



© 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 MESIN SCROLL SAW UNTUK MEMOTONG KAYU

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Ajib Khamdam

NIM. 2102318001

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

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2024



© 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 MESIN SCROLL SAW UNTUK MEMOTONG KAYU

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Mesin
Oleh:
Ajib Khamdam
NIM. 2102318001

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2024



Hak Cipta :

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

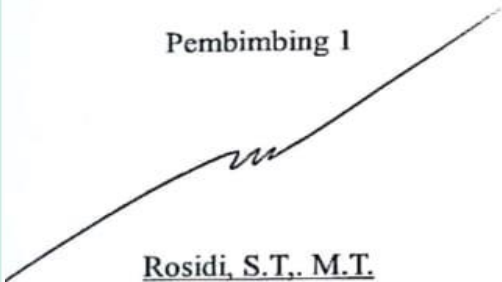
HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN SCROLL SAW UNTUK MEMOTONG KAYU

Oleh:
Ajib Khamdam
NIM. 2102318001
Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1


Rosidi, S.T., M.T.

NIP. 196509131990031001

Pembimbing 2


Hamdi, S.T., M.Kom.

NIP. 196004041984031002

Ketua Program Studi
DIII Teknik Mesin


Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANGAN MESIN SCROLL SAW UNTUK MEMOTONG KAYU

Oleh:
Ajib Khamdam
NIM. 2102318001
Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam siding Diploma III (atau Tugas Akhir) di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (Diploma III) pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rosidi, S.T., M.T.	Ketua Penguji		2 Sep 24
2.	Drs., Almahti, M.T.	Anggota Penguji		2 Sep. '24
3.	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.	Anggota Penguji		3 Sep 24.

Depok, ** Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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



Hak Cipta :

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

NIM : 2102318001

Program Studi : DIII 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 ini telah saya kutip dan saya rujuk dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, April 2024



Ajib Khamdam

NIM. 2102318001



PERANCANGAN MESIN SCROLL SAW UNTUK MEMOTONG KAYU

Ajib Khamdam¹⁾, Rosidi²⁾, Hamdi³⁾

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

Email: ajib.khamdam.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin *scroll saw* yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi pemotongan material dengan berbagai ketebalan dan bentuk. Proses perancangan melibatkan pemilihan material konstruksi yang optimal, desain mekanisme pemotongan yang presisi, serta sistem penggerak yang fleksibel dan dapat disesuaikan. Fitur utama yang dikembangkan meliputi sistem penjepit material yang stabil, pengaturan sudut potong, dan kontrol kecepatan yang memungkinkan penyesuaian sesuai dengan jenis dan ketebalan material. Uji coba prototipe mesin dilakukan untuk mengevaluasi performa dalam hal akurasi potongan, stabilitas operasional, serta kenyamanan dan keamanan penggunaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mesin *scroll saw* yang dirancang dapat memberikan hasil potongan yang bersih dan presisi, serta meminimalkan getaran dan kebisingan. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan mesin *scroll saw* yang lebih efektif dan efisien untuk aplikasi industri dan pengrajin, dengan mengedepankan aspek ergonomi dan keselamatan. *Scroll saw* menggunakan tenaga listrik. Perancangan mesin ini menggunakan motor listrik jenis *singer* 100 watt sehingga dapat menghemat biaya listrik dan perancangan ini menggunakan bahan poros baja karbon konstruksi mesin dengan kekuatan tarik 48 [kg.mm²] yang dapat memotong kayu lebih dari satu tumpuk.

Kata Kunci: Perancangan, Mesin Scroll Saw, Presisi, Efisiensi, Mekanisme Pemotongan, Ergonomi, Keamanan.

Hak Cipta :

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



SCROLL SAW MACHINE DESIGN FOR CUTTING WOOD

Ajib Khamdam ¹⁾, Rosidi ²⁾Hamdi ³⁾

Diploma-III Mechanical Engineering Study Program, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424

Email: ajib.khamdam.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

This research aims to design a scroll saw that enhances cutting accuracy and efficiency for various materials with different thicknesses and shapes. The design process involves selecting optimal construction materials, creating a precise cutting mechanism, and developing a flexible drive system with adjustable settings. Key features include a stable material clamping system, angle adjustment capabilities, and speed control that allows customization according to material type and thickness. Prototype testing is conducted to evaluate performance in terms of cutting accuracy, operational stability, and user comfort and safety. Results indicate that the designed scroll saw provides clean and precise cuts while minimizing vibrations and noise. This research contributes to the development of more effective and efficient scroll saws for industrial and craft applications, emphasizing ergonomics and safety. Scroll saw use electric power. The design of this machine aims to optimize the use of a scroll saw machine for cutting wood. This machine design uses a 100 watt Singer type electric motor so that it can save electricity costs and this design uses a carbon steel shaft for machine construction with a tensile strength of 48 [kg. mm²] which can cut more than one stack of wood.

Keywords: Design, Scroll Saw, Precision, Efficiency, Cutting Mechanism, Ergonomics, Safety.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan. Laporan Praktik Kerja Lapangan ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat tugas mata kuliah Praktik Kerja Lapangan. Terwujudnya laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, berbagai pihak, maka sebagai ungkapan hormat dan penghargaan kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa restu.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Hamdi.,S.T.,Kom yang telah membimbing penulisan selama bimbingan penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Rosidi,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Budi Yuwono,S.T selaku ketua program teknik mesin jurusan teknik mesin politeknik negeri jakarta yang telah membrikan bantuan dalam mengarahkan pelaksanaan tugas akhir ini.

Semoga laporan ini dapat membantu Politeknik Negeri Jakarta, Khususnya Program Studi Teknik Mesin Produksi dalam peningkatan kualitas mahasiswa dan tambahan ilmu bagi penulis, serta kebermanfaatn bagi para pembaca.

Bekasi, 18 Juni 2024

Ajib Khamdam

NIM. 2102318001



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

COVER	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	2
1.5 Manfaat Perancangan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perancangan.....	4
2.2 Mesin Scroll Saw.....	4
2.2.1 Komponen Mesin Scroll Saw	4
2.2.2. Kelebihan dan Kelemahan.....	5
2.3 Mata Gergaji Scroll.....	5



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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 Motor Listrik.....	6
2.5 Prinsip Kerja Mesin	7
2.6 Design 3 Dimensi	7
2.7 Tabel Panjang Sabuk V-belt Standart	7
2.8 Faktor Koreksi.....	8
2.9 Bahan Poros.....	8
2.10 Perhitungan Perancangan.....	9
2.10.1 Perhitungan RPM Pulley	9
2.10.2 Perhitungan Mengkonversi Putaran Perdetik	9
2.10.3 Perhitungan Panjang Sabuk V-belt.....	9
2.10.4 Perhitungan Kilowatt.....	9
2.10.5 Perhitungan Daya Rencana Poros	10
2.10.6 Perhitungan Momen Rencana Poros	10
2.10.7 Perhitungan Tegangan Geser Poros Diinzinkan.....	10
2.10.8 Perhitungan Diameter Poros.....	10
2.10.9 Perhitungan Tegangan Geser Poros.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Metode Perancangan.....	11
3.2 Diagram Alir.....	11
3.3 Penjelasan Langkah Kerja.....	12
3.3.1 Perumusan Masalah.....	12
3.3.2 Analisa Literatur	13
3.3.3 Studi Literatur.....	13



3.3.4 Pengumpulan Data.....	13
3.3.5 Pengolahan Data.....	13
3.3.6 Design.....	13
3.3.7 Penulisan Laporan	13
3.4 Pemecahan Masalah.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Perancangan.....	14
4.2 Design.....	17
4.3 Kerja Mesin Scroll Saw	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	29

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 2.1 Mesin Scroll Saw	4
Gambar 2.2 Mata Gergaji Scroll.....	6
Gambar 2.3 Motor Singer.....	6
Gambar 4.1 Design Pulley dan V-belt.....	14
Gambar 4.2 Design Poros	17
Gambar 4.3 Sketsa dan Ukuran Alas	18
Gambar 4.4 Design Alas Tiga Dimensi	18
Gambar 4.5 Sketsa dan Ukuran Main Frame.....	19
Gambar 4.6 Design Main Frame Tiga Dimensi.....	19
Gambar 4.7 Sketsa dan Ukuran Angle Adjuster	20
Gambar 4.8 Design Angle Adjuster Tiga Dimensi	20
Gambar 4.9 Sketsa dan Ukuran Table.....	21
Gambar 4.10 Design Table Tiga Dimensi.....	21
Gambar 4.11 Sketsa dan Ukuran Rumah Bearing	22
Gambar 4.12 Design Rumah Bearing Tiga Dimensi.....	22
Gambar 4.13 Sketsa dan Ukuran Pulley Drive.....	23
Gambar 4.14 Design Rumah Pulley Drive Tiga Dimensi	23
Gambar 4.15 Sketsa dan Ukuran Pengunci Angle Adjuster	24
Gambar 4.16 Design Pengunci Angle Adjuster.....	24
Gambar 4.17 Mesin Scroll Saw	25
Gambar 4.18 Proses Kerja Mesin Scroll Saw	25

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

Gambar 4.19 Mekanikal Mesin Scroll Saw26



© 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





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Panjang Sabuk V-belt Standart.....	7
Tabel 2.2 Faktor Koreksi.....	8
Tabel 2.3 Baja Karbon.....	8
Tabel 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	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 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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Proses permesinan merupakan proses manufaktur dimana benda kerja dibentuk dengan membuang atau menghilangkan bagian material dari benda kerjanya. Salah satu tujuan proses permesinan adalah untuk mendapatkan akurasi dibandingkan dengan proses lain seperti pengecoran, pembentukan, dan juga untuk memberikan bagian dalam objek tertentu (Yusman F. G. S., 2023).

Dalam pengerjaan bangunan, khususnya dalam memotong kayu dan PVC adalah kegiatan memakan cukup lama jika dikerjakan dengan alat potong gergaji manual. Pemilihan judul tugas akhir “Perancangan Mesin Scroll Saw” bertujuan untuk membantu proses rancang bangun mesin scroll saw yang dapat melakukan pemotongan kayu dan PVC menggunakan mesin scroll saw apabila sudah di rancang bangun dan mempermudah pekerjaan bangunan khususnya dalam memotong kayu dan PVC dibandingkan menggunakan alat potong gergaji manual. Maka dari sini saya melakukan proses perancangan scroll saw dengan mengubah fleksibilitas kegunaan mesin agar pemanfaatan scroll saw bukan hanya pemotongan kayu dan PVC namun juga dapat melakukan pemotongan pada akrilik , dengan memperkuat mesin dan mata gergaji yang bisa diganti dengan mudah. Perancangan scroll saw ini menggunakan bahan yang mudah di dapatkan di pasaran dan harga yang relative lebih murah jika dibanding dengan harga umumnya di pasararan scroll saw. Perancangan mesin ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan mesin scroll saw untuk pemotongan pada media kayu.

Design ini bertujuan untuk mengoptimalkan perancangan scroll saw untuk pemotongan pada media besi khususnya kayu. Alat ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak mata gergaji. Mata gergaji



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

ji bergerak naik turun lalu media yang ingin dipotong didorong ke arah mata gergaji. Perancangan pada design mesin scroll saw dengan cara manual di design 3 dimensi dengan beberapa design sebagai berikut design alas, design main frame, table arm, design angle adjuster, design table, design rumah bearing, design pulley drive, design pengunci angle adjuster.

1.2 Perumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan dalam rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan dan dimensi mesin scroll saw?
2. Bagaimana hasil akhir dari design mesin Scroll Saw?

1.3 Batasan Masalah.

Berdasarkan perumusan masalah di atas , maka dapat dikemukakan dalam batasan masalah sebagai berikut :

1. Membahas perancangan mesin scroll saw dengan metode perancangan.
2. Membuat design scroll saw tiga dimensi dengan software solidwork.

1.4 Tujuan Perancangan.

1. Untuk mengetahui perhitungan dan dimensi ideal mesin scroll saw.
2. Untuk mengetahui design tiga dimesin mesin scroll saw.

1.5 Manfaat Perancangan.

1. Dapat membantu proses perancangan mesin scroll dengan ukuran pada gambar sketsa.
2. Dapat membantu proses rancang bangun mesin scroll dengan menggunakan design solidwork.
3. Dapat mengetahui motor yang dipakai dan sabuk v-belt digunakan dengan ukuran standart melalui perhitungan.



