



© 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 ALAT V-BENDING PELAT MANUAL  
MENGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS  
5 TON**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Program Studi D3 – Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh :  
**Ferdinand Nicolas**  
**NIM. 1902311097**

**PROGRAM STUDI D III– TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**  
**AGUSTUS 2022**



*Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk bapak dan mama.*

## © 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

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT *V-BENDING* PELAT MANUAL  
MENGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS 5 TON

Oleh:  
Ferdinand Nicolas  
NIM. 1902311097  
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Rosidi, S.T., M.T.  
NIP. 196509131990031001

Pembimbing 2

Budi Yuwono, S.T.  
NIP. 196306191990031002

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

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



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

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT V-BENDING PELAT MANUAL**  
**MENGGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS 5 TON**

Oleh:  
Ferdinand Nicolas  
NIM. 1902311097  
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Diploma III Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 30 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Ketua		30 Agustus 2022
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Anggota		30 Agustus 2022
3.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 196306191990031002	Anggota		30 Agustus 2022

Depok, 30 Agustus 2022

Disahkan oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Eng. T. 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ferdinand Nicolas  
NIM : 1902311097  
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, 30 Agustus 2022

Ferdinand Nicolas

NIM. 1902311097



# PERANCANGAN ALAT *V-BENDING* PELAT MANUAL DENGAN MENGGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS 5 TON

Ferdinand Nicolas<sup>1</sup>, Rosidi<sup>2</sup>, Budi Yuwono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.  
Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: [ferdinand.nicolas.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ferdinand.nicolas.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Perancangan alat *v-bending* manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton berfungsi sebagai alat bantu untuk produk yang memerlukan proses penekukan khususnya pada sektor industri skala kecil seperti bengkel-bengkel permesinan/otomotif dengan biaya produksi dan perawatan yang cukup rendah. Metode dalam pembuatan desain alat *v-bending* meliputi studi literatur dan pengumpulan data kemudian proses perancangan yang berdasarkan hasil analisis dan perhitungan. Hasil desain alat *v-bending* ini memiliki 3 *sub assembly* utama yaitu *sub assembly* rangka, *sub assembly press brake v-bending*, dan *sub assembly* penggerak. Adapun spesifikasi alat *v-bending* ini memiliki ukuran panjang 400 mm, lebar 300 mm dan tinggi 635 mm dengan panjang langkah hidrolik 43 mm. Selain itu sudut punch dan dies sebesar 90° dengan radius *punch* 1 mm, lebar *die opening* 23 mm dan lebar garis *bending dies* 150 mm. Material yang digunakan untuk desain alat *v-bending* yaitu ASTM A36, SKD 11 untuk *punch and dies*, dan *Hard chrome* untuk pilar.

Kata kunci: Perancangan, *V-Bending*, Dongkrak Hidrolik

- 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



# PERANCANGAN ALAT V-BENDING PELAT MANUAL DENGAN MENGGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS 5 TON

Ferdinand Nicolas<sup>1</sup>, Rosidi<sup>2</sup>, Budi Yuwono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: [ferdinand.nicolas.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ferdinand.nicolas.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRACT

*The design of a manual v-bending tool using a hydraulic jack with a capacity of 5 tons serves as a tool for products that require a bending process, especially in the small-scale industrial sector such as machinery/automotive workshops with relatively low production and maintenance costs. The method in making the design of the v-bending tool includes literature study and data collection and then the design process based on the results of analysis and calculations. The design result of this v-bending tool has 3 main sub-assemblies, namely the frame sub-assembly, the v-bending press brake sub-assembly, and the drive sub-assembly. The specifications of this v-bending tool have a length of 400 mm, a width of 300 mm and a height of 635 mm with a hydraulic stroke length of 43 mm. In addition, the punch and dies angle is 90° with a punch radius of 1 mm, the die opening width is 23 mm and the dies bending line width is 150 mm. The materials used for the v-bending tool design are ASTM A36, SKD 11 for punch and dies, and Hard chrome for pillars.*

*Keywords: Design, V-Bending, Hydraulic Jack*

- 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



**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 kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan Alat *v-bending* Pelat Manual Menggunakan Dongkrak Hidrolik Berkapasitas 5 Ton**”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini ingin disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Rosidi, S.T., M.T. dan bapak Budi Yuwono, S.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
4. Berbagai pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, yang telah membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia manufaktur dan permesinan.





