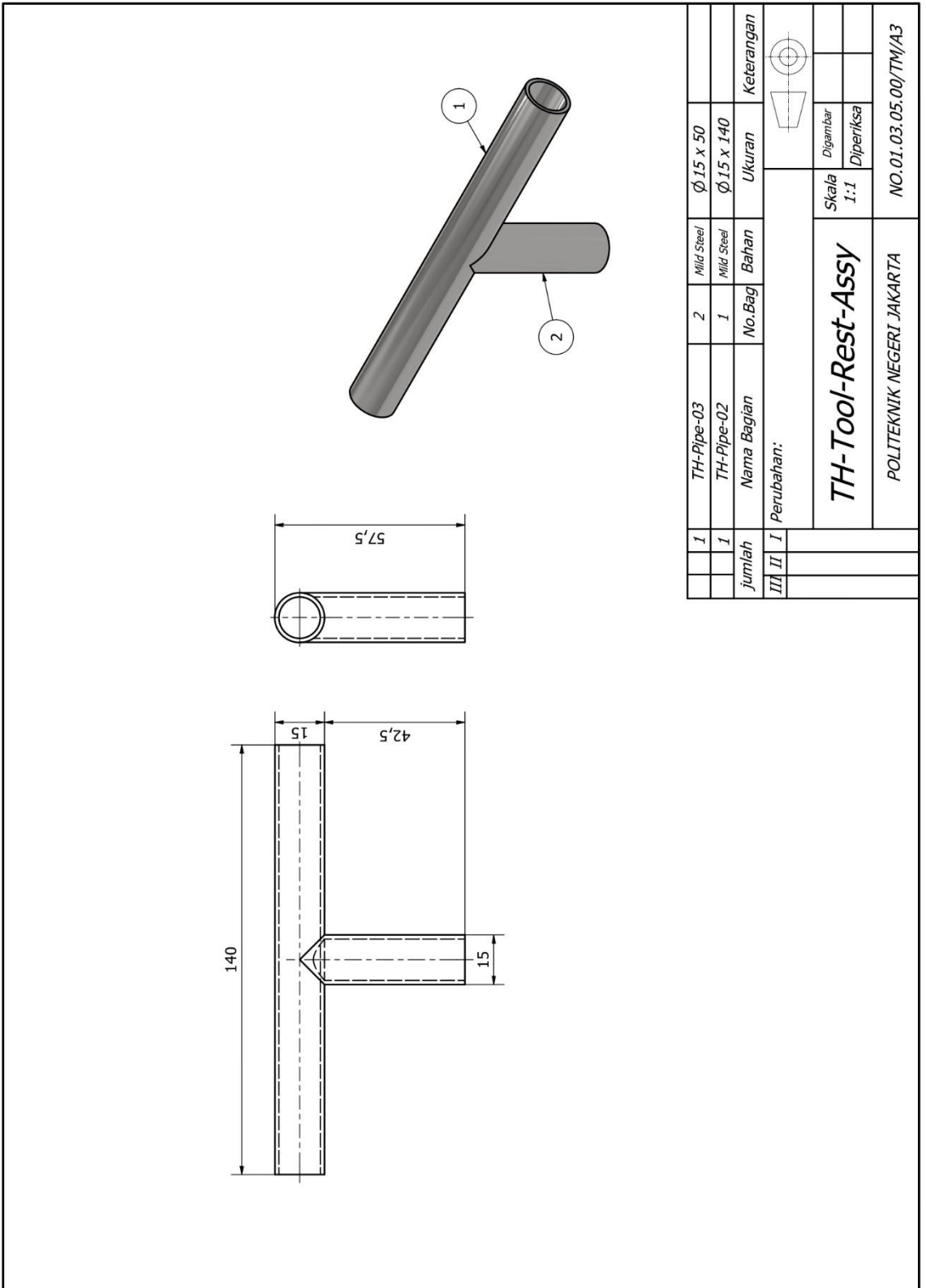
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	TH-Bolt-Adjuster	4	Mild Steel	40X28	Keterangan
jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	I	Perubahan:			
II	I	Perubahan:			
I	I	Perubahan:			
TH-Bolt-Adjuster		Skala 3:1		Digambar Diperiksa	
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		NO.01.03.04/TM/A3		NO.01.03.04/TM/A3	

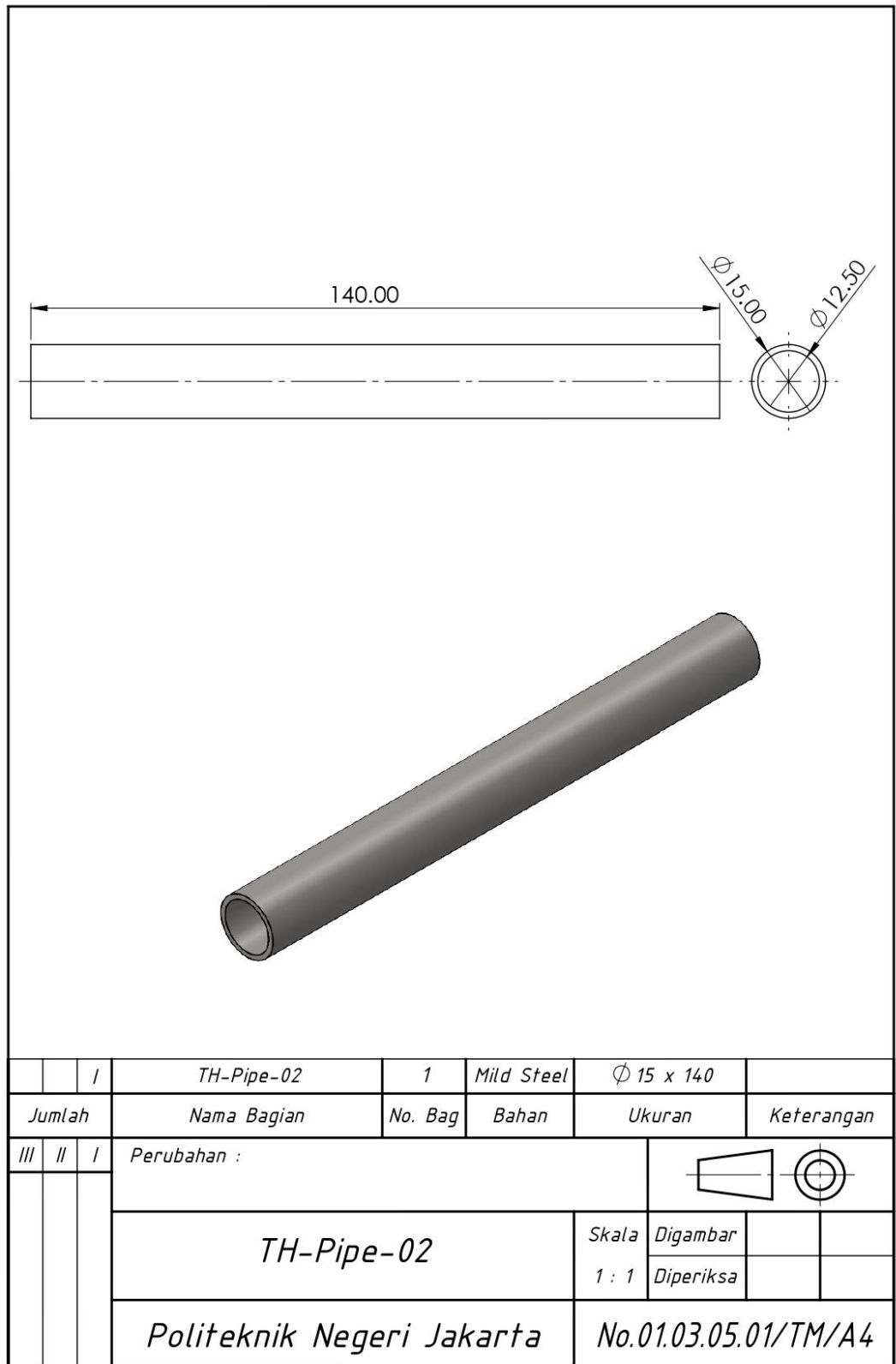
Hak Cipta :

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



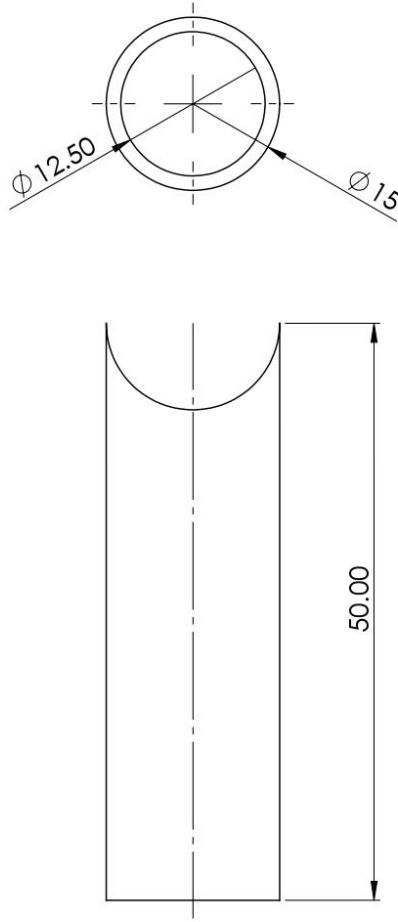
Hak Cipta :

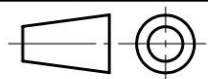
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

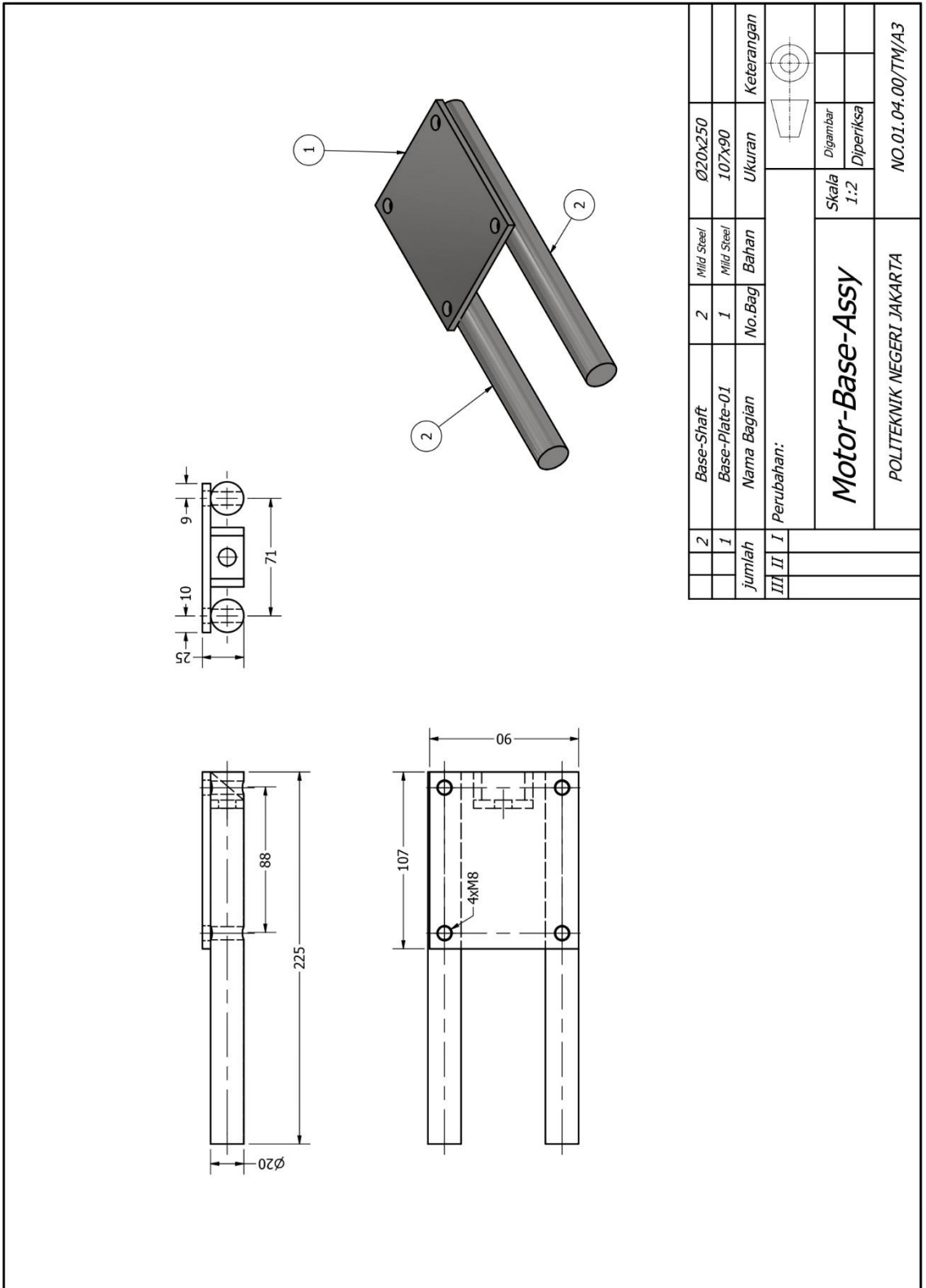
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