Hak Cipta :

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

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab untuk menguraikan pembahasan – pembahasan terkait. Sistematika penulisan laporan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori – teori yang relavan sebagai dasar kajian pada topik permasalahan.

BAB III METODE Pengerjaan

Bab ini berisikan metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil pengujian alat potong Scroll Saw dengan memotong bahan kayu, dan PVC

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan serta saran dari penyusun tugas akhir



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.

Dari hasil kegiatan tuags akhir yang berjudul “Perancangan Mesin Scroll Saw” dapat di simpulkan :

1. Perancangan mesin scroll saw menggunakan perhitungan kecepatan putar pulley 723 [RPM],mengkonversi putaran permenit menjadi perdetik hasil 12 putaran perdetik, panjang sabuk v-belt standart 279 [mm], kilowatt 0,3 [kw], daya rencana poros 0,429 [kw], momen rencana poros 578 [kg.mm], tegangan geser poros yang diizinkan 4 [kg.mm]. diameter poros 9,3 [mm] dan tegangan geser poros 3,661 [kg/mm^2]
2. Perancangan mesin scroll saw dilakukan sketsa dan disegn. setiap komponen ada main frame, angle adjuster, alas, meja, pulley drive dan rumah bearing menggunakan software solidwork.

5.2 Saran.

Rancangan mesin Scroll Saw ini masih bisa dikembangkan ke tahap yang lebih baik. Oleh karena itu untuk melakukan perancangan mesin Scroll Saw selanjutnya dapat menggunakan design dan komponen yang lebih baik agar bisa di komparasikan dengan perancangan ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanto, T. Fadwah Maghfurah, “Fadwah Maghfurah, Tri Ardiyanto. ‘OPTIMASI RANCANG BANGUN ALAT PEMERAS BUAH JERUK DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM PERPUTARAN MOTOR LISTRIK 0,3 HP’. [Diakses pada tahun 2019].,” 2019.
- Firmansyah Alhamdi, “Firmansyah Alhamdi. ‘RANCANG BANGUN MESIN PEMBELAH DAN PENYERUT BAMBU’. [Dapat diakses tahun 2019].,” 2019.
- James Domu Siburian, “James Domu Siburian. ‘ ANALISA SLIP TRANSMISI PULLEY dan V-BELT PADA BEBAN TERTENTU DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR BERDAYA SEPEREMPAT HP’. [Diakses pada tahun 2019].,” 2019.
- Jamlaay J. J. R. M. Denny R. Pattiapon, “Denny R. Pattiapon, Jacob J. Rikumahu, Marselin Jamlaay. ‘PENGGUNAAN MOTOR SINKRON TIGA PHASA TIPE SALIENT POLE SEBAGAI GENERATOR SINKRON’. [Diakses pada tahun 2019]. ,” 2019.
- Radit Supriyanto, “Radit Supriyanto. ‘ PROSES PEMBUATAN RANGKA PADA MESIN 2 IN 1 (SCROLL SAW & WOOD GRINDING)’. [Diakses pada tahun 2016],” 2016.
- Sahrin. Hendri Syahputra A., “Hendri Syahputra, Alpi Sahrin. ‘DESAIN ANIMASI 3D PROFIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GAJAH PUTIH TAKENGON’. [Diakses pada tahun 2020].,” 2020.
- Satrio Aji Handoyo Dr. I. N. S. M. Sc. ;Ir. B. M. Sc., “SATRIO AJI HANDOYO, Dr. Ir Nunuk Supriyatno, M.Sc.;Ir. Budi Murdawa,M.Sc. ‘PERHITUNGAN FAKTOR KOREKSI (fk) PADA TEBANGAN KAYU JATI (Tectona grandis) KPH BANYUWANGI UTARA, PERUM PERHUTANI DIVISI REGIONAL JAWA TIMUR’ 2018 UNIVERSITAS GADJAH MADA.,” 2018.
- Seputro. Edi Santoso I. H., “Edi Santoso, Ismail, Harjo Seputro. ‘ Analisa 3 Variasi Kecepatan Output RPM Yang Dihasilkan Dari Tiap Sistem Penggerak Terhadap Kapasitas Hasil Dari Perasan Pada Sistem Mesin Pembuat Pemeran Kelapa’. [Diakses pada tahun 2019].,” 2019.
- Wildan Rizal Fahmi Ardiansyah., “Wildan Rizal Fahmi Ardiansyah. ‘PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN TRANSMISI PADA MESIN PENGADUK TIPE HORIZONTAL BERKAPASITAS 60 KG/JAM’. [Diakses pada tahun 2016].,” 2016.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Yusman F. G. S., “F. G. S. Yusman, ‘Rancang Bangun Mesin Potong Jenis Scroll Saw’ Jurnal Rekayasa Teknik Mesin Saburai, pp. 70-71, 2023.,” 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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

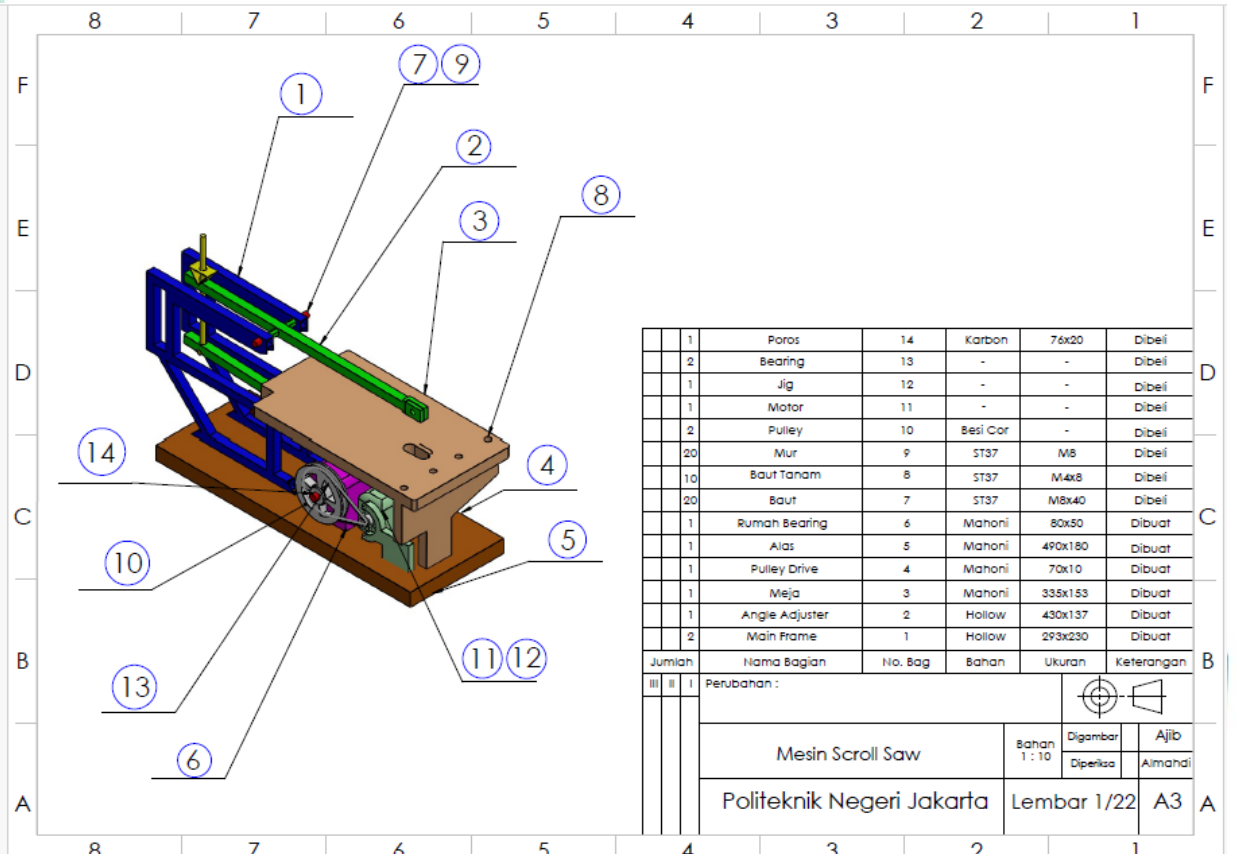
Hak Cipta :

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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

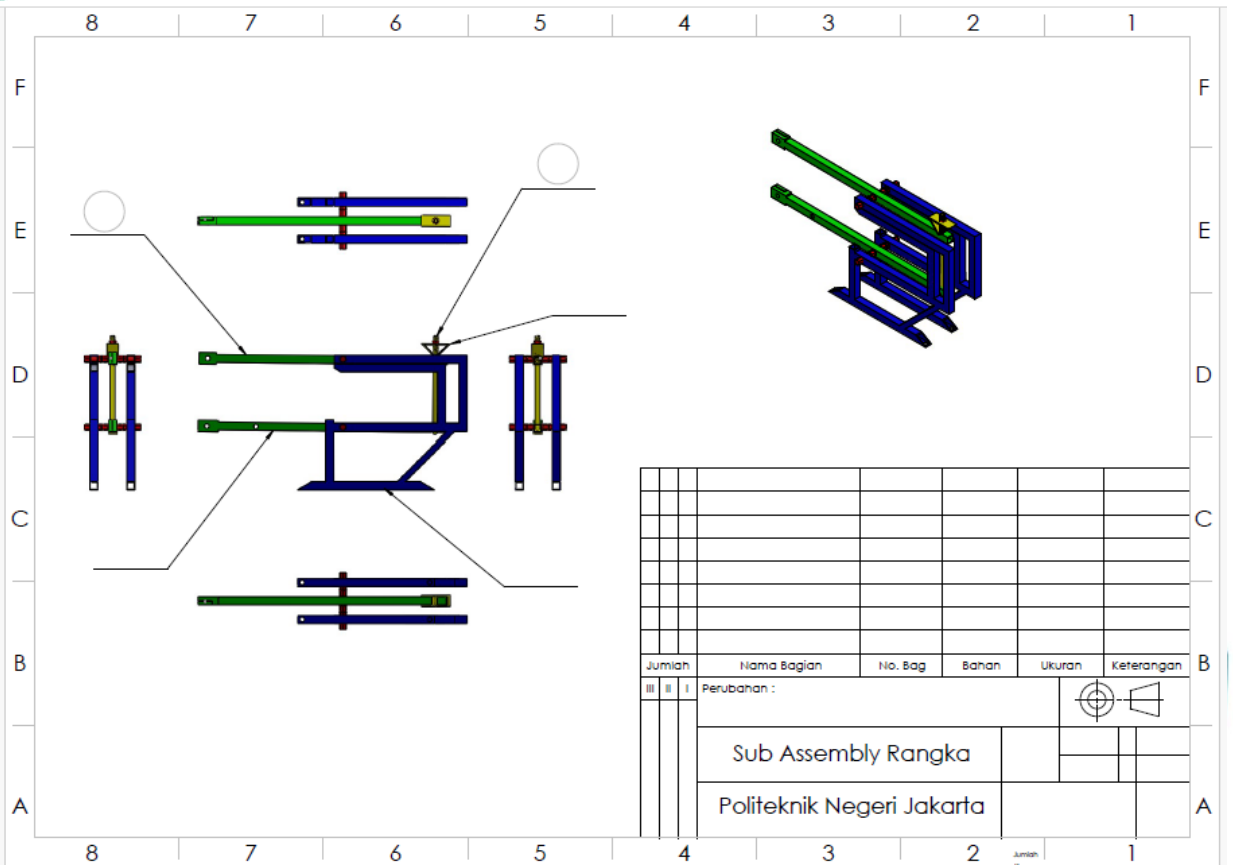
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