**Hak Cipta :**

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

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir .....	3
1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir .....	3
1.5 Metode Pelaksanaan Tugas Akhir .....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Sheet Metal</i> .....	5
2.2 Teori Penekukan .....	5
2.2.1 Proses <i>V-bending</i> .....	6
2.2.2 Gaya <i>Bending (Bending Force)</i> .....	7
2.2.3 <i>Springback</i> .....	8



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

2.3 Perhitungan Alat <i>V-bending</i> .....	9
2.3.1 <i>Punch</i> .....	9
2.3.2 <i>Dies</i> .....	10
2.3.3 Sambungan Baut .....	11
2.3.4 Sambungan Las .....	13
2.4 Material yang digunakan .....	15
2.4.1 ASTM A36 .....	15
2.4.2 SKD 11 .....	16
2.4.3 <i>Hard Chrome</i> .....	16
2.5 Faktor Keamanan .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Diagram Alir .....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	20
3.2.1 Identifikasi Masalah .....	20
3.2.2 Studi Literatur .....	20
3.2.3 Pengumpulan data .....	20
3.2.4 Perancangan Alat <i>v-bending</i> .....	20
3.2.5 Material yang digunakan .....	21
3.2.6 Analisis dan Perhitungan alat <i>v-bending</i> .....	21
3.2.7 Rancangan sesuai .....	21
3.2.8 Kesimpulan dan Saran .....	21
3.3 Metode Pemecahan Masalah .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil desain alat <i>v-bending</i> .....	23
4.1.1 Perancangan <i>sub assembly</i> rangka .....	24



## © 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

4.1.2 Perancangan <i>sub assembly press break v-bending</i> .....	24
4.1.3 Perancangan <i>sub assembly</i> penggerak .....	25
4.2 Perhitungan alat <i>v-bending</i> .....	26
4.2.1 Gaya <i>Bending</i> .....	26
4.2.2 Perhitungan <i>Springback</i> berdasarkan teori .....	27
4.3 Perhitungan <i>Punch, Dies</i> dan <i>Base Frame</i> .....	28
4.3.1 Penentuan dimensi <i>bottom plate</i> dan <i>top plate</i> .....	28
4.3.2 Panjang <i>punch</i> maksimal .....	29
4.3.3 Penentuan tebal <i>dies</i> minimal .....	31
4.3.4 Perhitungan sambungan baut pada <i>punch</i> .....	31
4.3.5 Perhitungan Pengelasan .....	32
4.4 Simulasi Kekuatan Rangka Alat <i>v-bending</i> .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>40</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Proses penekukan pelat .....	2
Gambar 2. 1 <i>Sheet Metal</i> (Lembaran Pelat) .....	5
Gambar 2. 2 (a) Penekukan lembaran logam, (b) Pemampatan dan peregangan tarik logam yang terjadi pada Operasi Pembengkokan (Groover, 2010).....	6
Gambar 2. 3 Proses <i>V-bending Dies and Punch</i> (Ambiyar & Purwantono, 2008) . 7	7
Gambar 2. 4 Rumus gaya <i>bending</i> .....	7
Gambar 2. 5 Fenomena <i>Springback</i> (Melinting kembali).....	8
Gambar 2. 6 <i>Punch</i> yang digunakan .....	10
Gambar 2. 7 <i>Dies</i> yang digunakan .....	11
Gambar 2. 8 Pembebanan mur dan baut .....	12
Gambar 2. 9 Jenis sambungan sudut ( <i>fillet tunggal, fillet ganda, fillet paralel</i> )....	13
Gambar 2. 10 Jenis sambungan Temu .....	14
Gambar 2. 11 Jenis sambungan sudut, tepi dan sambungan T.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	19
Gambar 4. 1 Desain alat <i>v-bending</i> .....	23
Gambar 4. 2 Komponen <i>Sub assembly</i> rangka .....	24
Gambar 4. 3 Komponen <i>Sub assembly press break v-bending</i> .....	25
Gambar 4. 4 Dongkrak Hidrolik berkapasitas 5 Ton .....	25
Gambar 4. 5 Menentukan parameter pelat yang ditekuk .....	26
Gambar 4. 6 Dimensi <i>bottom plate</i> .....	28
Gambar 4. 7 Dimensi <i>top plate</i> dan tiang penyangga .....	29
Gambar 4. 8 Ukuran <i>punch</i> yang digunakan (dalam satuan mm).....	30
Gambar 4. 9 Sambungan baut pada <i>punch</i> .....	31
Gambar 4. 10 Nilai <i>stress</i> pada <i>sub assembly</i> rangka .....	34
Gambar 4. 11 Nilai <i>displacement</i> pada <i>sub assembly</i> rangka .....	35