I	TH-Pipe-03	2	Mild Steel	ϕ 15 x 50					
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan				
III	II	I	Perubahan :						
									
			TH-Pipe-03	Skala 1 : 1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Digambar</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diperiksa</td> <td></td> </tr> </table>	Digambar		Diperiksa	
Digambar									
Diperiksa									
			Politeknik Negeri Jakarta		N0.01.03.05.02/TM/A4				

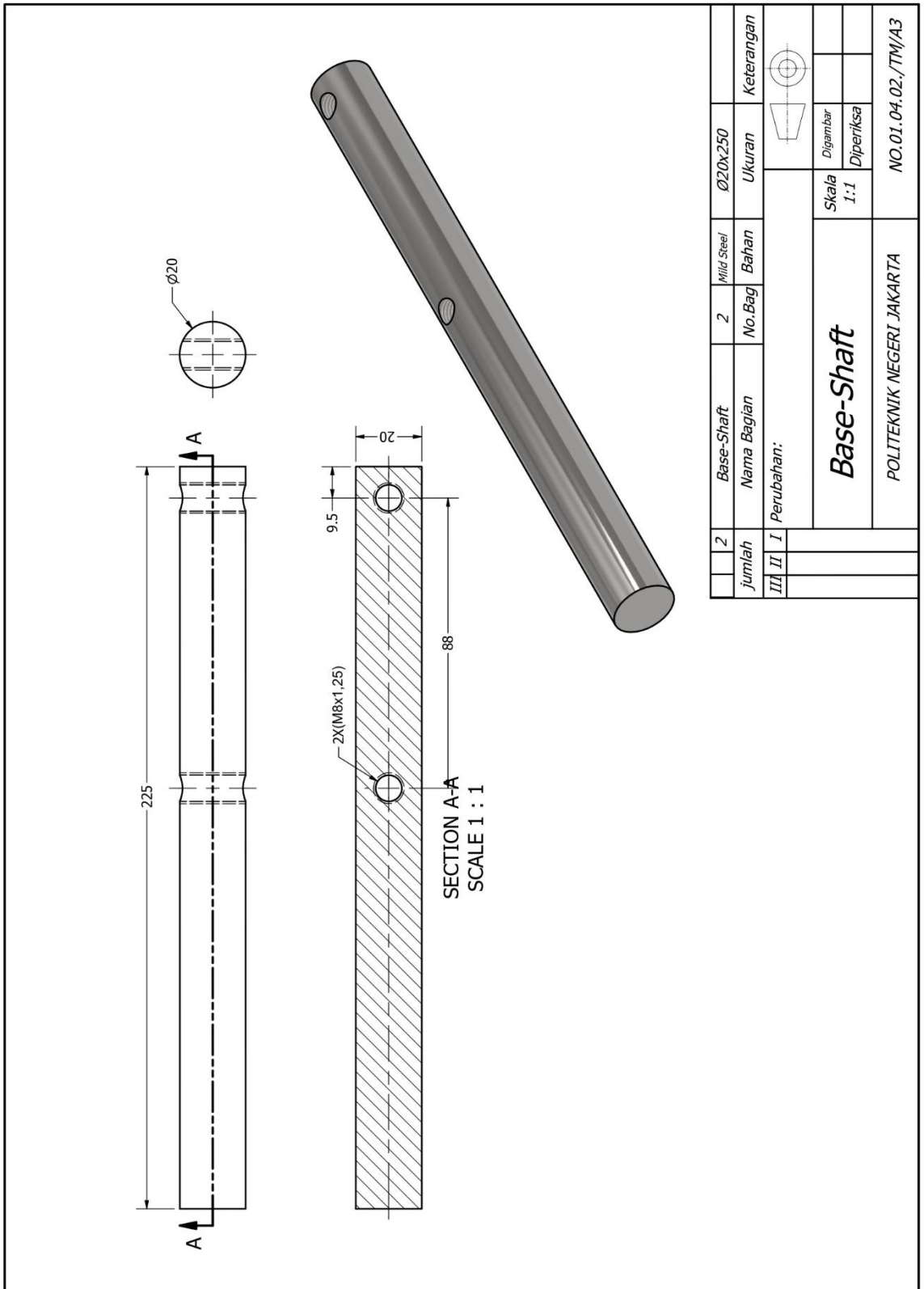
Hak Cipta :

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



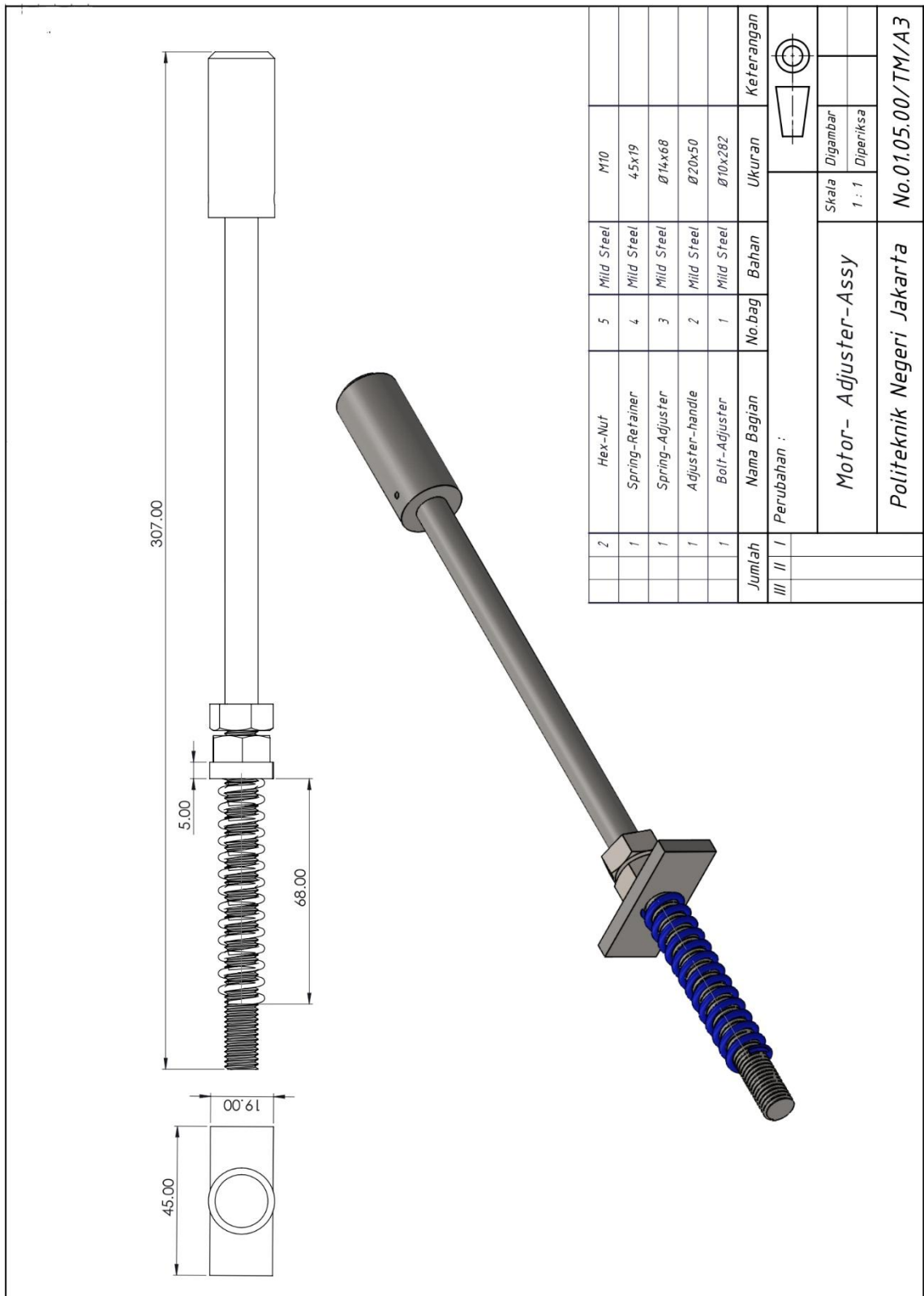
Hak Cipta :