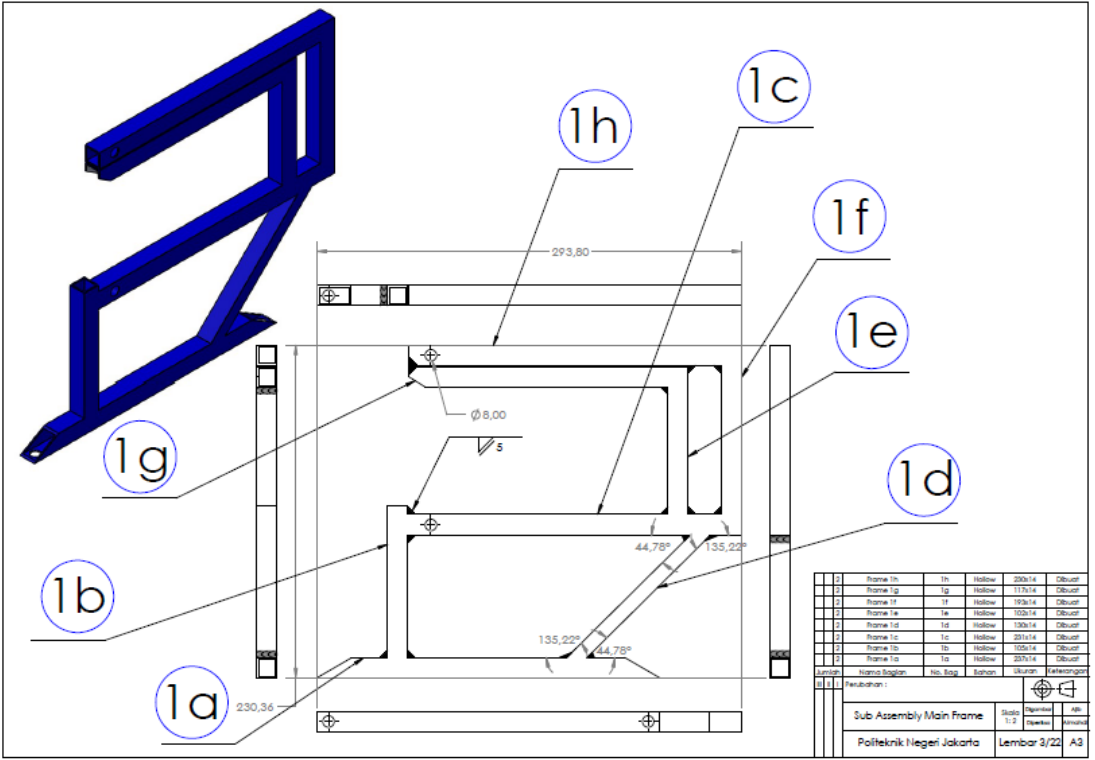


Sumber: Dokumen milik pribadi.

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

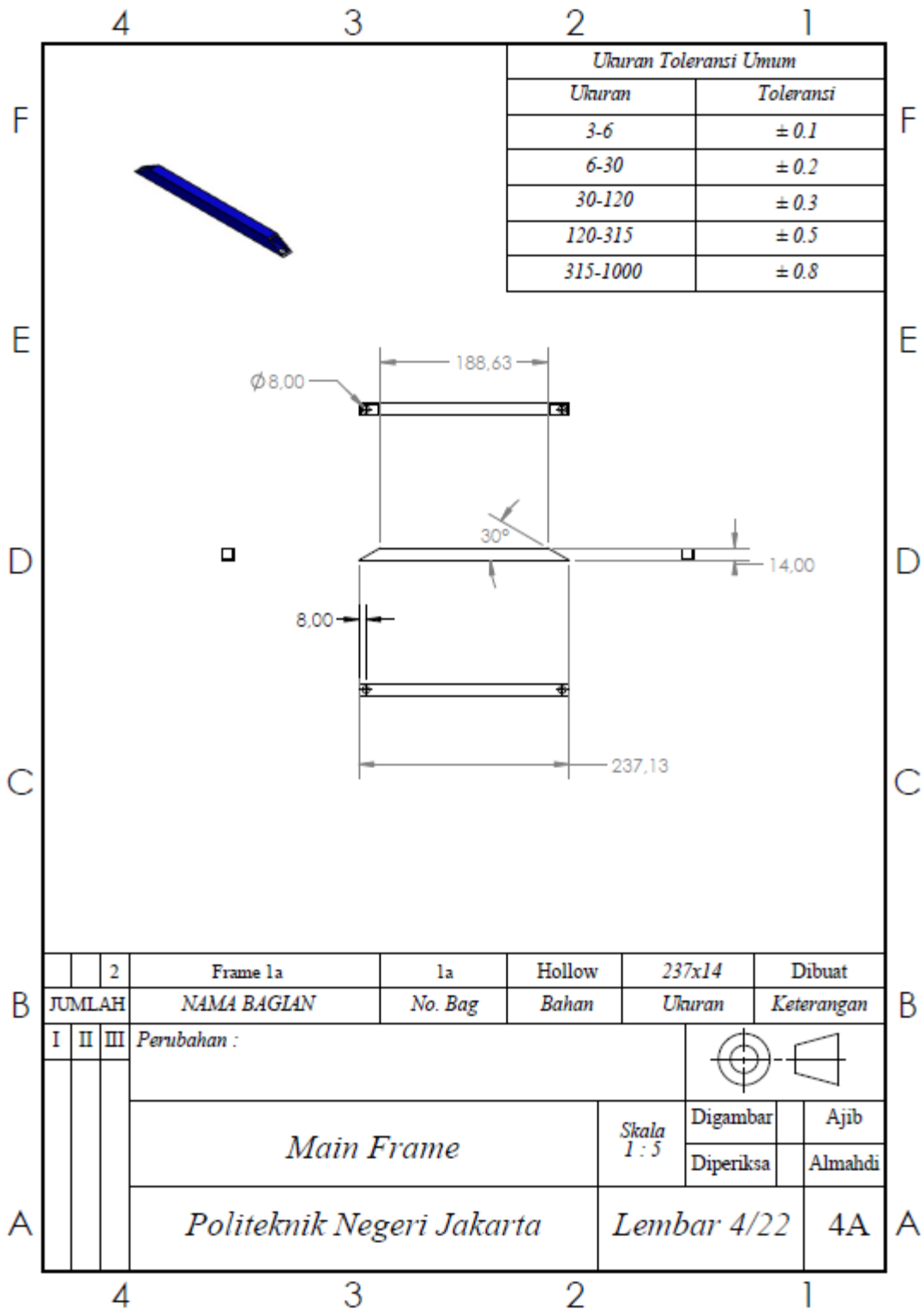


Sumber: Dokumen milik pribadi.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

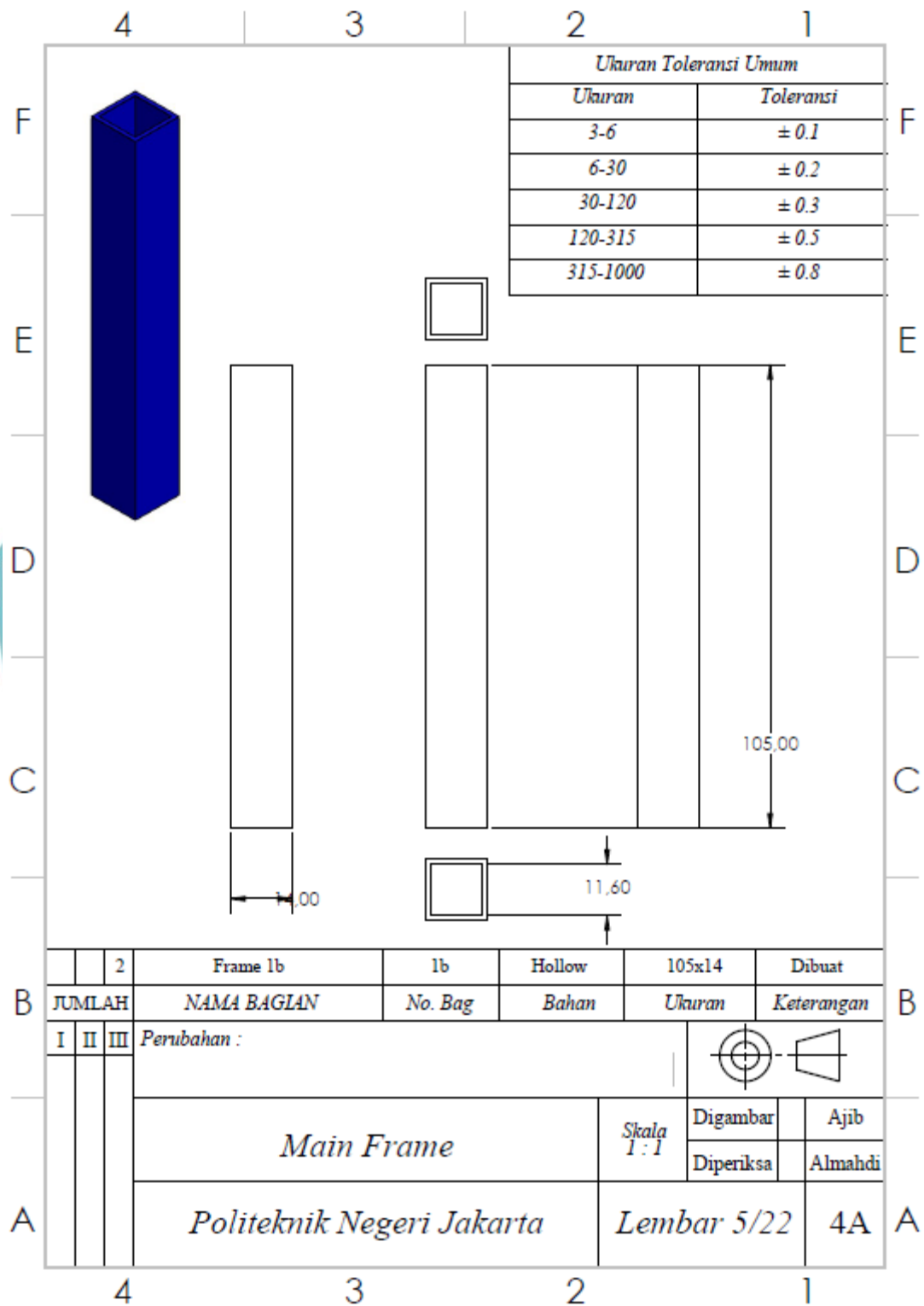
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

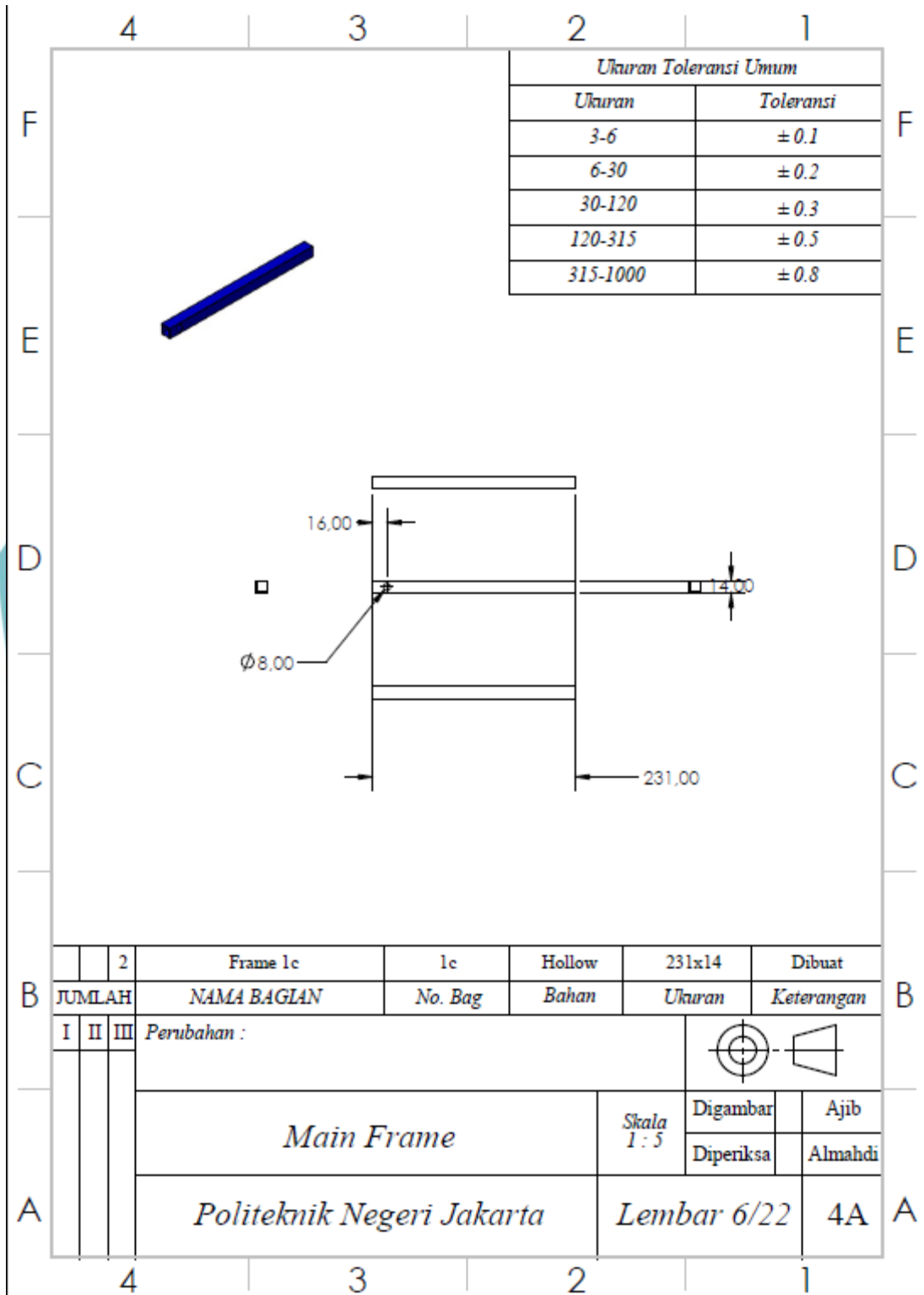
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