### 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

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Mechanical Properties</i> ASTM 36.....	16
Tabel 2. 2 <i>Mechanical Properties</i> SKD 11.....	16
Tabel 2. 3 <i>Mechanical Properties Hard Chrome</i> .....	17
Tabel 4. 1 Parameter pelat yang akan ditekuk .....	26
Tabel 4. 2 Parameter pelat untuk menghitung springback.....	27





**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 Dongkrak Hidrolik kapasitas 5 Ton .....	40
Lampiran 2 Dimensi Standar Baut.....	41





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

Pada beberapa tahun belakangan ini ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan teknologi saat ini tidak terlepas dari dari dukungan industri manufaktur yang berasal dari industri skala besar maupun industri skala kecil (Wibowo et al., 2014).

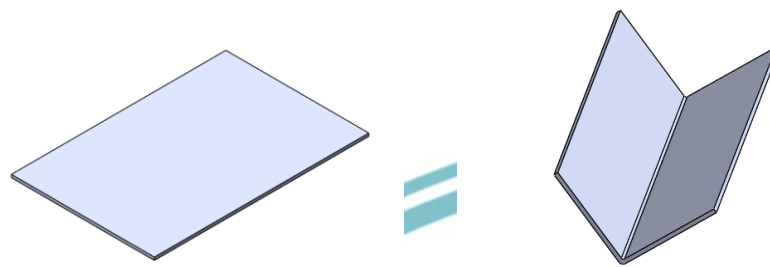
Seperti contoh pada industri skala kecil ataupun bengkel fabrikasi yang tentunya merasakan dampak kemajuan teknologi demi kebutuhan konsumen. Adapun fenomena penekukan pelat yang cukup berkembang dikalangan fabrikasi peralatan alat-alat rumah tangga dan keperluan bengkel otomotif atau permesinan yang tersebar hampir di seluruh tanah air (Dullah et al., 2019). Pada saat ini mesin *v-bending* pelat yang digunakan dari segi besarnya alat sangat memakan tempat dan dari segi perawatan/perbaikan juga membutuhkan biaya yang cukup besar. Hal ini yang membuat manusia berusaha untuk menciptakan alat bantu yang dapat digunakan untuk memproduksi barang-barang tersebut dengan biaya produksi yang cukup rendah. (Buka, 2013)

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini akan difokuskan untuk bagaimana menciptakan alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat penekuk pelat dengan fungsi yang sama namun lebih sederhana, biaya produksi dan perawatan yang murah serta memiliki mobilitas tinggi (alat dapat dipindahkan dengan mudah) sehingga dapat mempermudah pembuatan produk dengan maksimal.



**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



(a) Sebelum ditekuk

(b) Sesudah ditekuk

Gambar 1. 1 Proses penekukan pelat

Perancangan alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik ditujukan untuk kebutuhan sektor bengkel otomotif atau mesin yang saat ini memiliki keterbatasan alat produksi khususnya dalam produk yang membutuhkan proses penekukan pelat seperti pada gambar 1.1. Oleh karena itu, rancangan alat penekuk pelat manual ini harus memiliki nilai ekonomis yang dapat dijangkau oleh industri skala kecil atau bengkel fabrikasi. Pada perancangan alat *v-bending* ini nantinya akan dibuat pemodelan tiga dimensi dan dari hasil rancangan tersebut dan di analisis kekuatan rangkanya menggunakan perangkat lunak *software solidworks* 2020. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu gambar hasil design dan hasil simulasi alat *v-bending* pelat manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penulisan ini yaitu:

1. Bagaimana hasil rancangan alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton?
2. Bagaimana hasil analisis kekuatan rangka rancangan alat *v-bending* pelat dengan simulasi menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2020?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar perancangan alat *v-bending* menjadi terarah dan memberikan kejelasan mengenai permasalahan yang telah ada, maka dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut :





**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

1. Material yang digunakan pada perancangan alat *v-bending* pelat yaitu ASTM A36, SKD 11 dan *Hard Chrome* .
2. Proses pembuatan desain, simulasi, gambar kerja rangka melakukan *software SolidWorks 2020*.
3. Pada laporan ini hanya difokuskan pada hasil desain alat, perhitungan komponen *punch, dies, base frame* dan simulasi rangka alat *v-bending*.