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



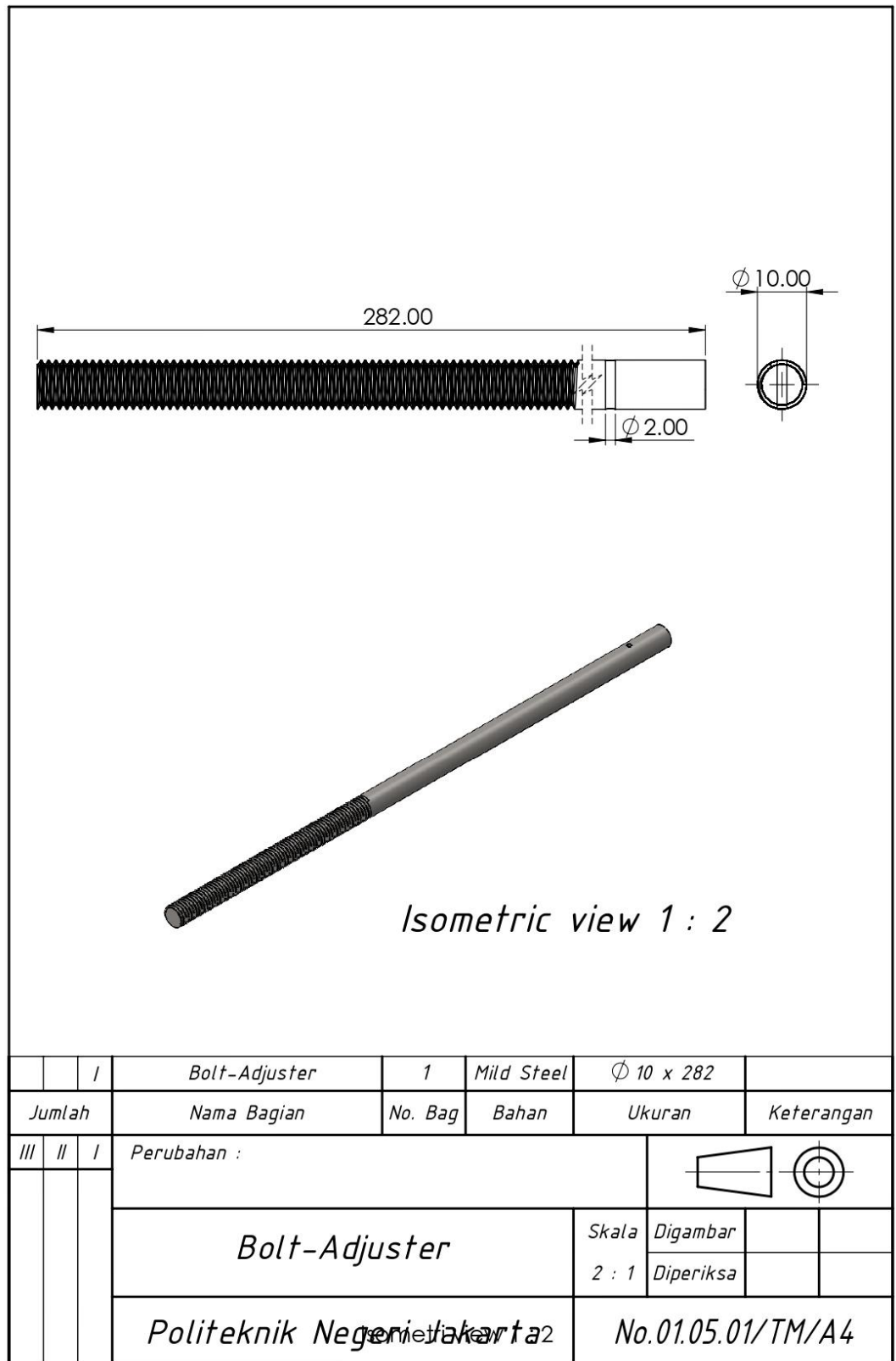
Hak Cipta :

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



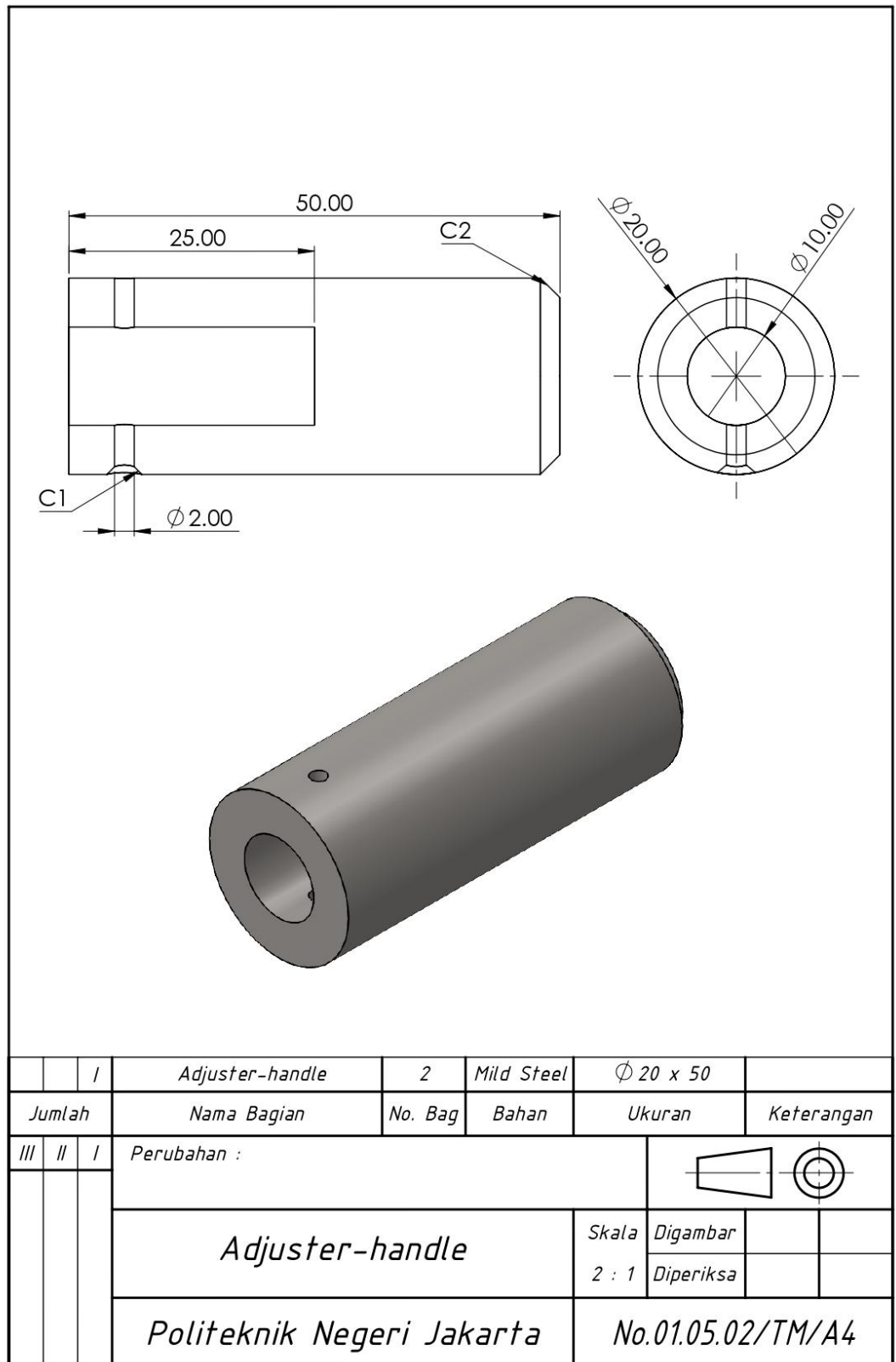
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

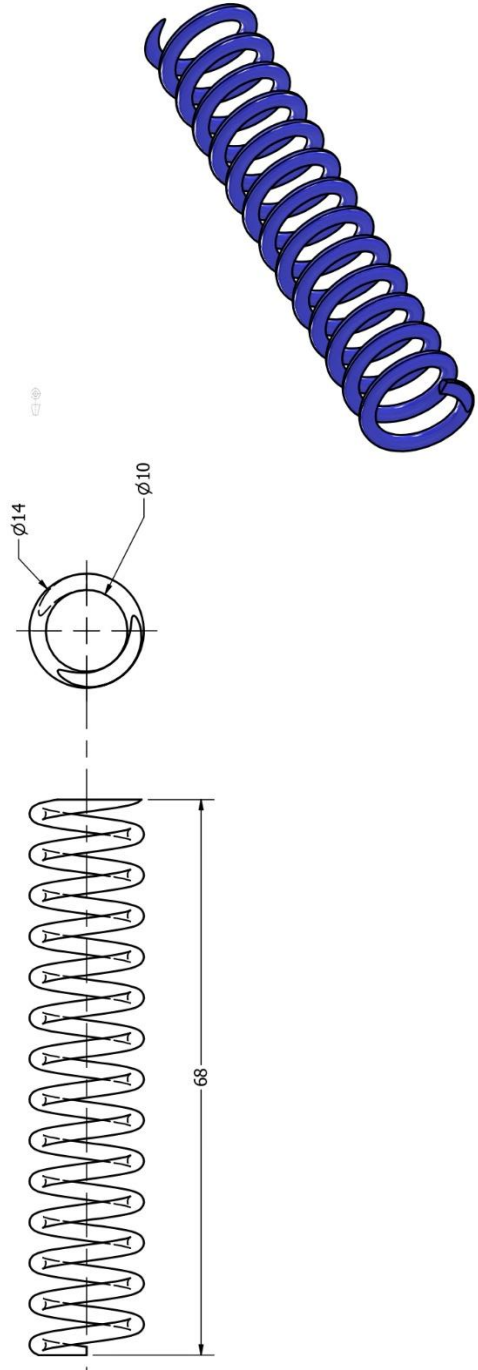
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

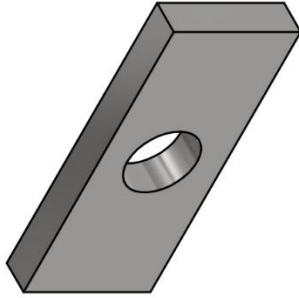
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Spring-Adjuster	3	Mild Steel	Ø14x68	Keterangan						
jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan						
III	I	Perubahan:									
II	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Skala 2:1</td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Digambar</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Diperiksa</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>					Skala 2:1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Digambar</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Diperiksa</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table>	Digambar	Diperiksa		
Skala 2:1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Digambar</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Diperiksa</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table>	Digambar	Diperiksa								
Digambar	Diperiksa										
Spring-Adjuster			NO.01.05.03/TM/A3								
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			NO.01.05.03/TM/A3								



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

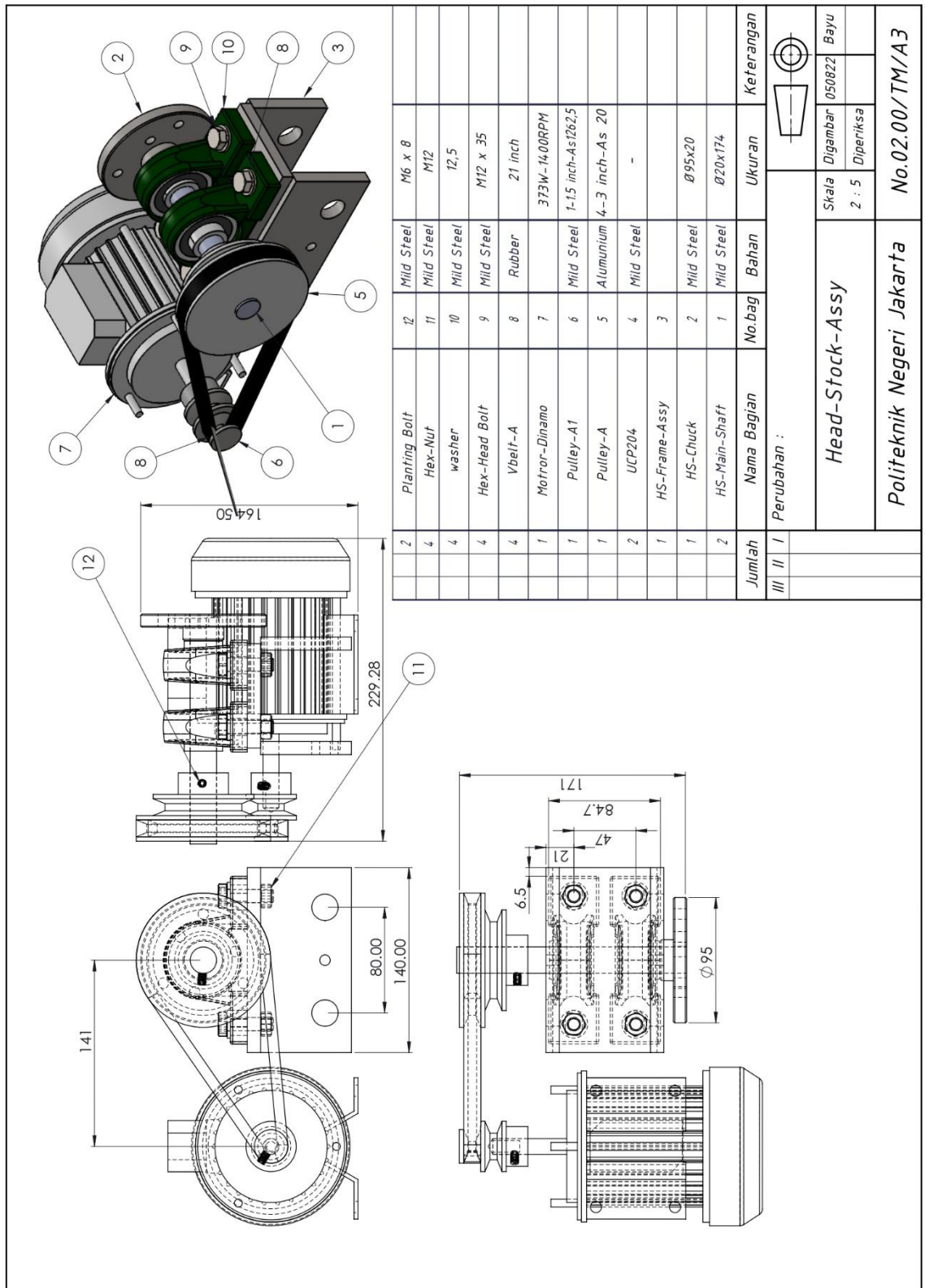
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya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