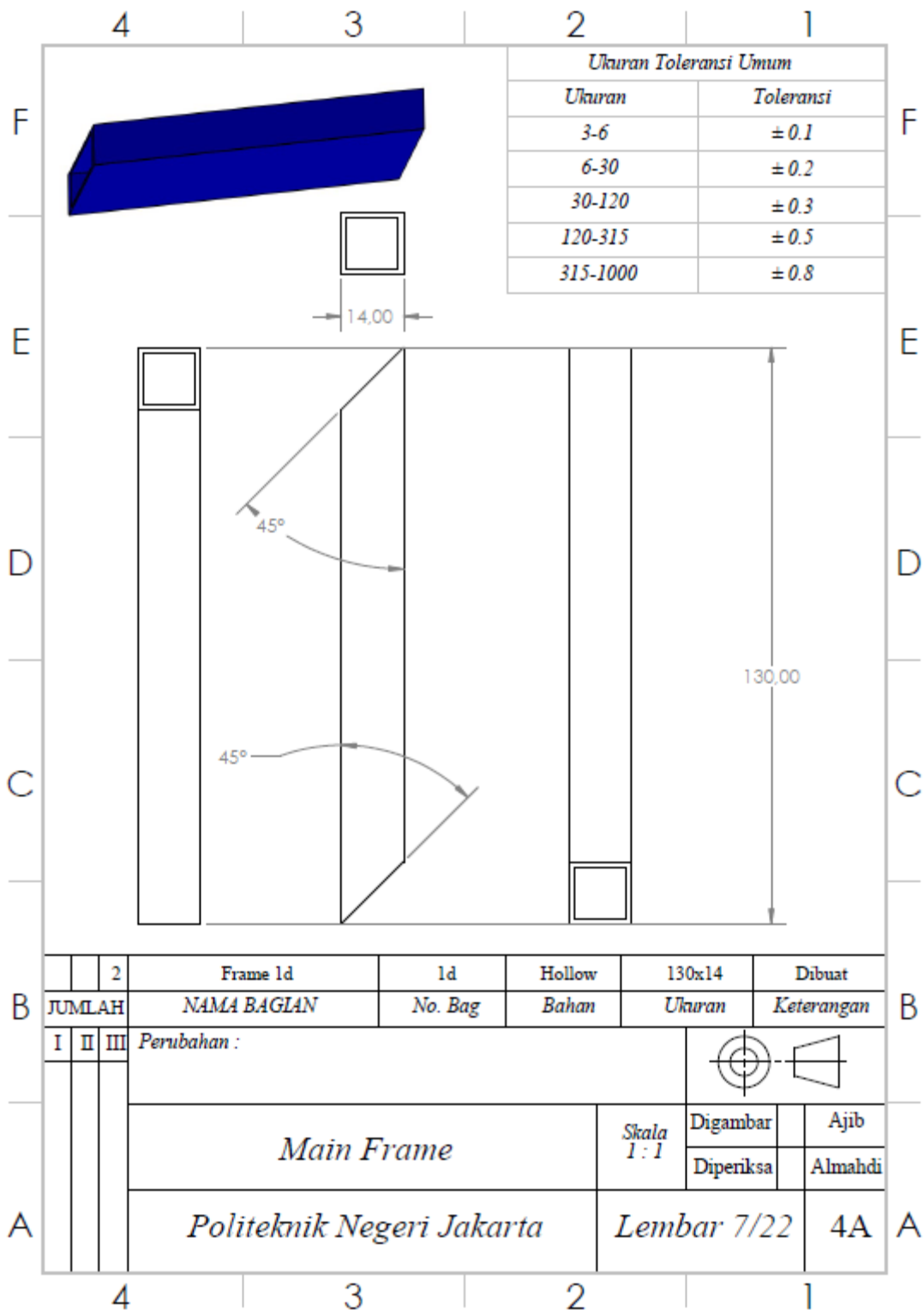
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

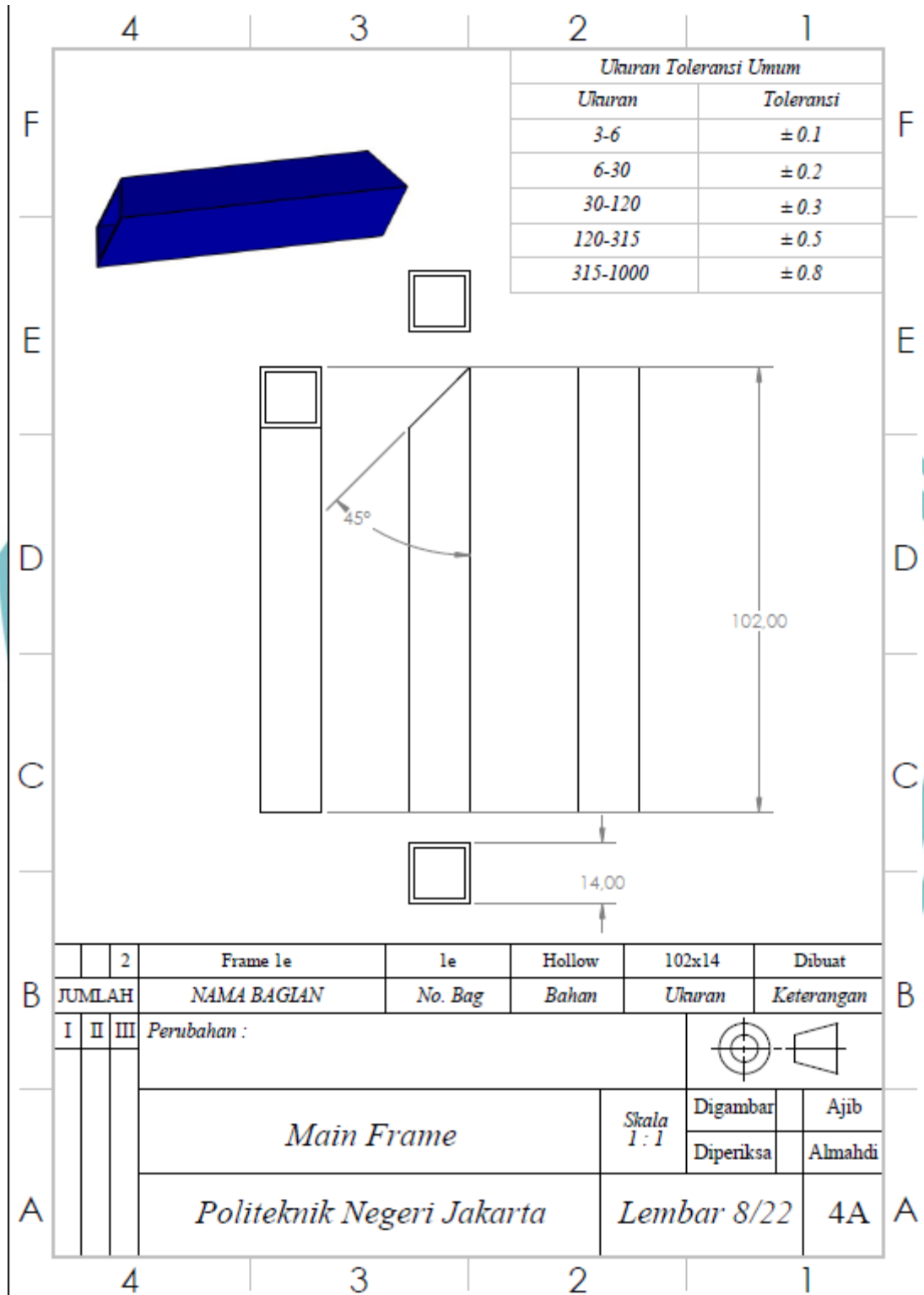
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

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

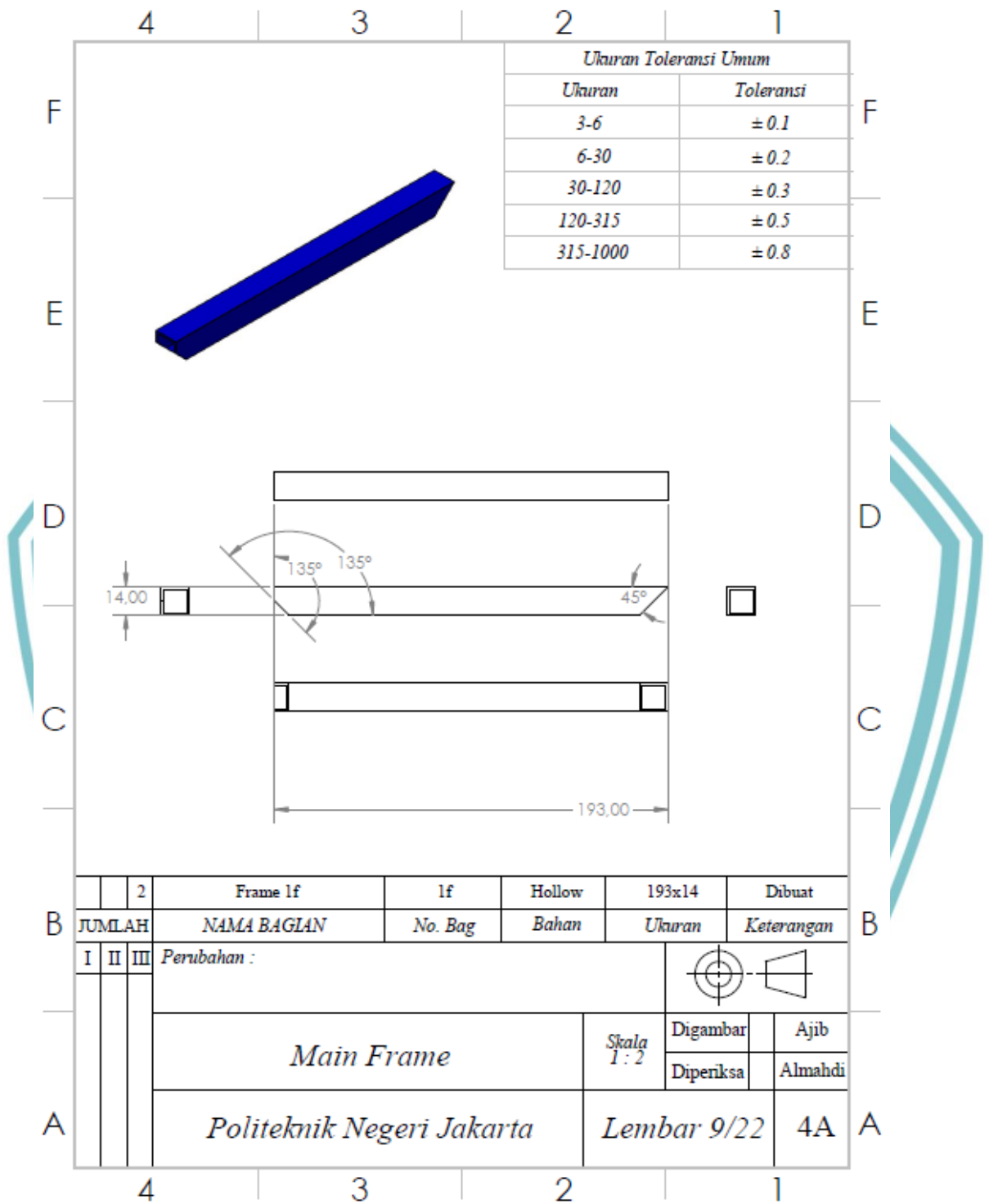


Sumber: Dokumen milik pribadi.