#### 1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan yang ingin dicapai dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 Ton.
2. Mengetahi kekuatan rangka rancangan alat *v-bending* pelat menggunakan simulasi perangkat lunak *solidwork 2020* sehingga rancangan dapat direalisasikan.

#### 1.5 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dari perancangan alat *v-bending* ini adalah :

1. Sebagai referensi dalam pengembangan alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik.
2. Alat *v-bending* pelat dapat digunakan dalam bengkel skala kecil sesuai dengan kebutuhan.

#### 1.6 Metode Pelaksanaan Tugas Akhir

Adapun metode yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir untuk menyelesaikan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Melakukan studi literatur dengan mencari informasi melalui beberapa jurnal dan informasi di internet berdasarkan kebutuhan untuk penyusunan tugas akhir.
2. Melakukan pengumpulan data alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak hidrolik terkait jenis material yang digunakan.



**Hak Cipta :**

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

3. Merancang alat *v-bending* menggunakan *software design* 3D yaitu *Software Solidworks 2020*.
4. Melakukan perhitungan komponen dan analisis kekuatan rangka pada *Software Solidworks 2020*.
5. Melakukan penyusunan laporan tugas akhir.

### 1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Adapun untuk mempermudah dalam pembacaan dan penulisan laporan, sistematika penulisan ditulis sebagai berikut :

#### BAB I Pendahuluan

Berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi rangkuman kritis yang menunjang penyusunan laporan tugas akhir dari perancangan alat *v-bending* pelat menggunakan dongkrak berkapasitas 5 ton dan topik pembahasan yang akan dikaji lebih lanjut.

#### BAB III Metodologi Penelitian

Berisikan tentang diagram alir penelitian dan metode pemecahan masalah dari perancangan alat *v-bending* pelat manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton.

#### BAB IV Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil design alat *v-bending* pelat manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton yang berupa gambar dan perhitungan yang akan dibutuhkan.

## BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan hasil perancangan alat *v-bending* pelat manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton.



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

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan pada alat *v-bending* pelat manual menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Hasil Rancangan alat *v-bending*:
  - a. Memiliki komponen utama yaitu: *sub assembly* rangka, *sub assembly press brake v-bending*, dan sub penggerak
  - b. Dongkrak yang digunakan pada perancangan ini berkapasitas 5 ton.
  - c. Gaya *bending* yang dihasilkan dalam penekukan pelat 2 mm sebesar 12837,4 N.
  - d. *Punch* dan *dies* memiliki sudut 90° dengan radius *punch* 1 mm. *Punch* dan *dies* memiliki material yang sama yaitu SKD 11.
  - e. Berdasarkan hasil perhitungan, komponen *punch*, *dies* dan sambungan baut yang digunakan untuk alat *v-bending* ini memiliki dimensi yang telah memenuhi persyaratan (aman digunakan).
- 2) Berdasarkan hasil analisis kekuatan konstruksi menggunakan simulasi *solidworks 2020* dengan gaya *bending* pelat 2 mm sebesar 12.837,4 N diperoleh nilai *stress*, *displacement* dan *factor of safety*. Untuk nilai *stress* yang terjadi pada rangka sebesar 78,657 MPa dengan nilai *displacement* yang cukup kecil sebesar 0,287 mm dan *factor of safety* sebesar 3,17. Dengan hasil analisis tersebut maka rangka aman digunakan untuk menekuk pelat 2 mm.

### 5.2 Saran

Dari perancangan yang telah dilakukan, diperoleh saran untuk pengembangan dalam penelitian selanjutnya yaitu :

1. Agar alat ini dapat dikembangkan seperti dioperasikan dengan menggunakan motor listrik atau pneumatik sebagai penggerak utama dalam pembentukan produk yang memerlukan proses penekukan sehingga waktu produksi bisa lebih cepat.