	I	Spring-Retainer	4	Mild Steel	45x19	Keterangan
jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	
III	II	I Perubahan:				
						
		Spring-Retainer		Skala 2:1	Digambar	
					Diperiksa	
		POLITEKNIK NEGERI JAKARTA			NO.01.05.04./TM/A3	

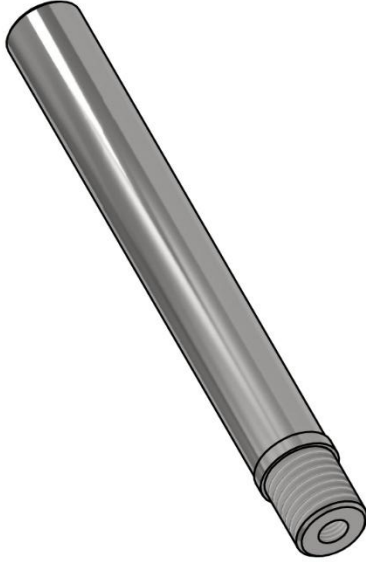
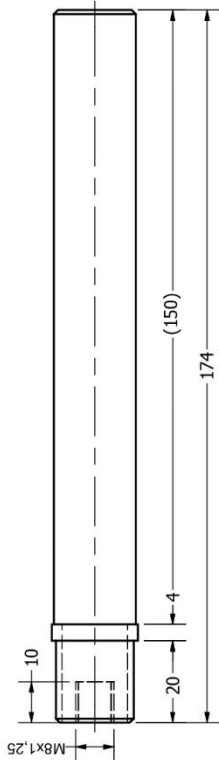
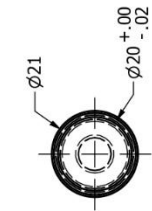
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

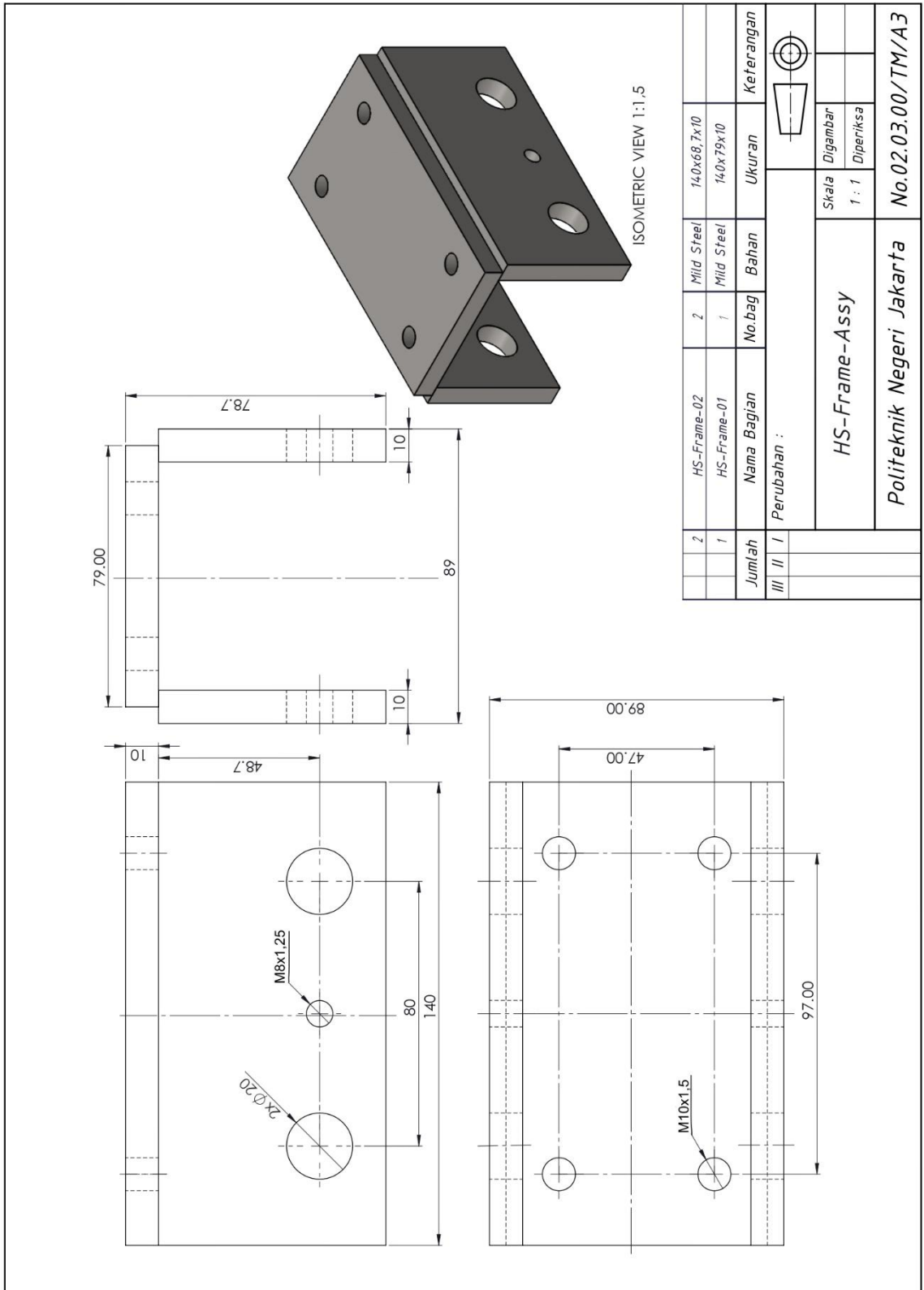
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



I	HS-Main-Shaft	I	Mild Steel	Ø20x174	Keterangan
jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	
III	Perubahan:				
II					
I					
			Skala 1:1		Digambar
			HS-Main-Shaft		Diperiksa
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
			NO. 02.01/TM/A3		

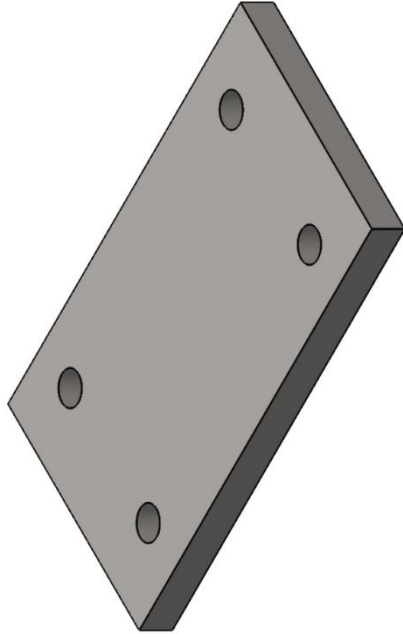
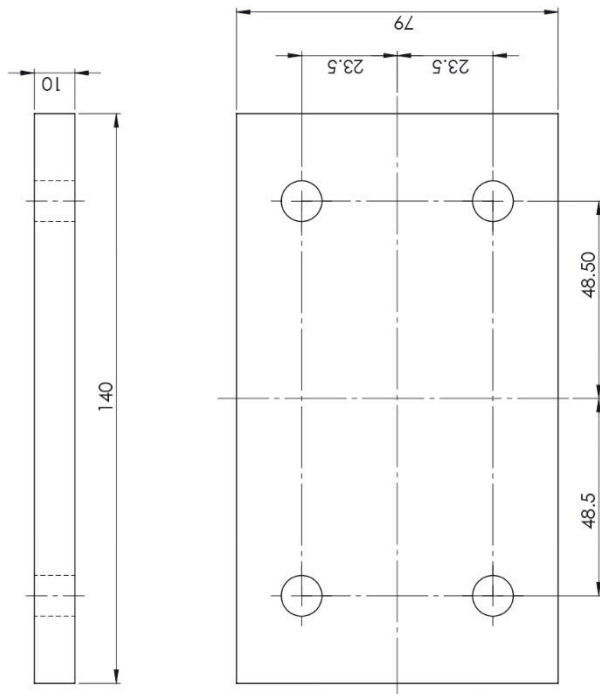
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

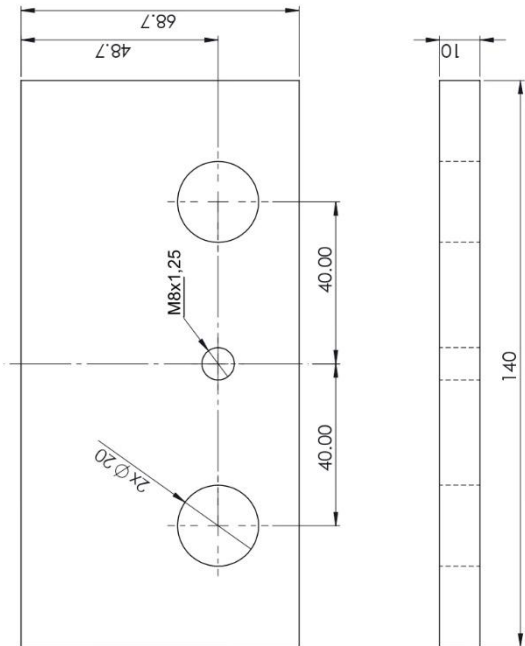
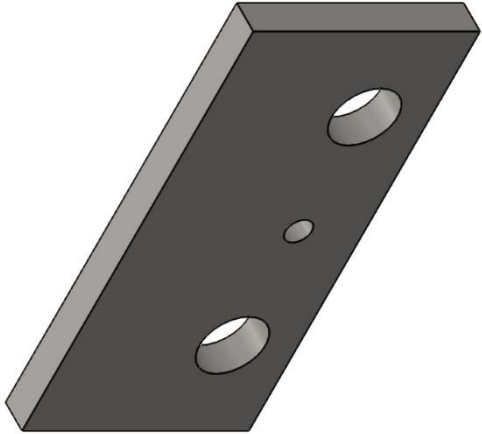
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	HS-Frame-01	1	Mild Steel	140x79x10	Keterangan
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	
III	Perubahan :				
II					
I					
			Skala		
			2 : 1		
			Digambar		
			Diperiksa		
			HS-Frame-01		
			Politeknik Negeri Jakarta		
			No.02.03.01/TM/A3		

Hak Cipta :