Hak Cipta :

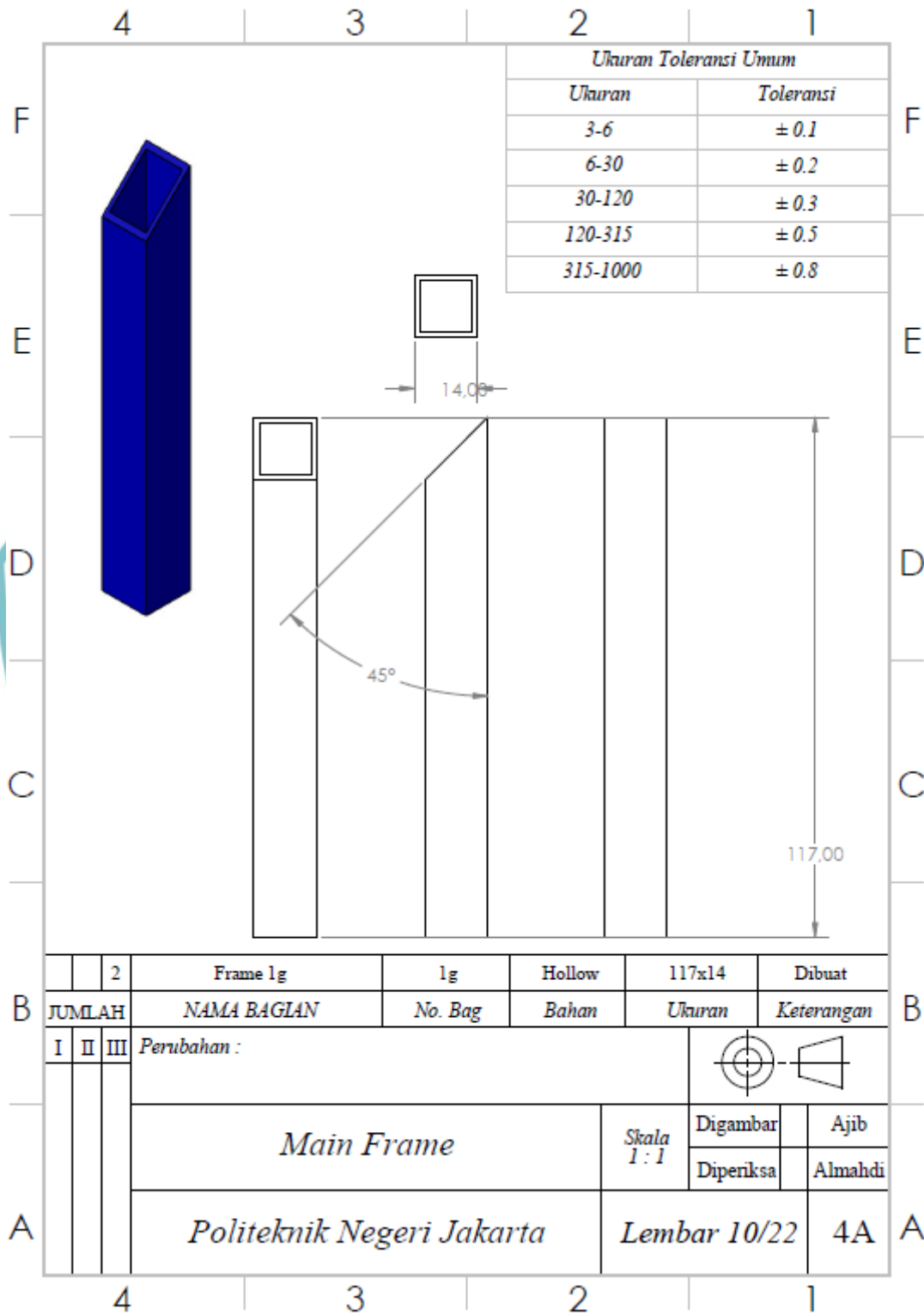
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

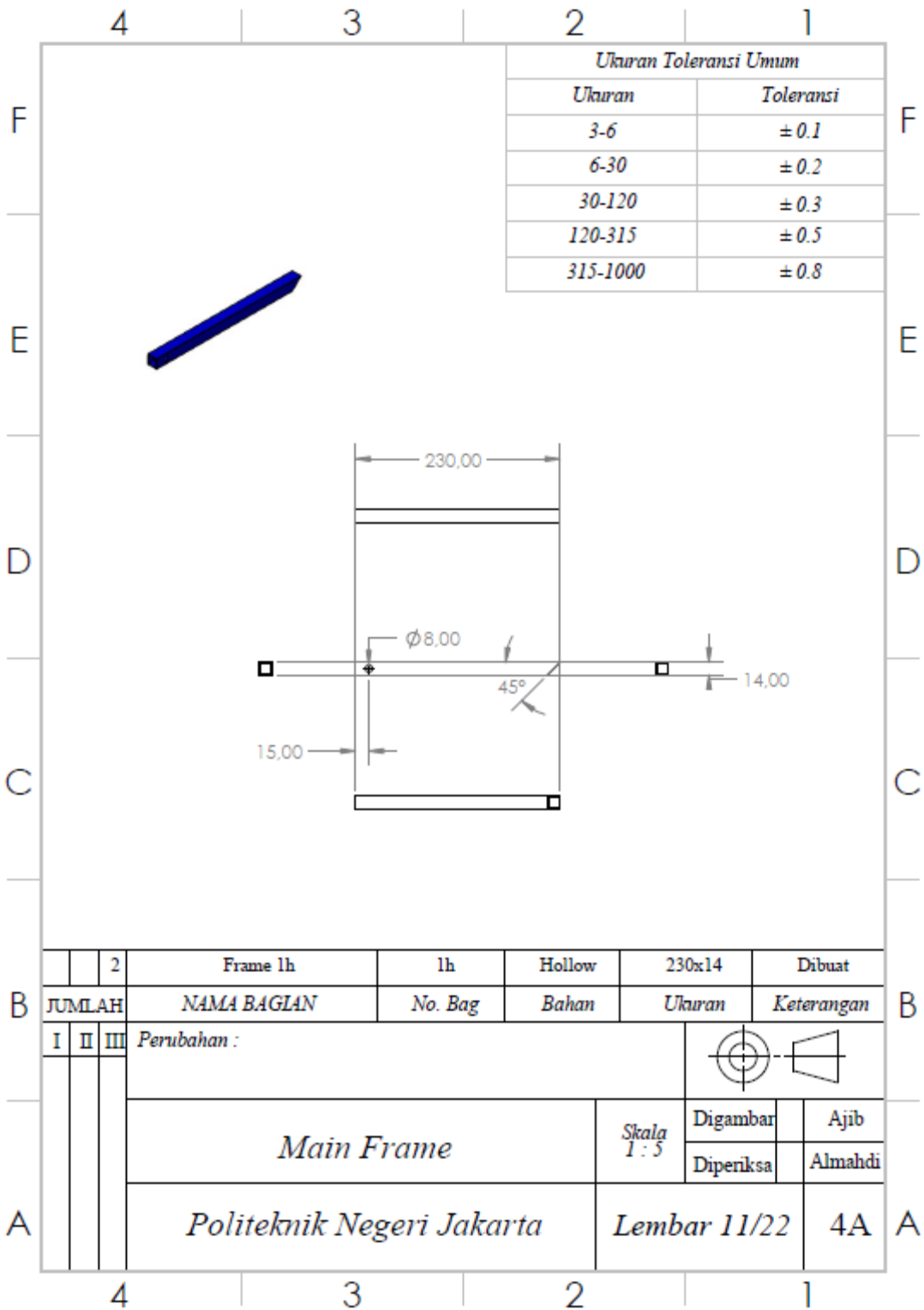
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

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



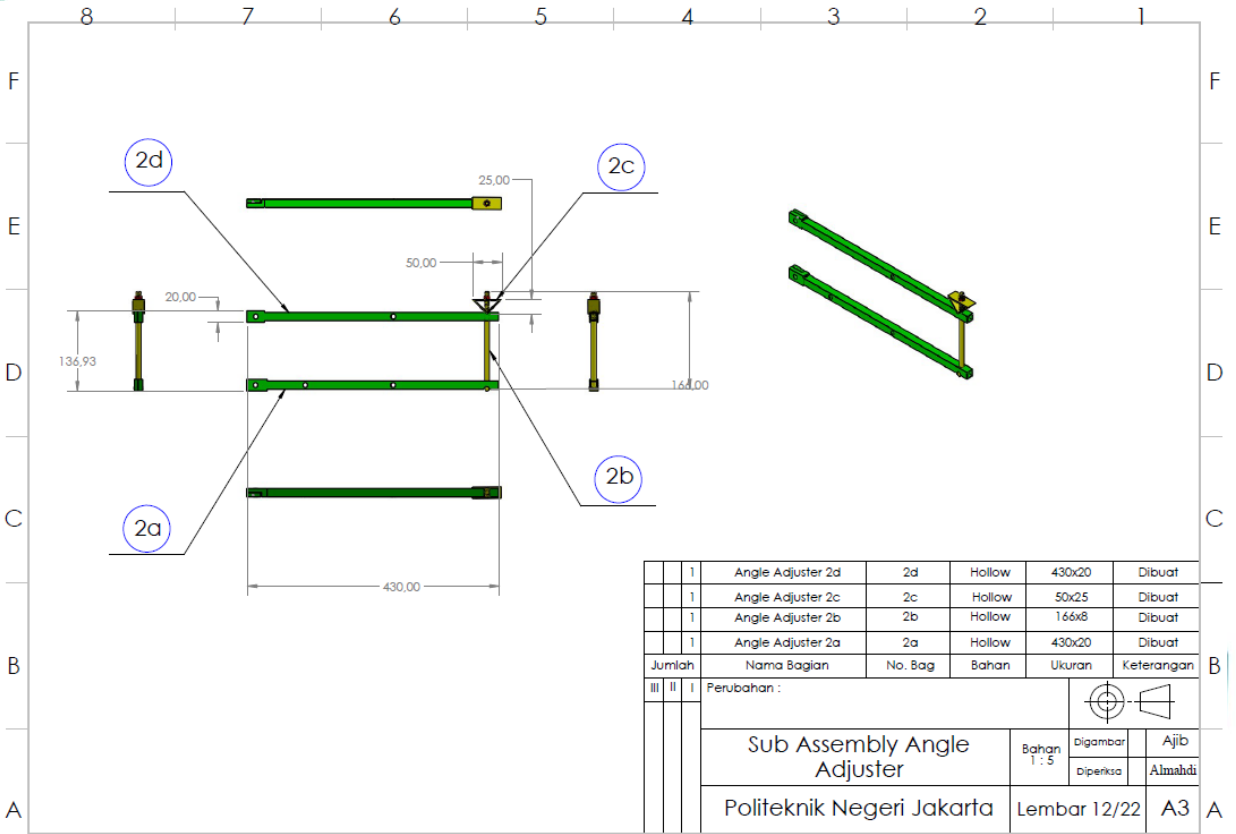
Sumber: Dokumen milik pribadi.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