2. Dalam melakukan analisis simulasi menggunakan perangkat lunak *solidworks 2020*, terlebih dahulu menentukan material yang digunakan pada komponen dan menentukan tumpuan serta gaya yang digunakan agar simulasi berjalan dengan lancar dan tidak terjadi kegagalan.



## © 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

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambiyar, & Purwanto. (2008). *Fabrikasi Logam* (Suparno & Syahrul (eds.); 2008th ed.). UNP Press.
- Buka, W. S. (2013). Pembuatan Rangka Atas (Handle) dan Rangka Bawah Pada Alat Penekuk Plat Sistem Hidrolik. *Jurnal Riset Daerah*, 1–11.
- Dullah, M. J., Suyuti, M. A., Sudarman, Mariam, & Arham, M. A. (2019). *Desain dan Analisis Alat Bending V Sistem Hidro Pneumatik*. 17(2), 168–178.
- Ginting, M., Seprianto, D., & Wiza, R. (2017). Desain Dan Rancang Bangun Alat Bantu Press Tool untuk meningkatkan produktivitas UKM Metal Furniture. *Austenit*, 9(1), 33–42.
- Groover, M. P. (2010). *Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems* (4th ed.).
- Haryanto, R. E., & Cahyati, S. (2018). Perencanaan Proses Sheet Metal Forming Untuk Smart Drawer. *Seminar Nasional Cendekiawan Ke 4 Tahun 2018*, 1(Buku 1), 679–684. <https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/3511/2975>
- Khurmi, R. ., & Gupta, J. . (2005). A textbook of Machine Design. In *S. Chand publishing*. <https://doi.org/10.1038/042171a0>
- Kulasekaran, A. A., & Subramanian, A. (2018). Studies on hard chrome plating in reciprocating air compressors. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE)*, 8A-2018(May). <https://doi.org/10.1115/IMECE2018-86532>
- Sukarman, Anwar, C., Rahdiana, N., Khoirudin, & Ramadhan, A. I. (2020). Analisis Pengaruh Radius Dies Terhadap Springback Logam Lembaran Stainless-Steel Pada Proses Bending Hidrolik V-Die. *Junal Teknologi*, 12(2).
- Supriadi, O., Widjaja, H., & Purwadi, W. (n.d.). Analisis Springback Terhadap



## © 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

Kecepatan Penekanan Dan Waktu Penahanan (Holding Time) Pada Proses V-Bending. *Teknik Manufaktur*, 5.

Wibawa, L. A. N., & Diharjo, K. (2019). Desain, Pemilihan Material, Dan Faktor Keamanan Stasiun Pengisian Gawai Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknologi*, 11(2), 97–102. <https://doi.org/10.24853/jurtek.11.2.97-102>

Wibowo, T. A., Raharjo, W. P., & Kusharjanta, B. (2014). Perancangan dan Analisis Kekuatan Konstruksi Mesin Tekuk Plat Hidrolik. *Mekanika*, 12(2), 63–70.





## © 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

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Dongkrak Hidrolik kapasitas 5 Ton



Sumber: <https://www.ruparupa.com/krisbow-dongkrak-botol-5-ton-3082.html>

### Detail Produk & Spesifikasi

- Daya beban 5 ton
- Ukuran ringkas sehingga mudah disimpan
- Material : besi
- Dimensi produk : 12 x 11 x 22 cm





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dimensi Standar Baut

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

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360

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

Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Sumber : Machine Design, R S. Khurmi hal 387-388