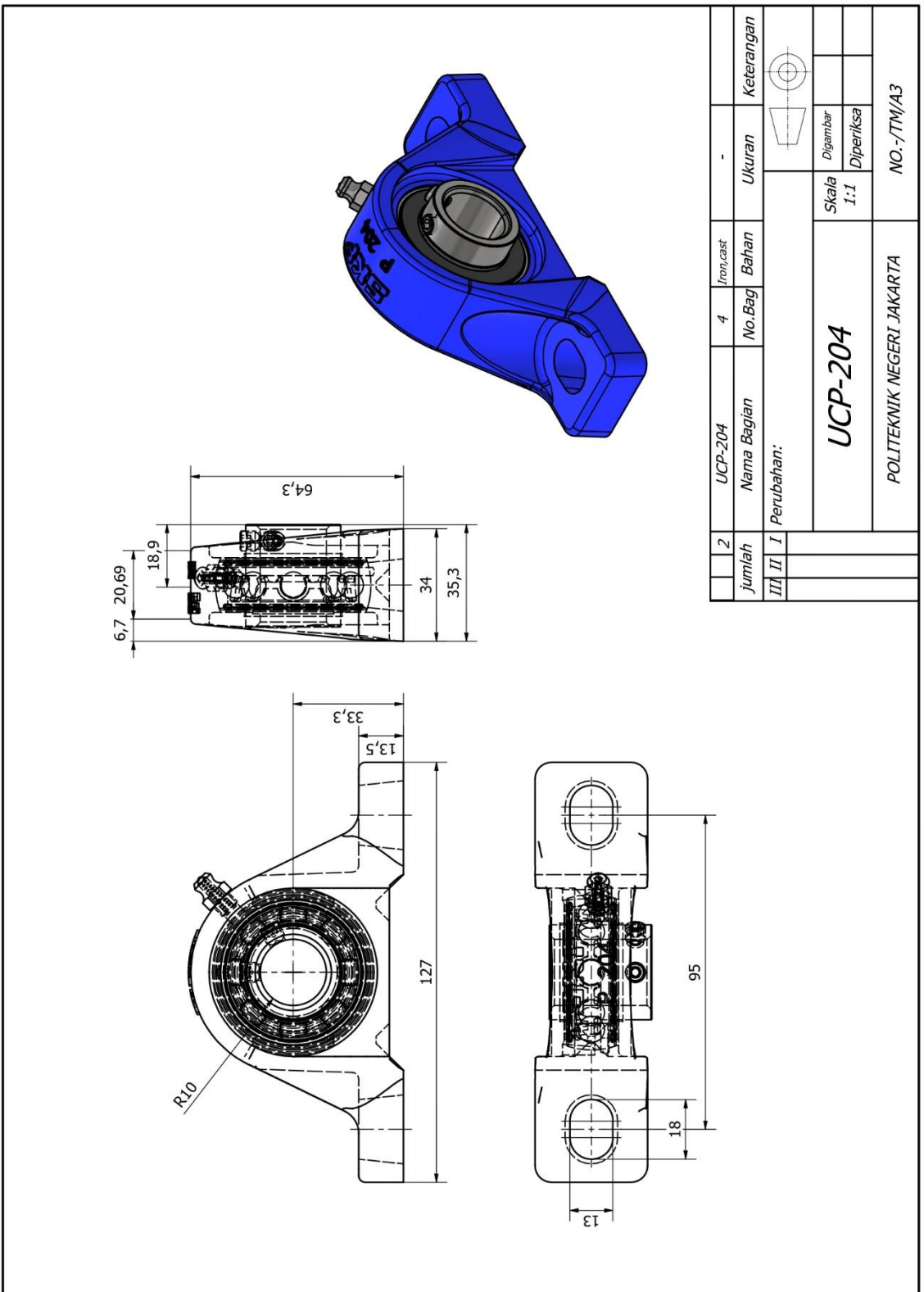
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



2	HS-Frame-02	2	Mild Steel	140x68, 7x10	Keterangan
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	
III	II	I	Perubahan :		
			HS-Frame-02		
			Skala		
			2 : 1		
			Diperiksa		
			Digambar		
			No.02.03.02/TM/A3		
			Politeknik Negeri Jakarta		

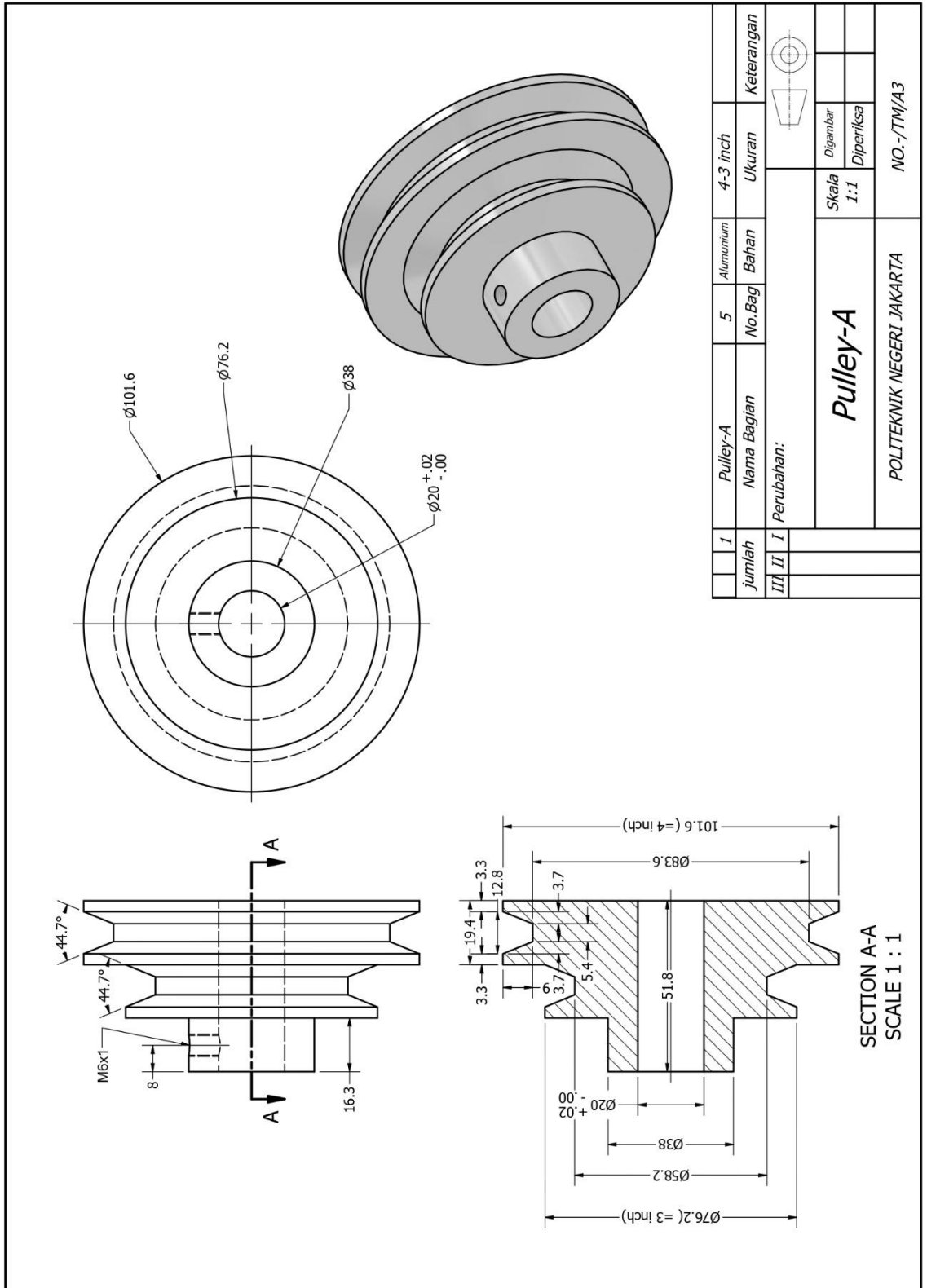
Hak Cipta :

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



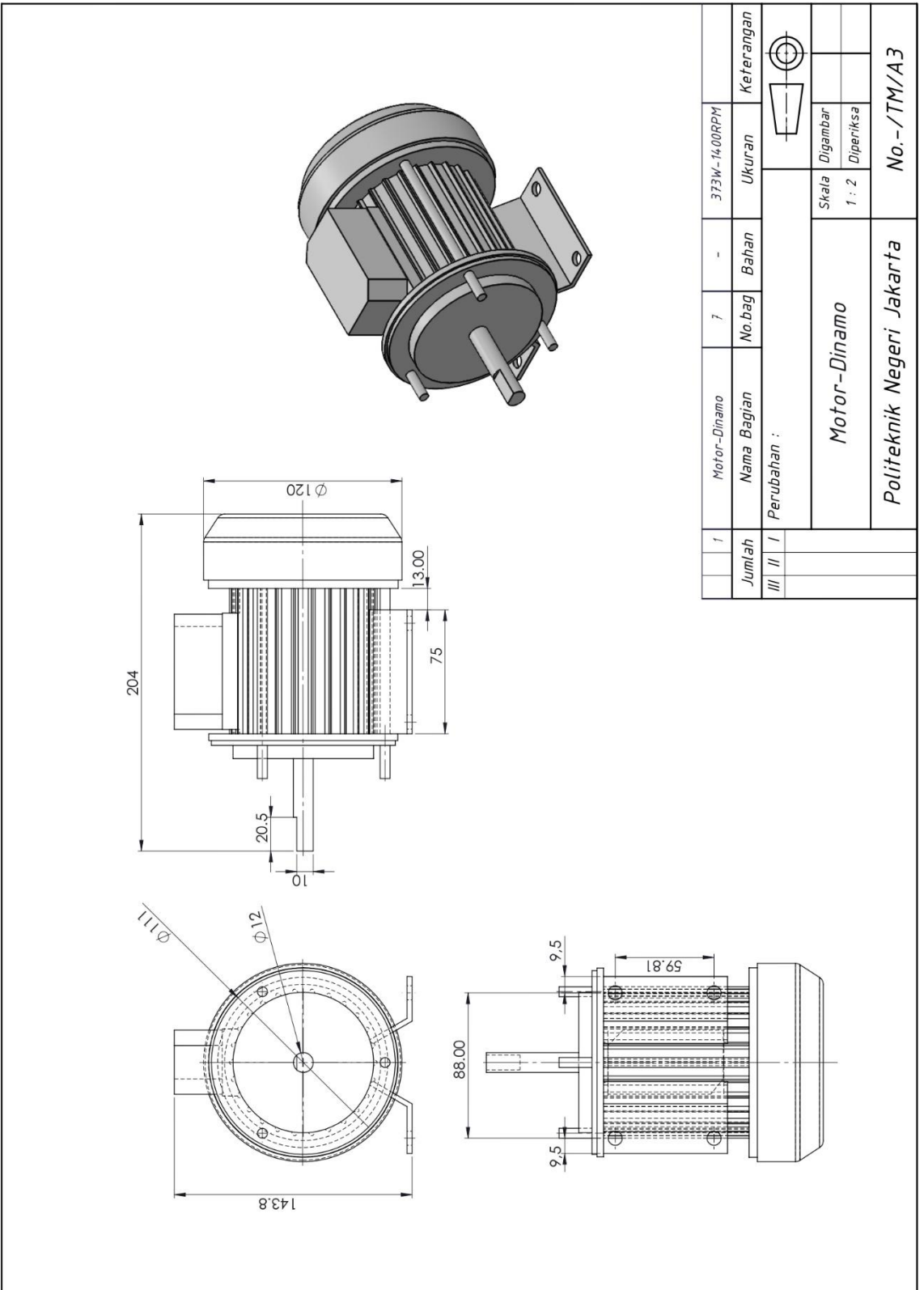
Hak Cipta :