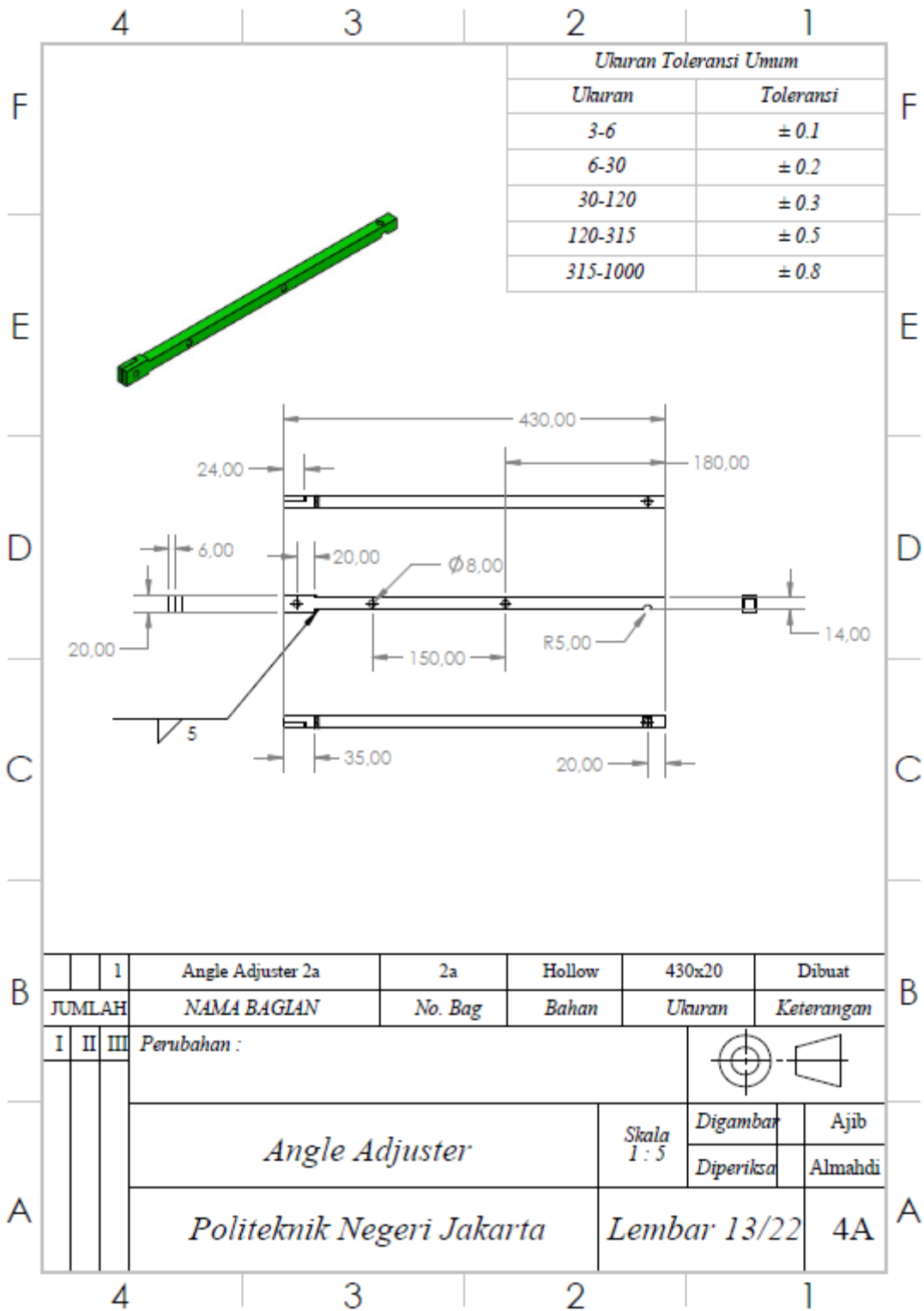


Sumber: Dokumen milik pribadi.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

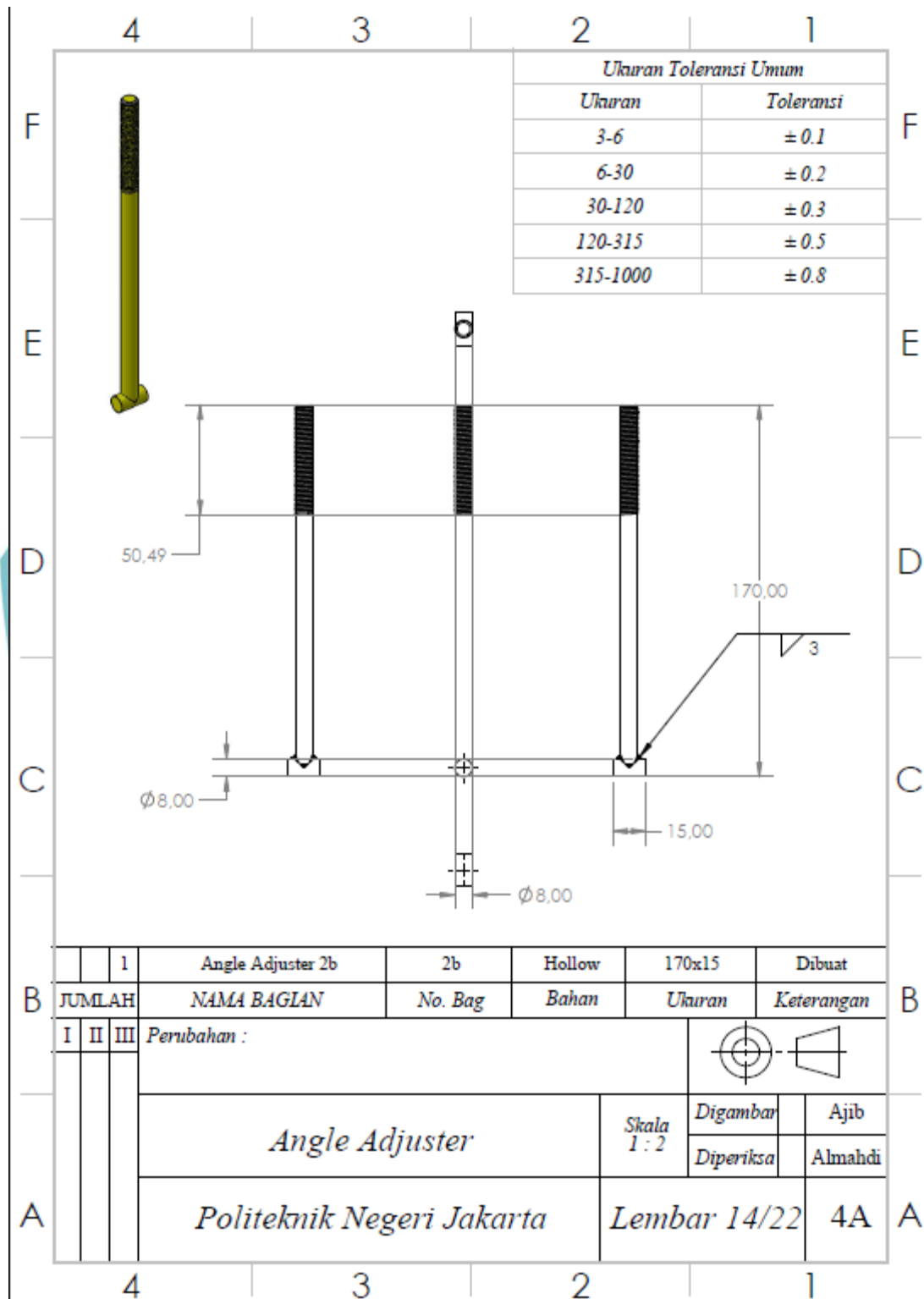
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

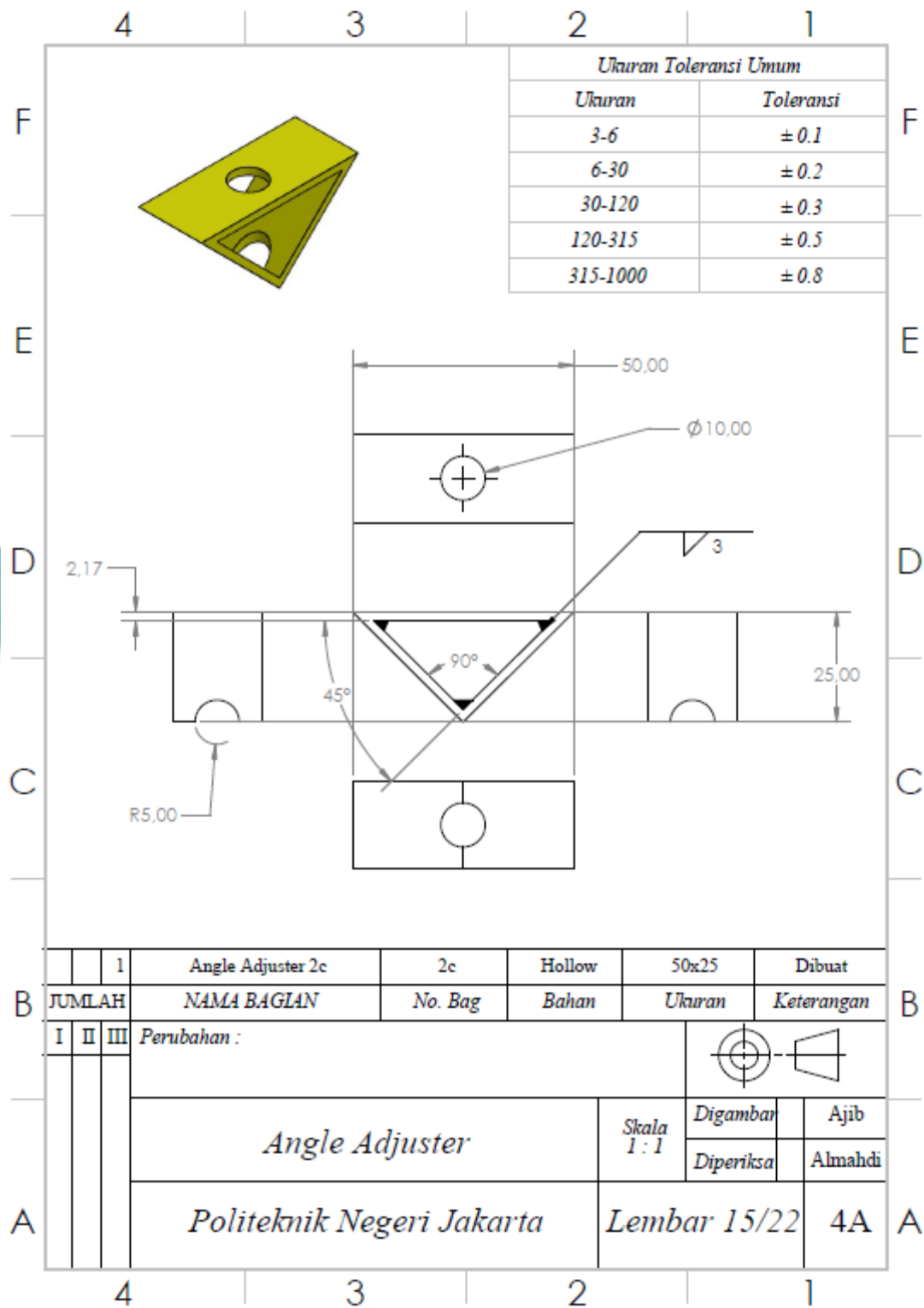
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

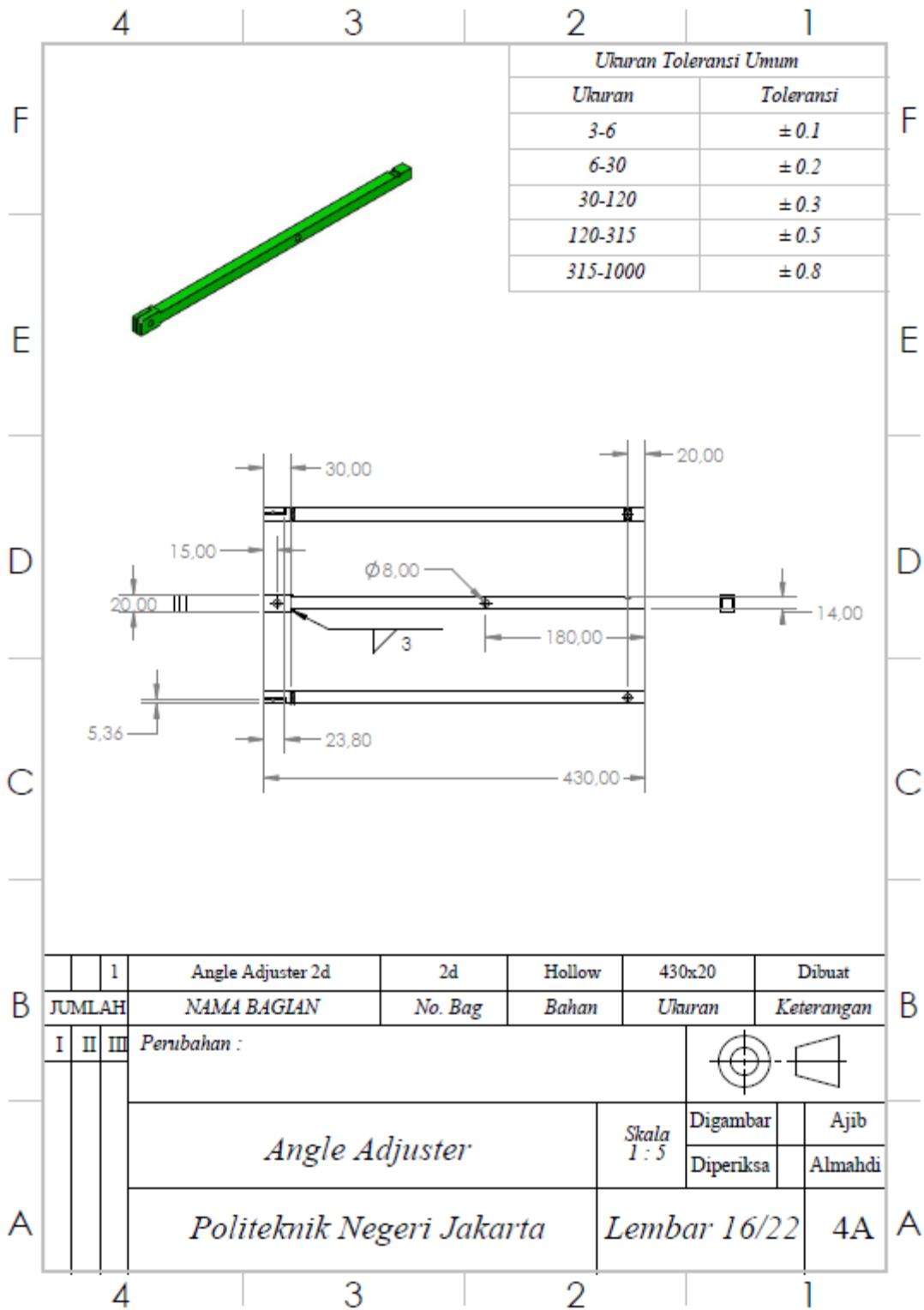
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