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

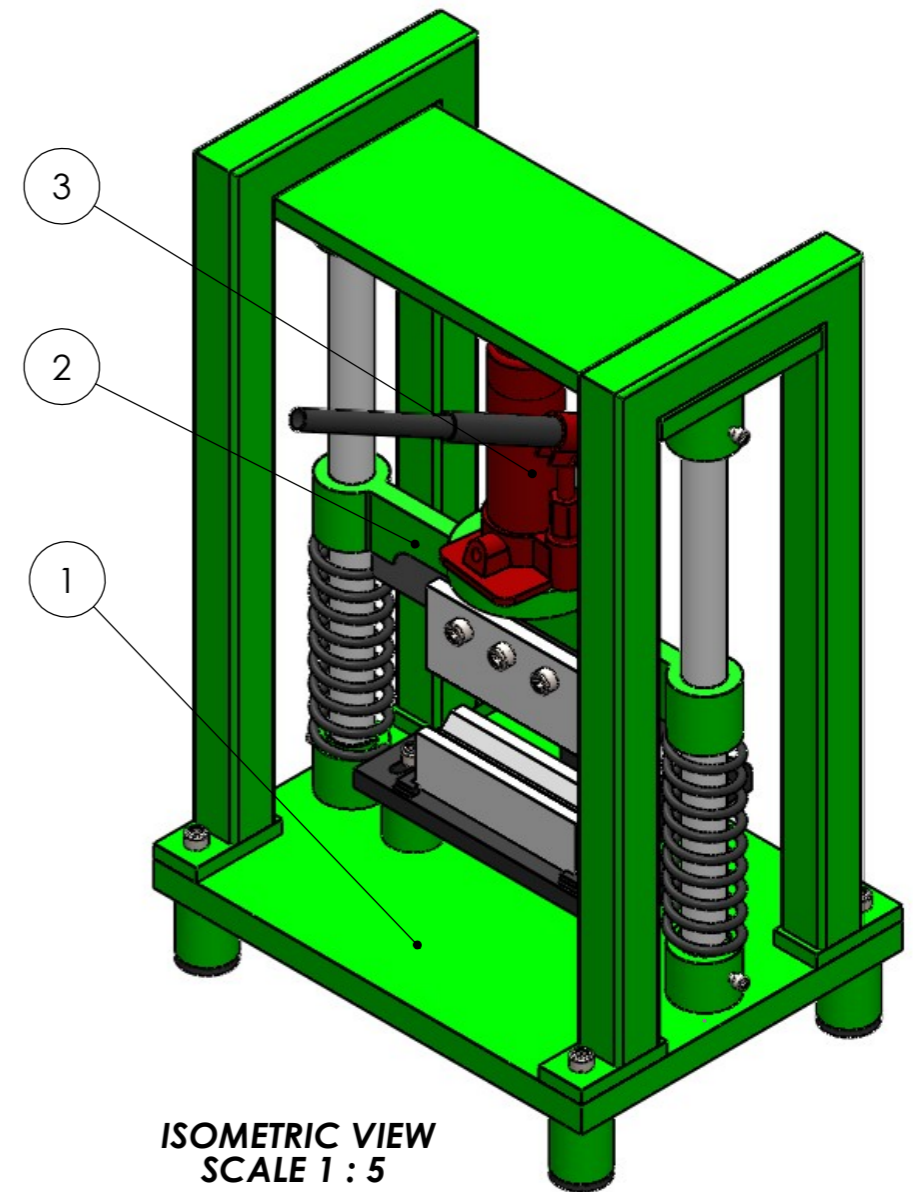