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



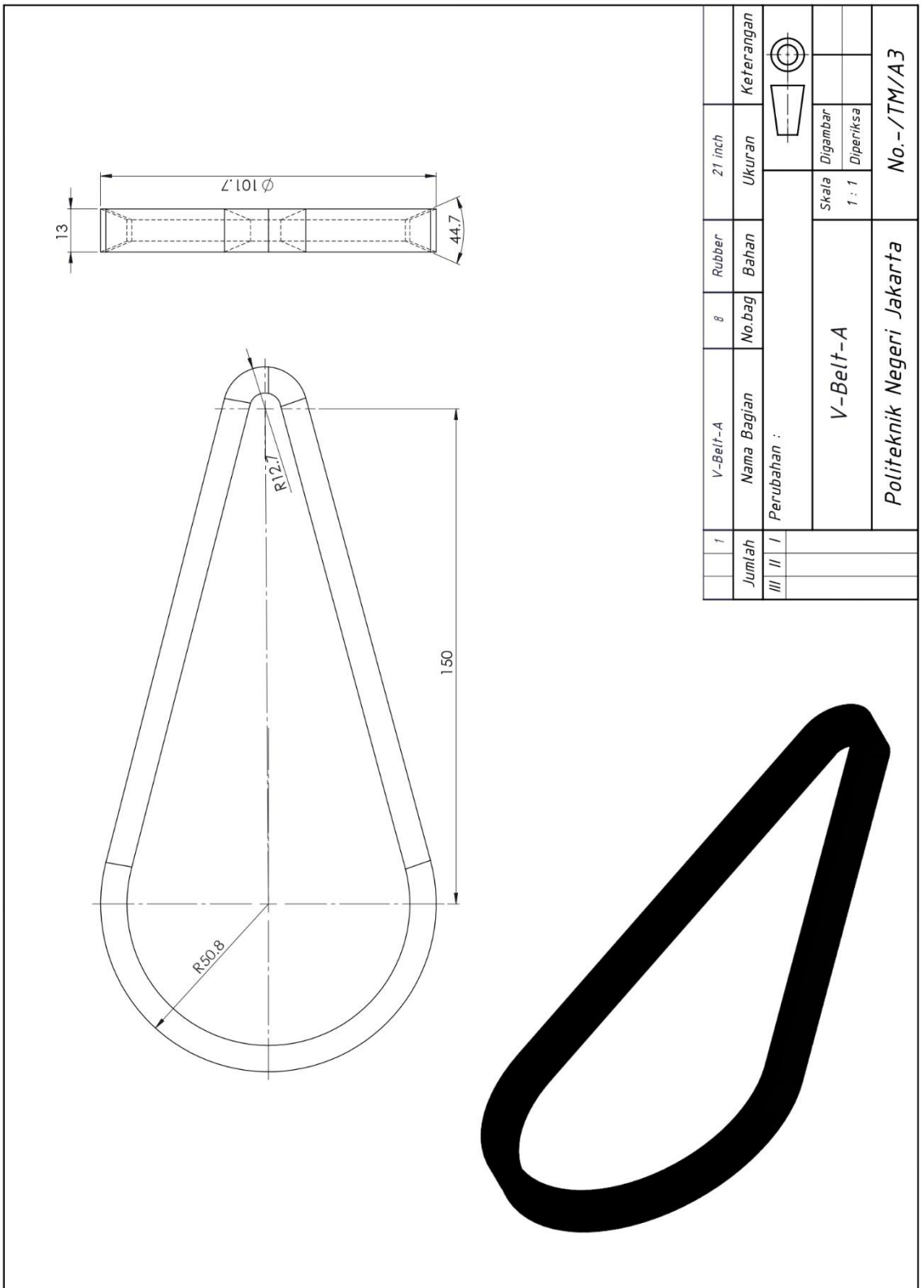
Hak Cipta :

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



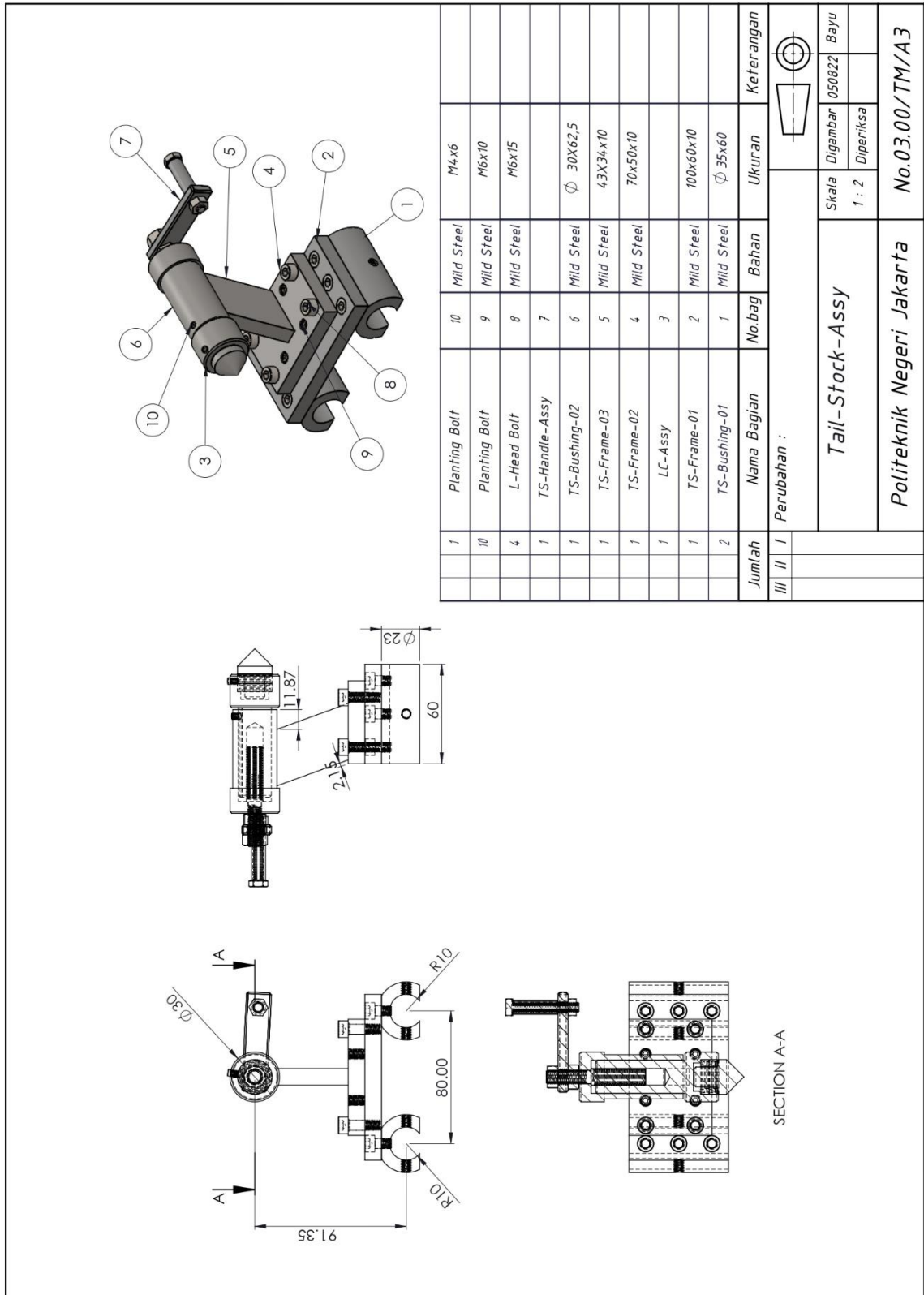
Hak Cipta :

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



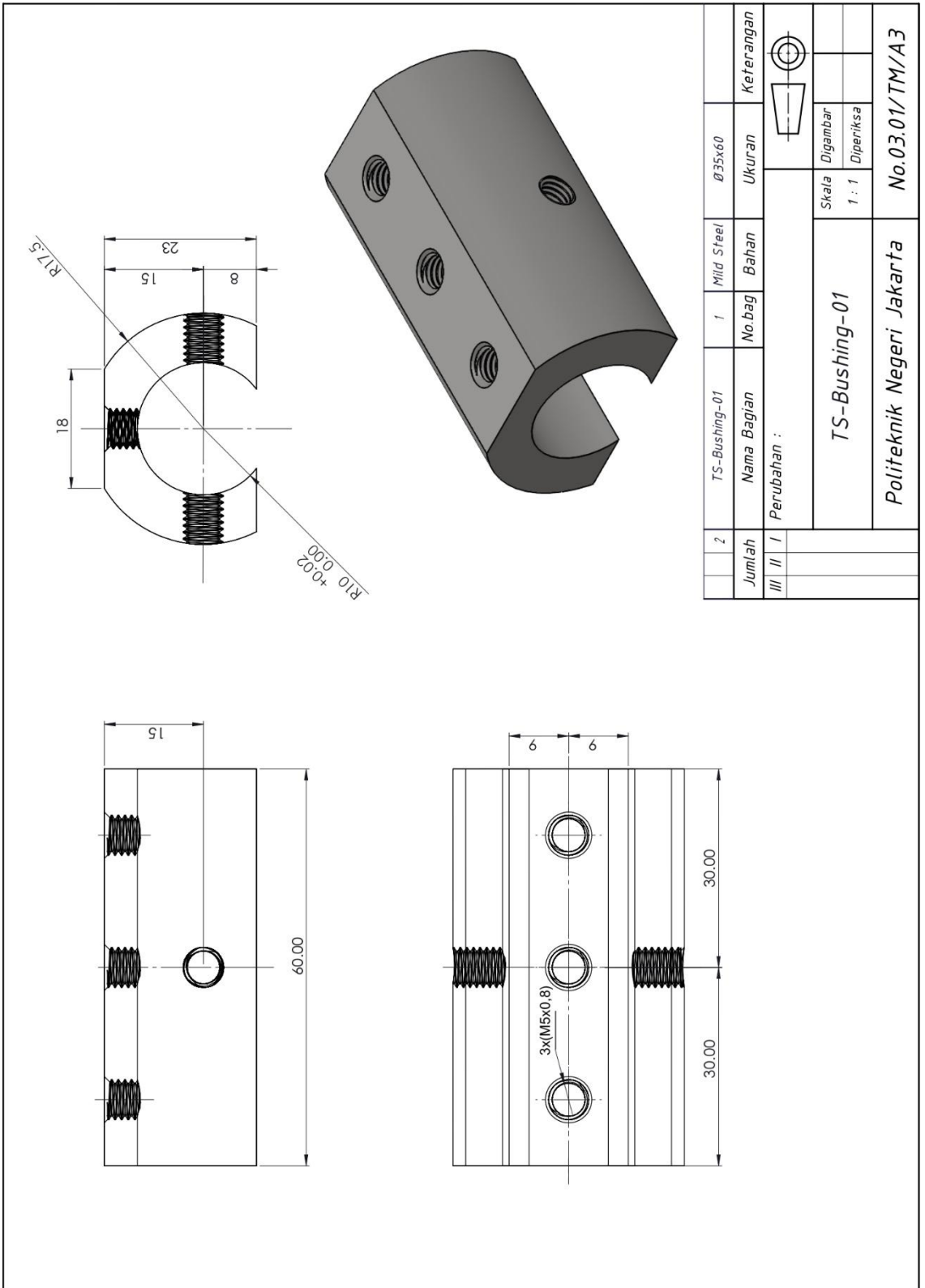
Hak Cipta :