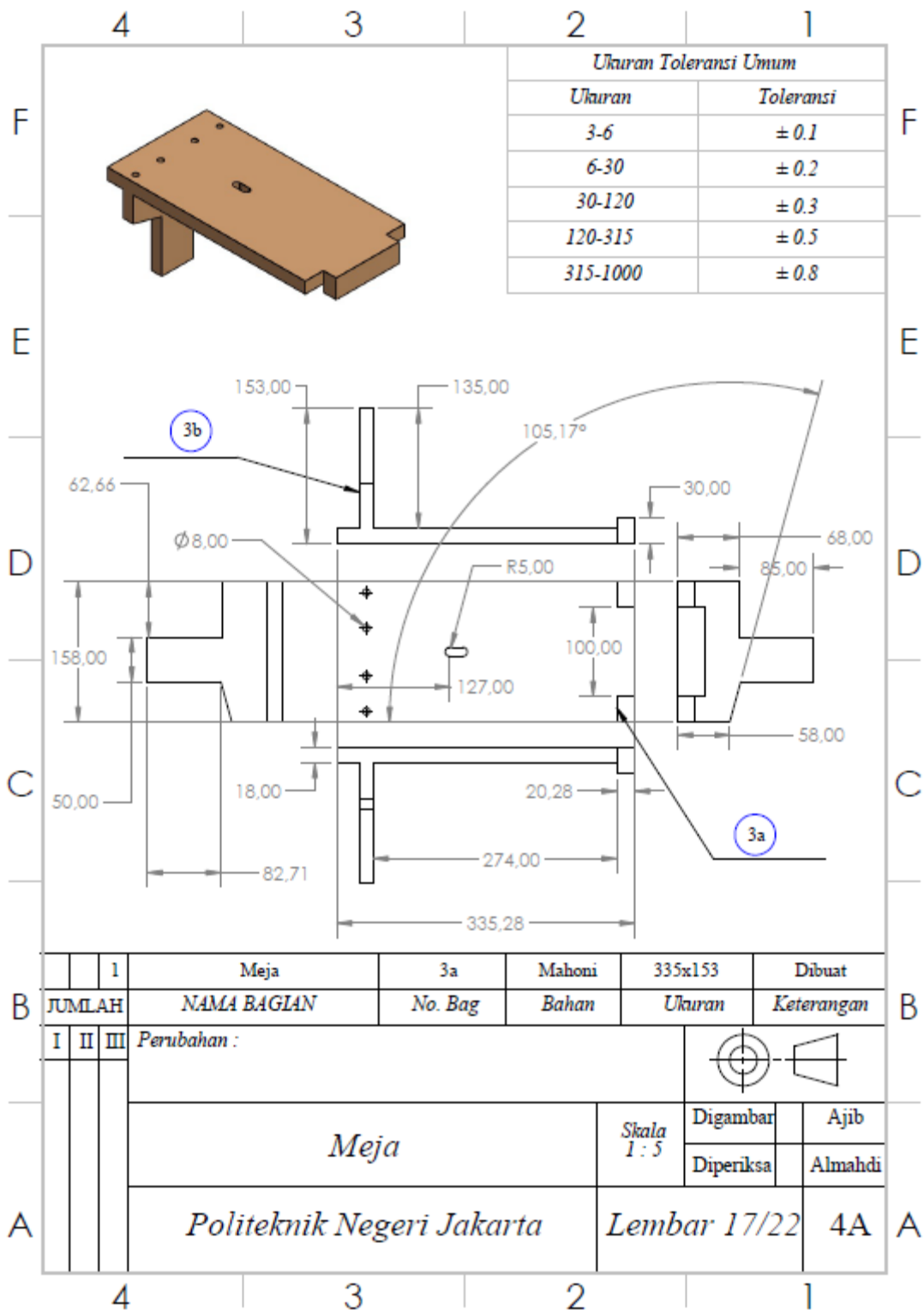
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

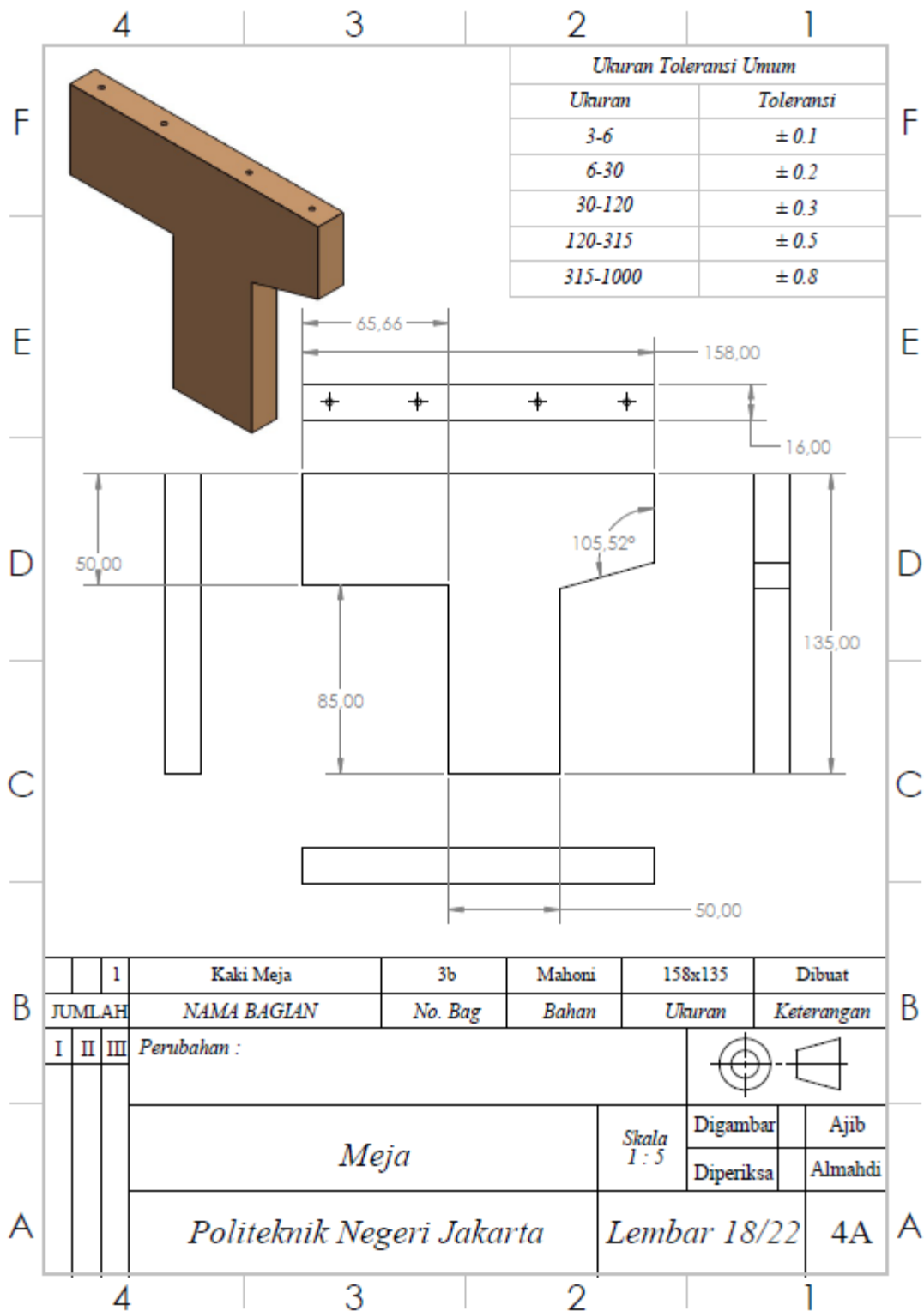
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

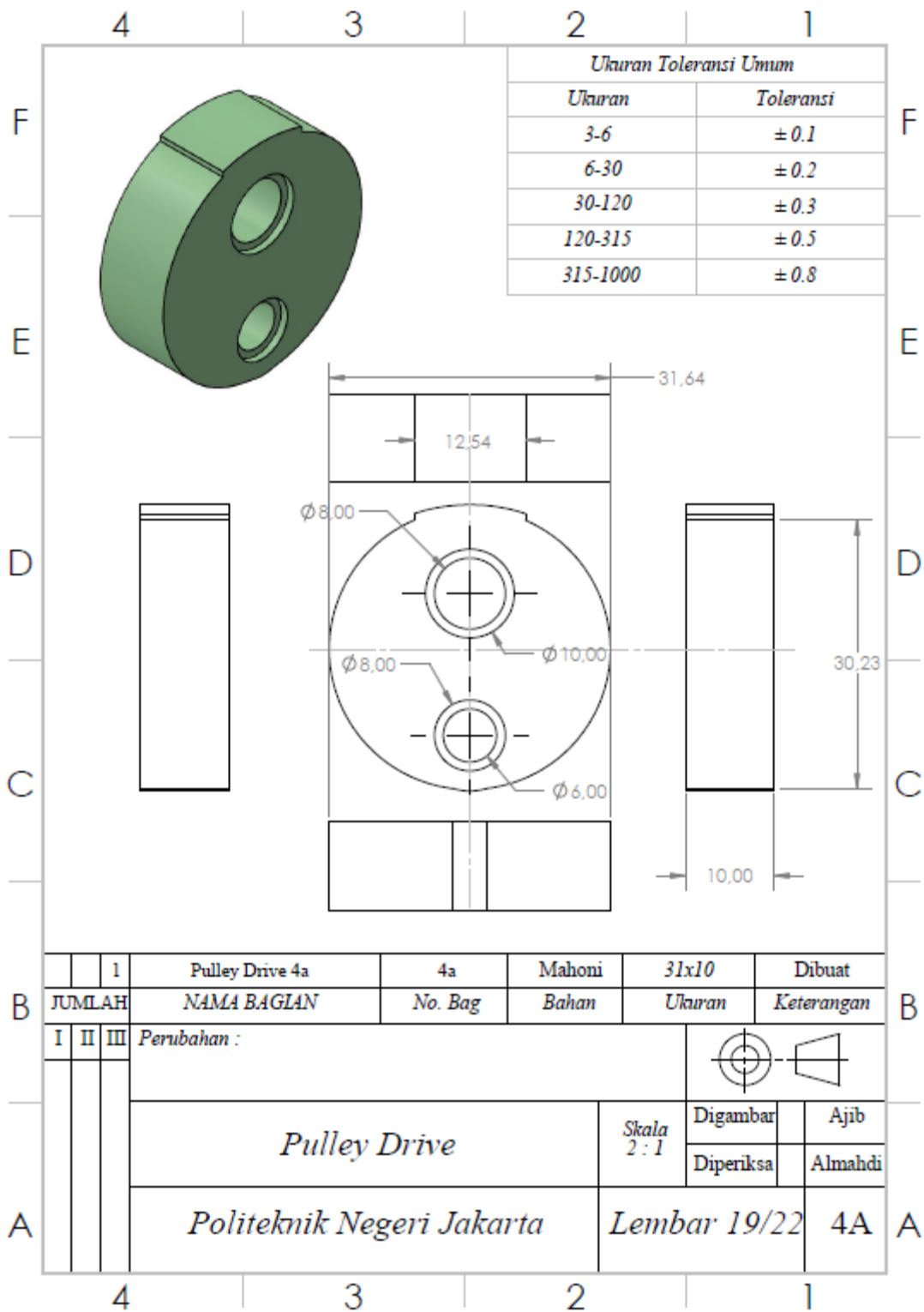
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