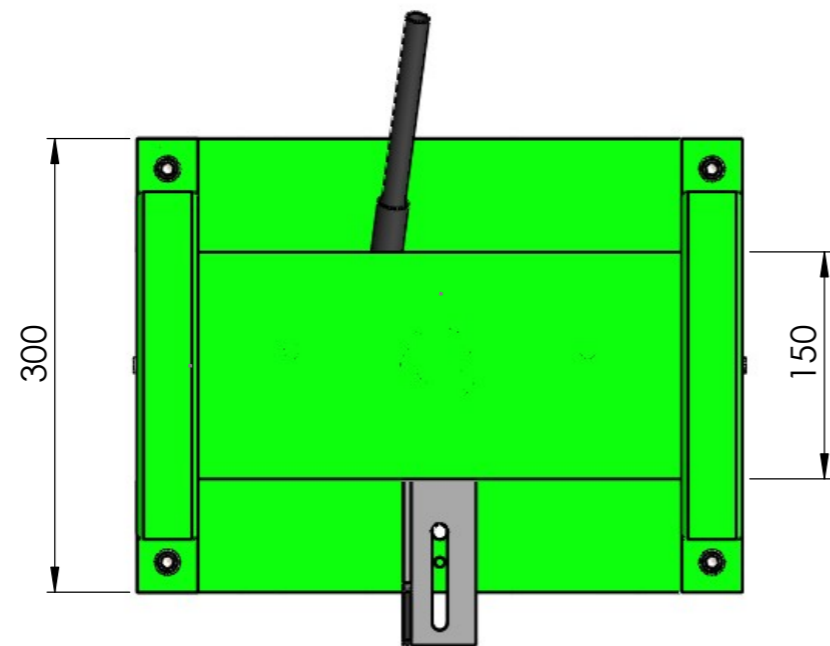
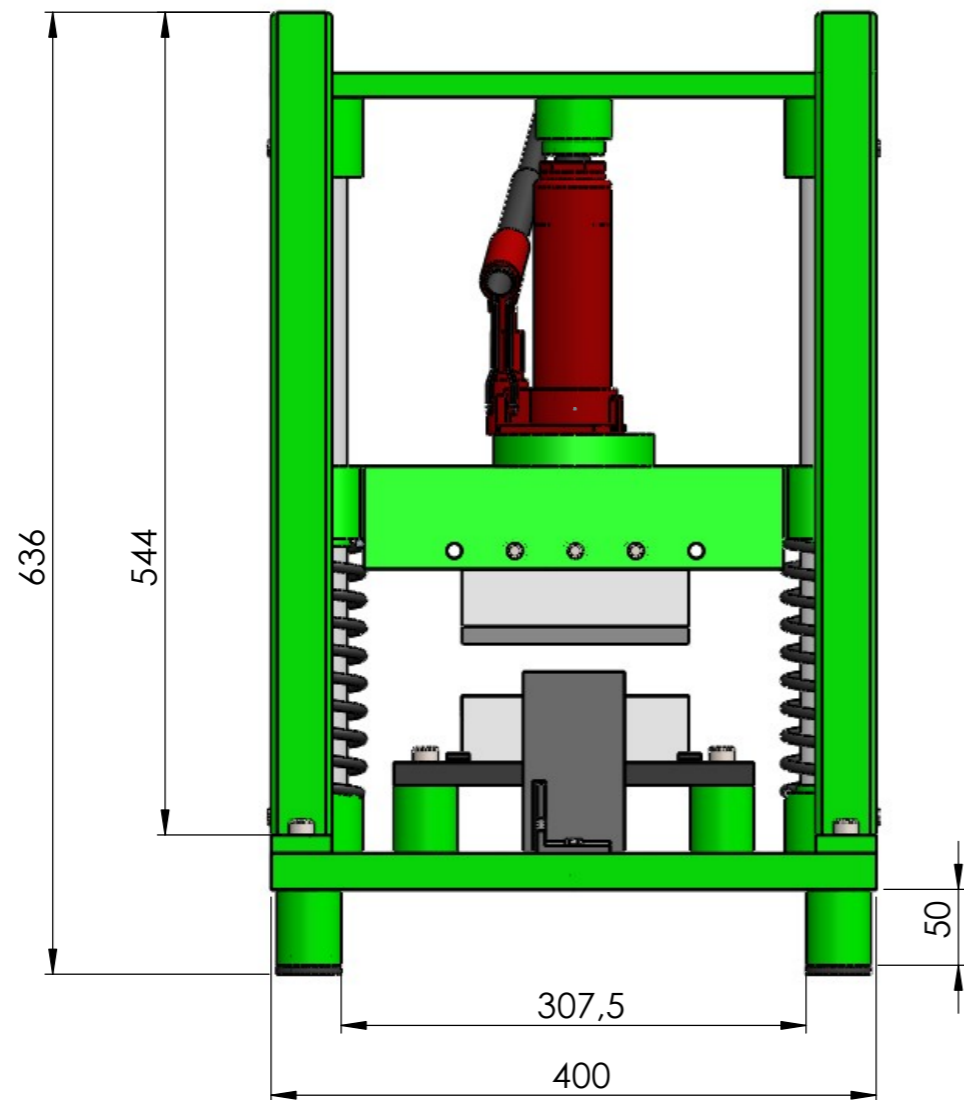