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



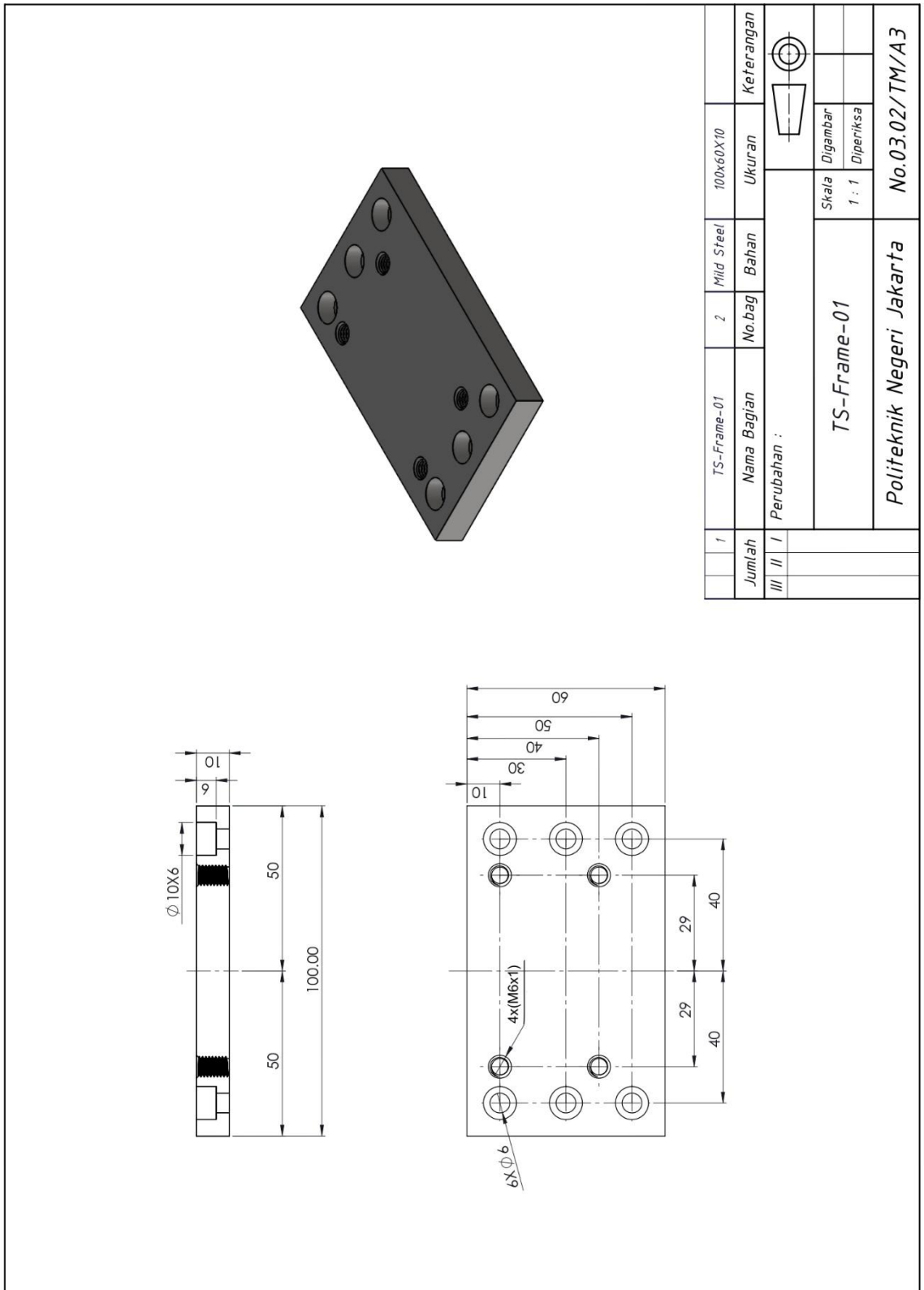
Hak Cipta :

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



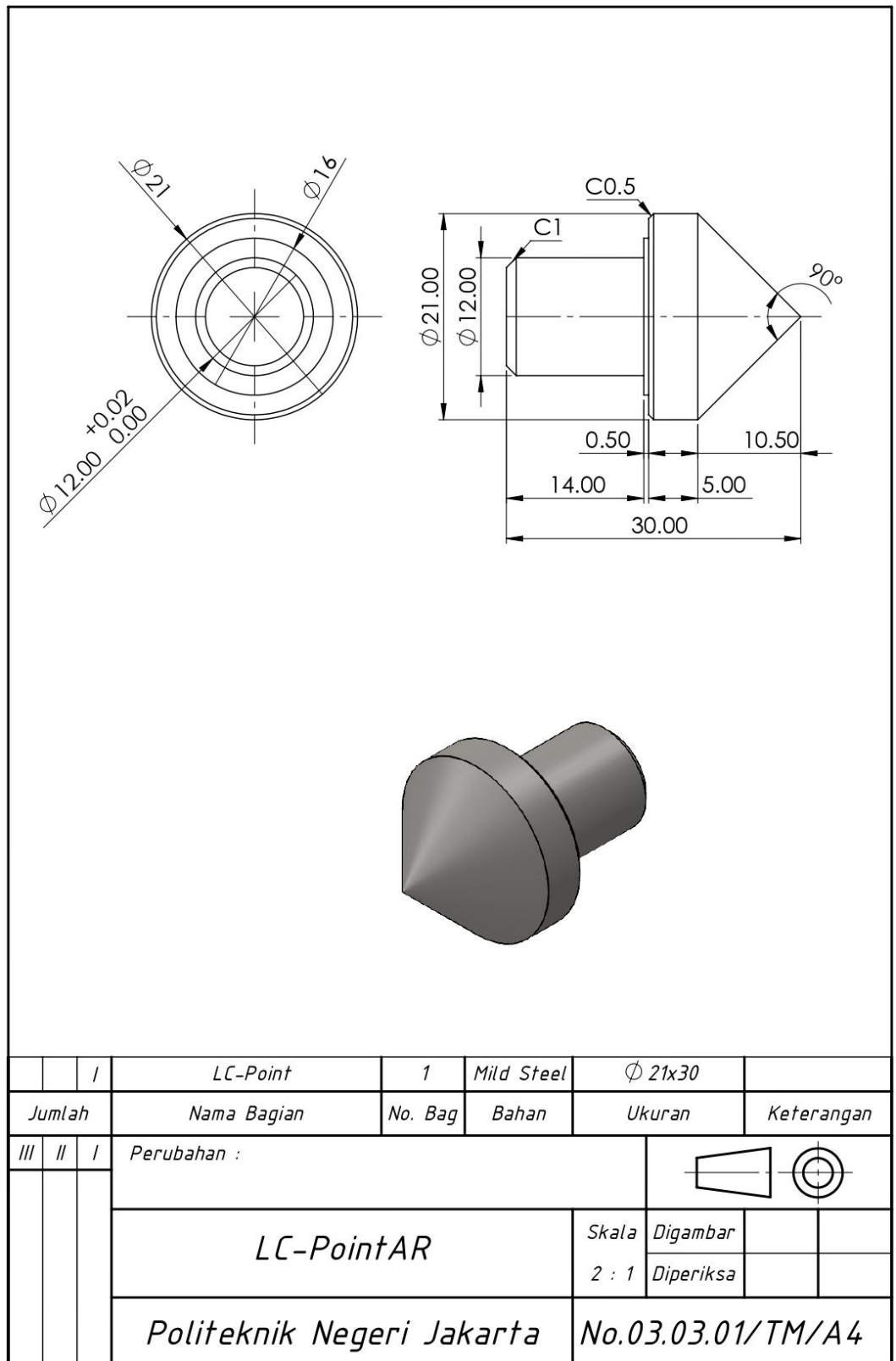
Hak Cipta :

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



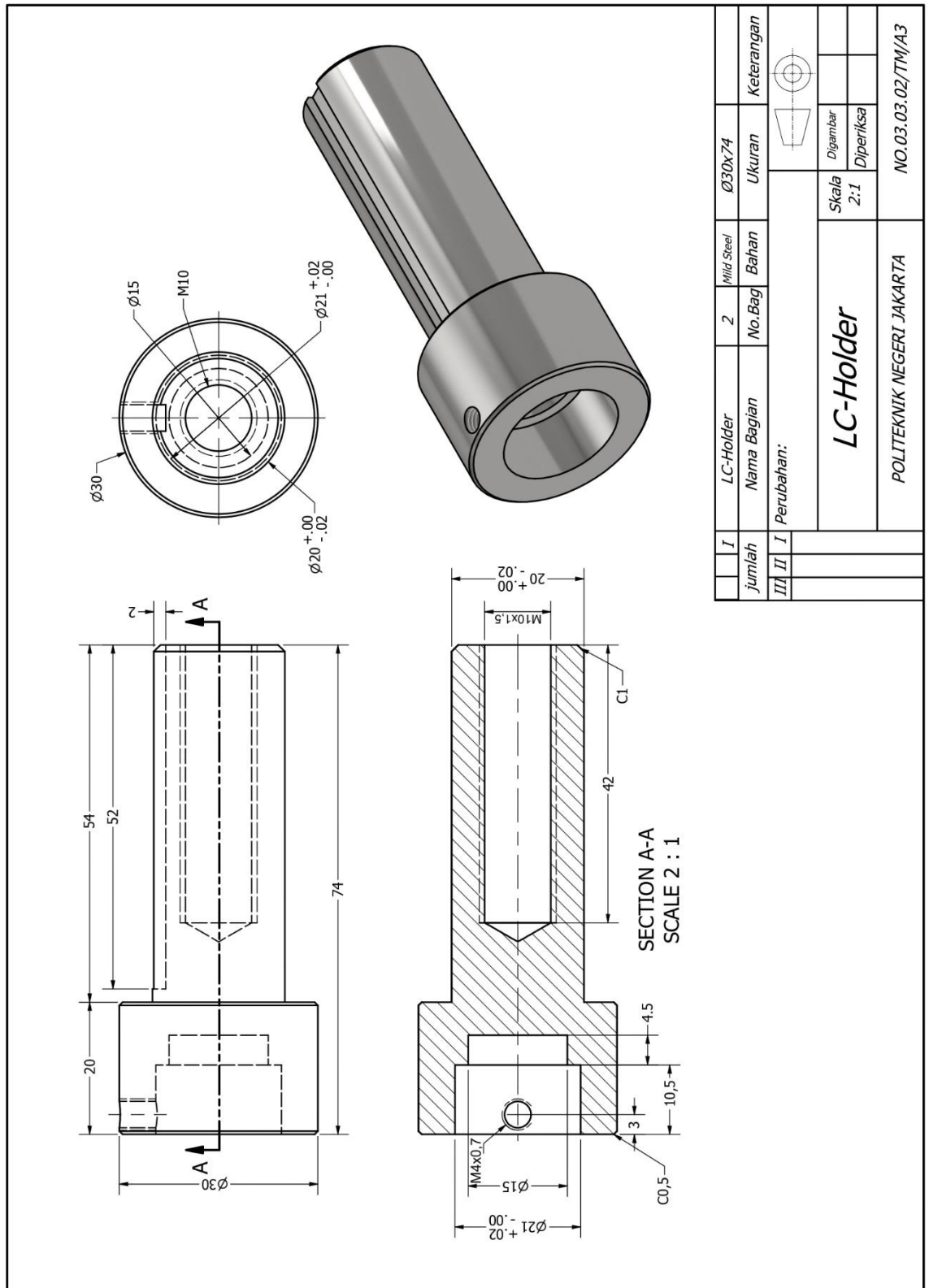
Hak Cipta :