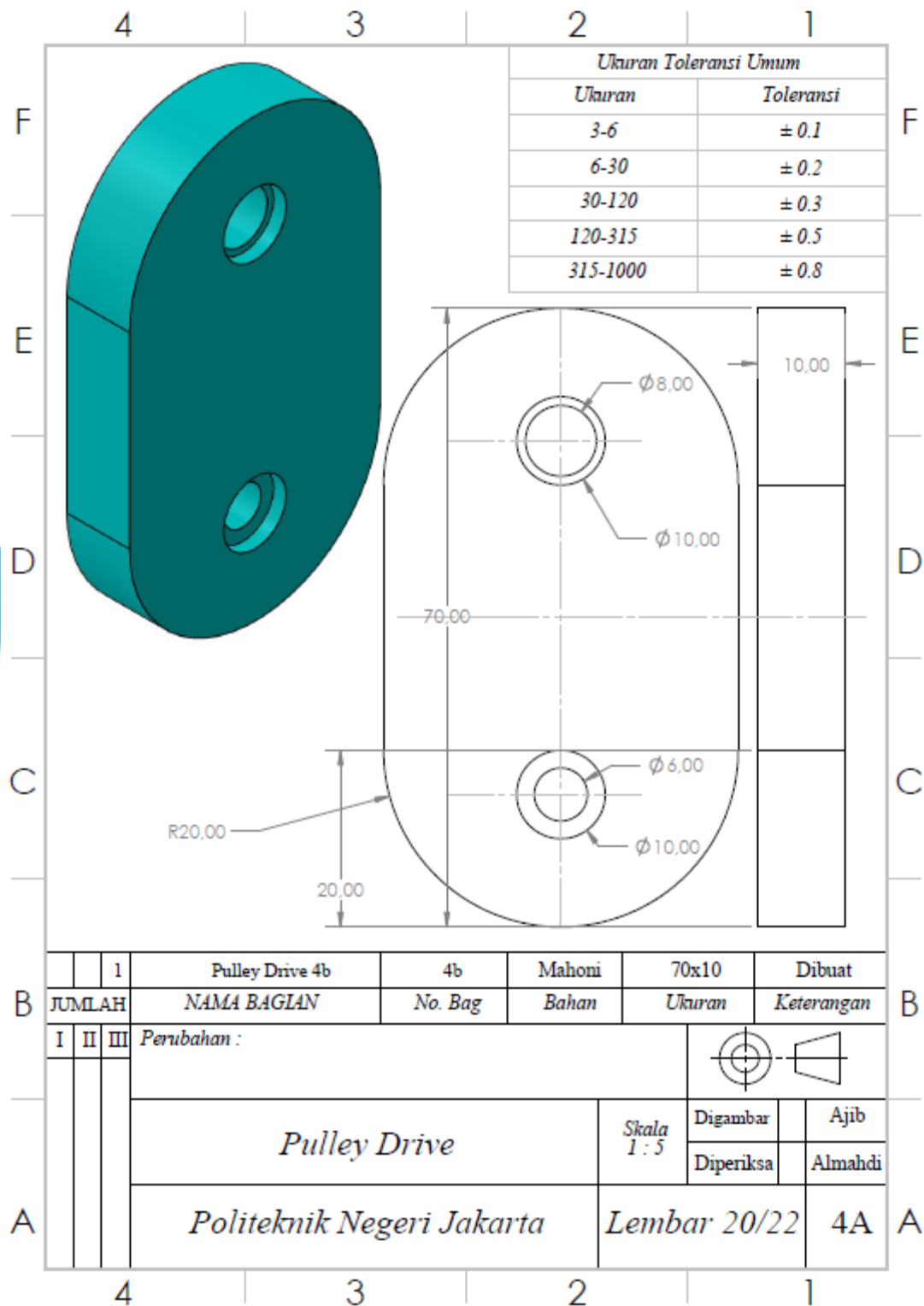
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

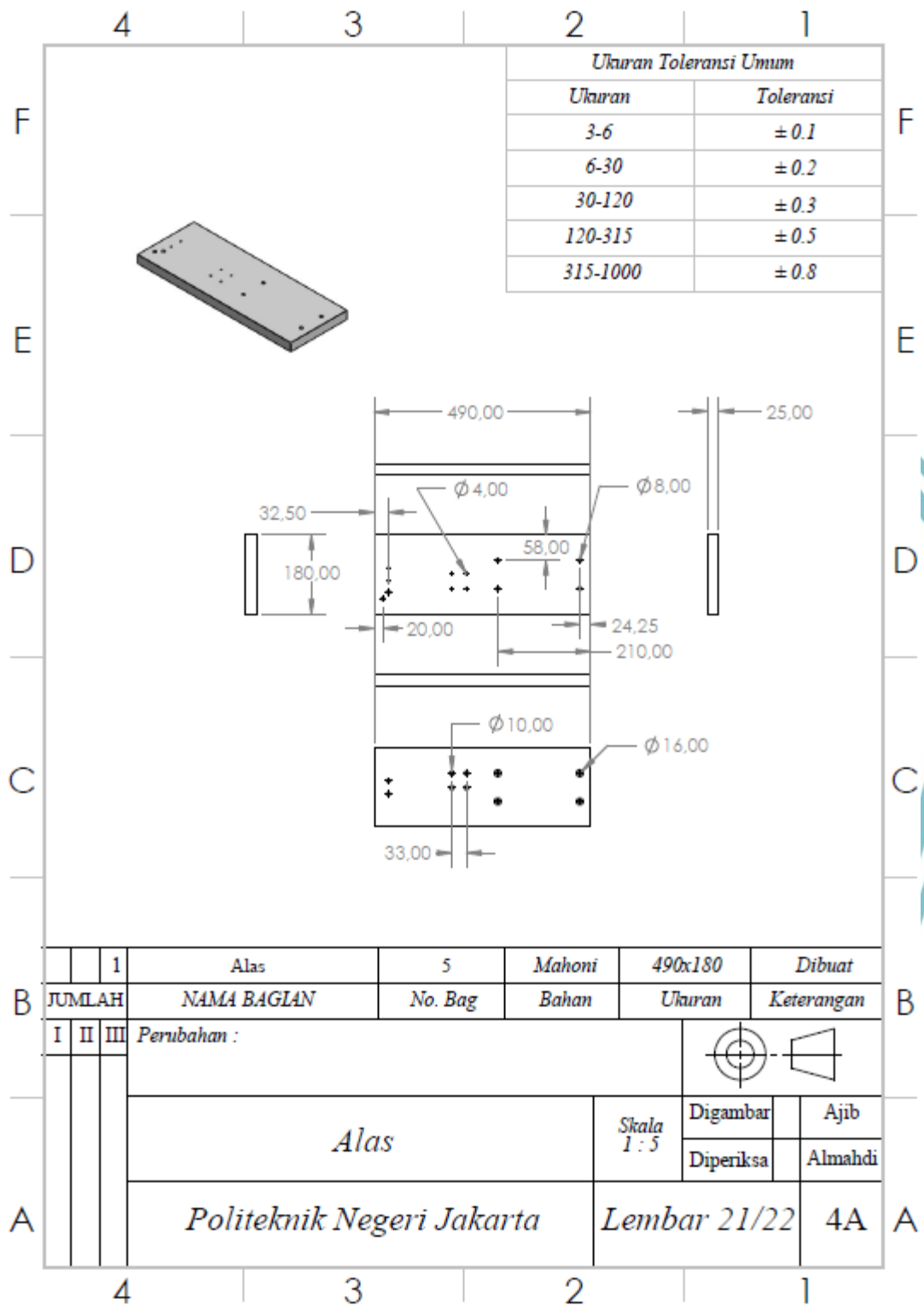
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

Hak Cipta :

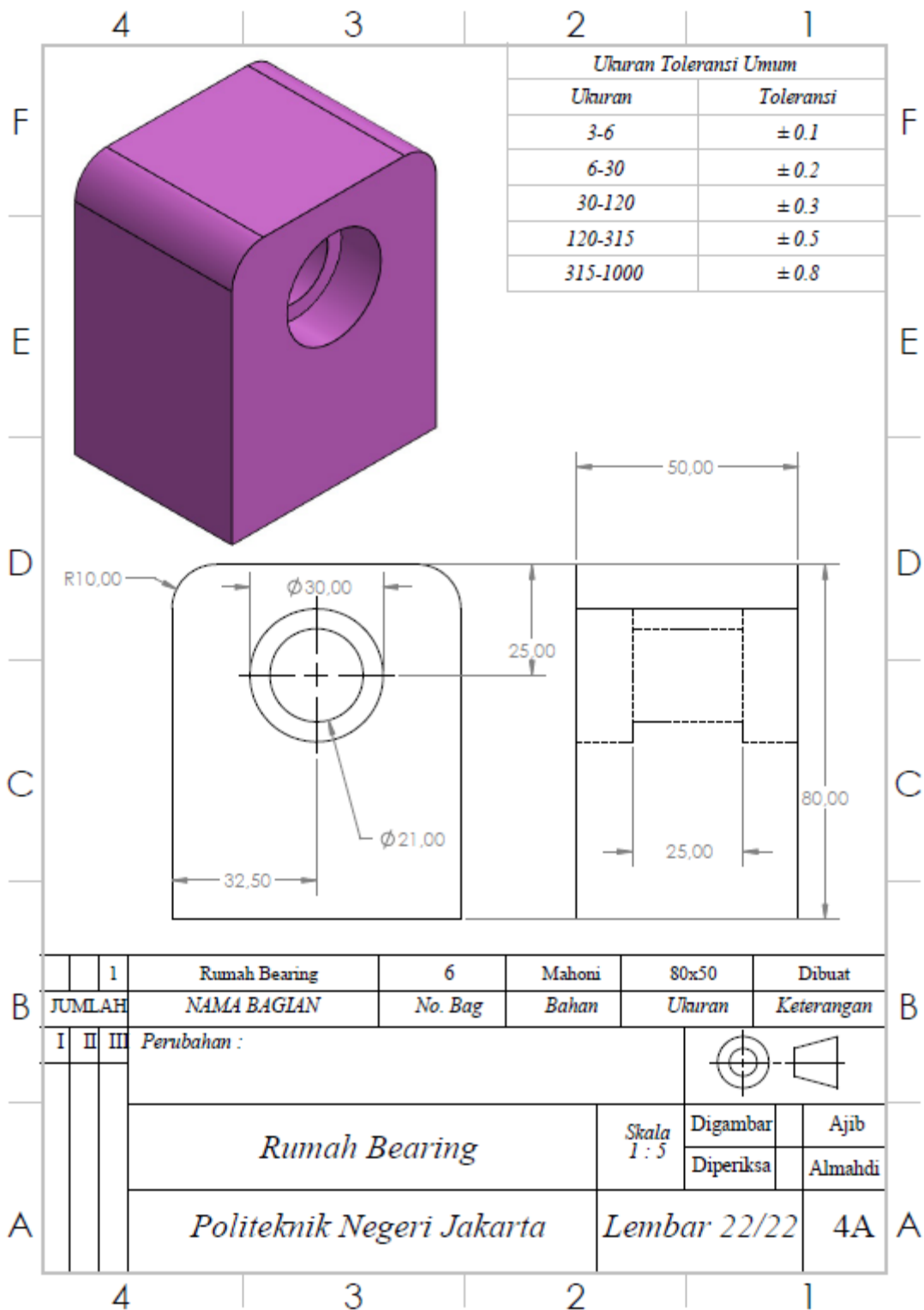
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sumber: Dokumen milik pribadi.

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



Sumber: Dokumen milik pribadi.