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



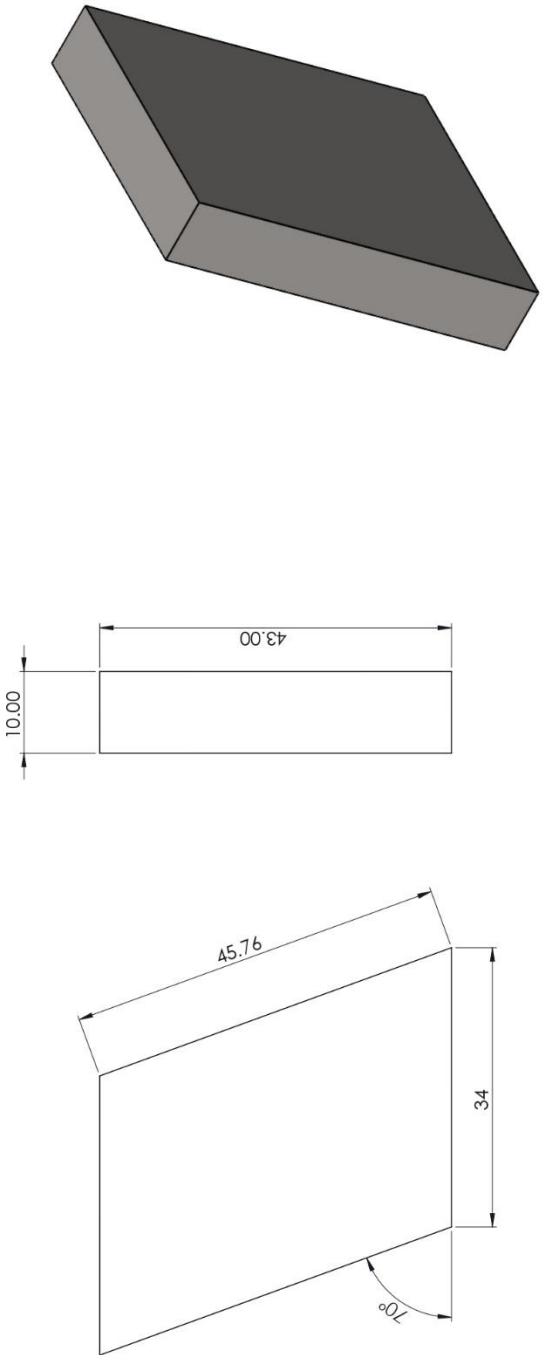
Hak Cipta:

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



Hak Cipta:

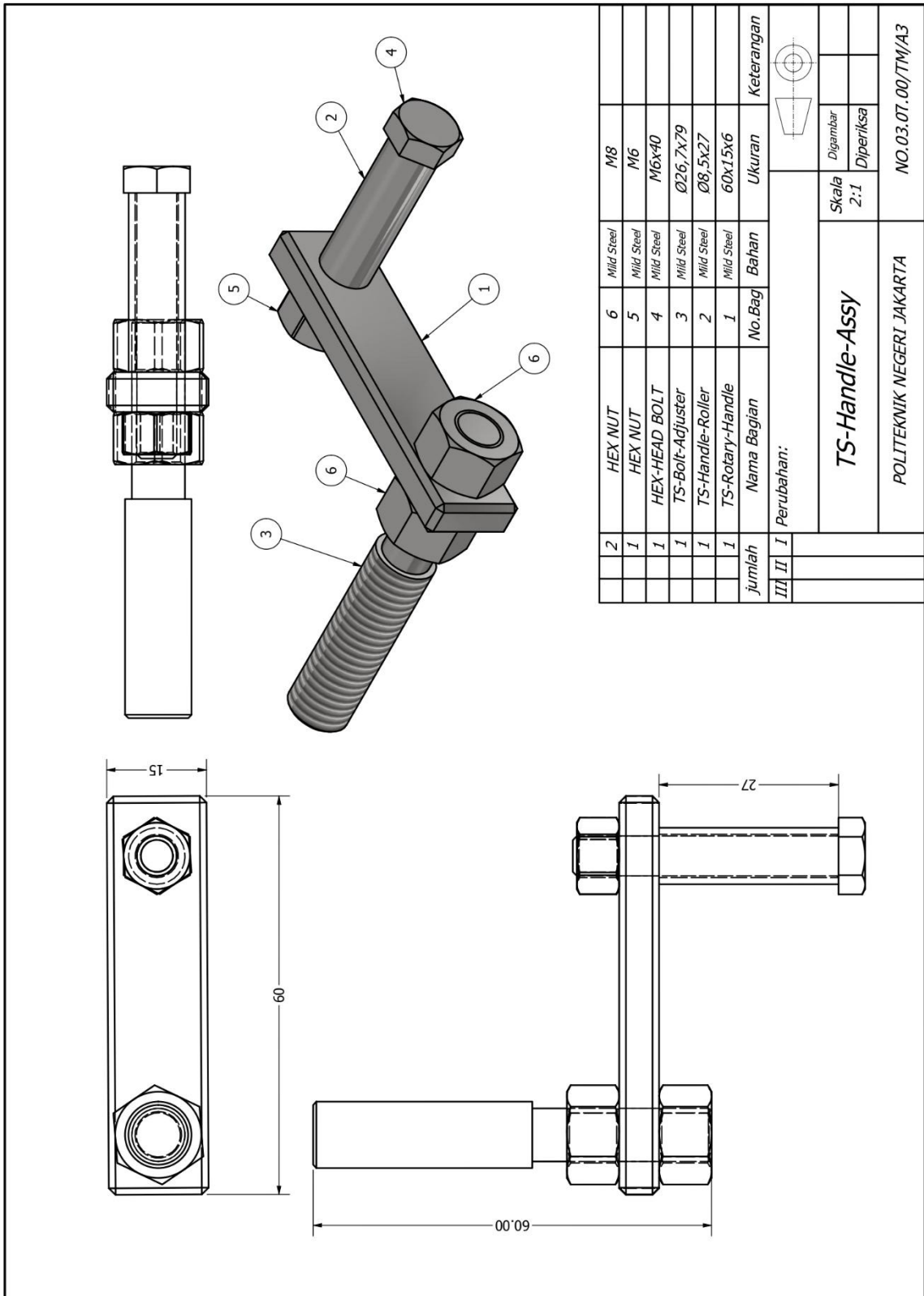
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



		1	TS-Frame-03	5	Mild Steel	4.3X34x10		
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			TS-Frame-03			Skala	Digambar	
						2 : 1	Diperiksa	
			Politeknik Negeri Jakarta				No.03.05/TM/A3	

Hak Cipta :

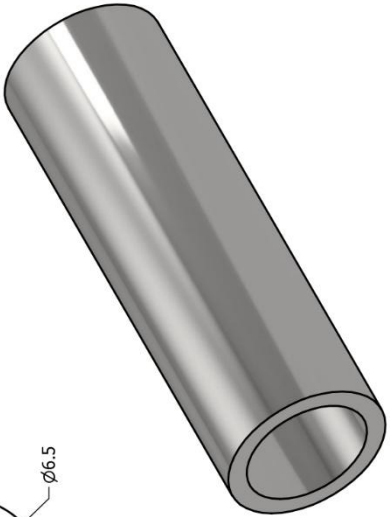
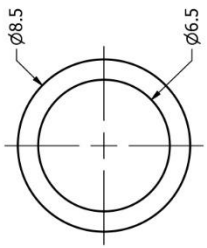
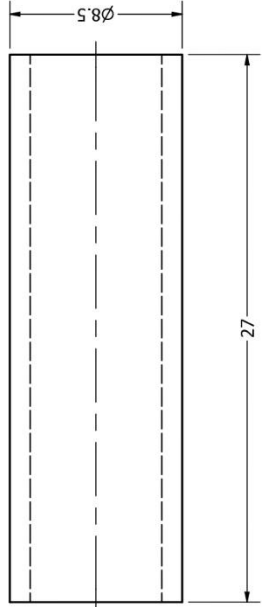
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Hak Cipta :

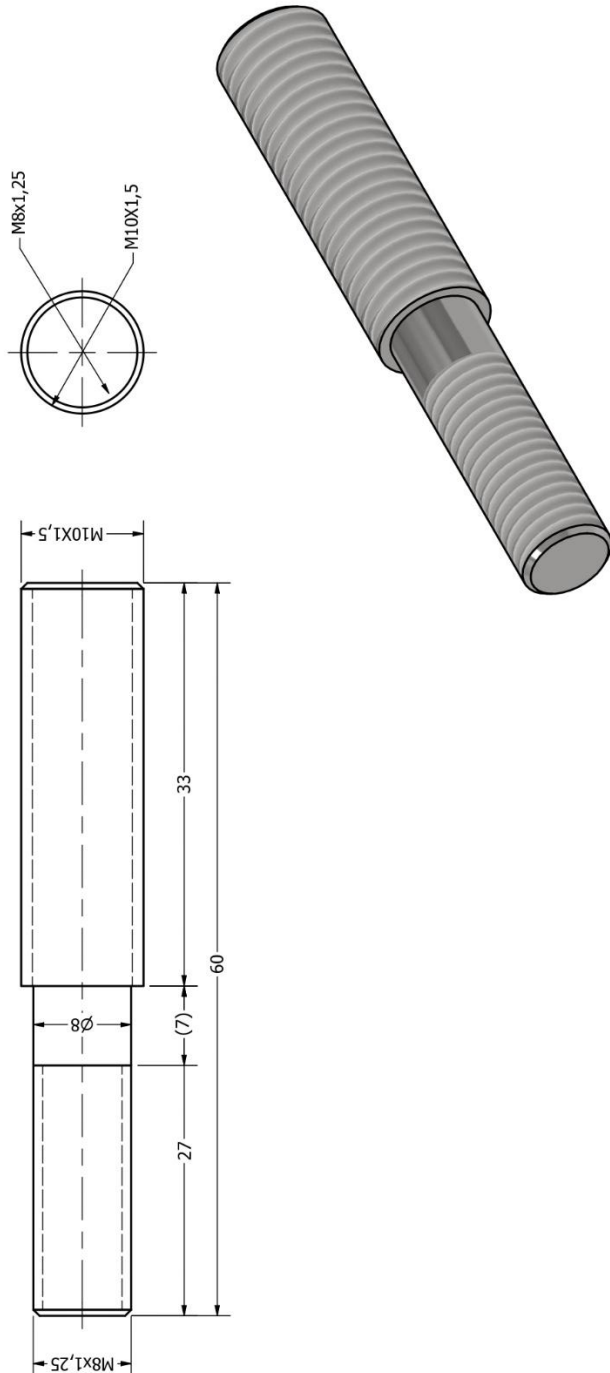
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

	I	TS-Handle-Roller	2	Mild Steel	Ø8.5x27	Keterangan
	jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	III	Perubahan:				
	II	Skala 5:1				
	I	Dipambar Diperiksa				
TS-Handle-Roller						NO. 03.07.02/TM/A3
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



			I	TS-Bolt-Adjuster	3	Mild Steel	Ø26, 7x79		
jumlah				Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	<i>Perubahan:</i>						
									
				<i>TS-Bolt-Adjuster</i>			Skala 3:1	Digambar	
								Diperiksa	
				POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					NO.03.07.03/TM/A3