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

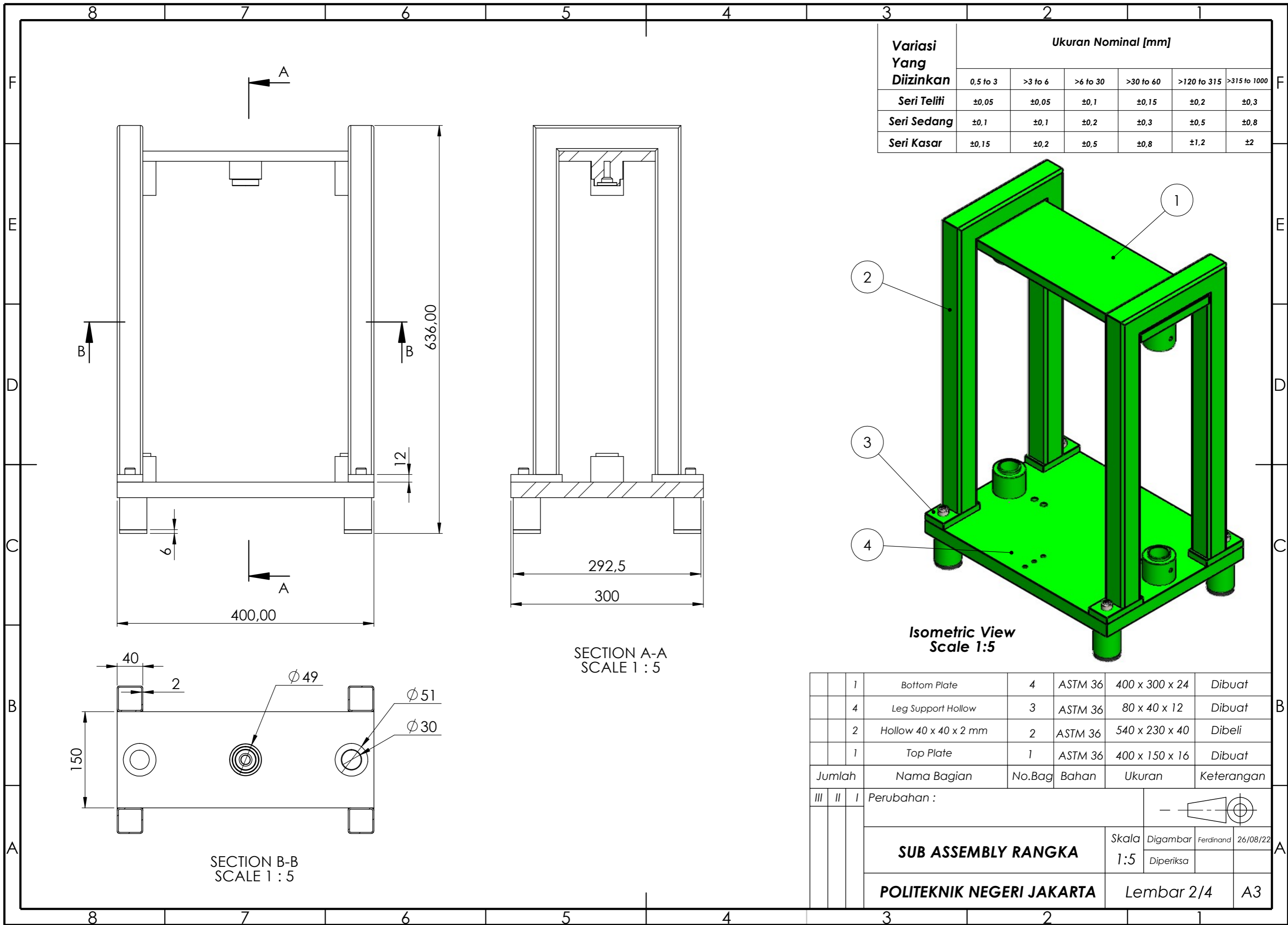
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





ISOMETRIC VIEW  
SCALE 1 : 5

1	Sub Assembly Penggerak	3	-	-	-
1	Sub Assembly Press Brake V-Bending	2	-	-	-
1	Sub Assembly Rangka	1	-	-	-
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
<b>ALAT V-BENDING PELAT MANUAL MEMGGUNAKAN DONGKRAK HIDROLIK BERKAPASITAS 5 TON</b>				Skala 1:5	Digambar Ferdinand 26/08/22 Diperiksa
<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>				Lembar 1/4	A3



Variasi Yang Diizinkan	Ukuran Nominal [mm]					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 60	>120 to 315	>315 to 1000
Seri Teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3
Seri Sedang	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Seri Kasar	±0,15	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2

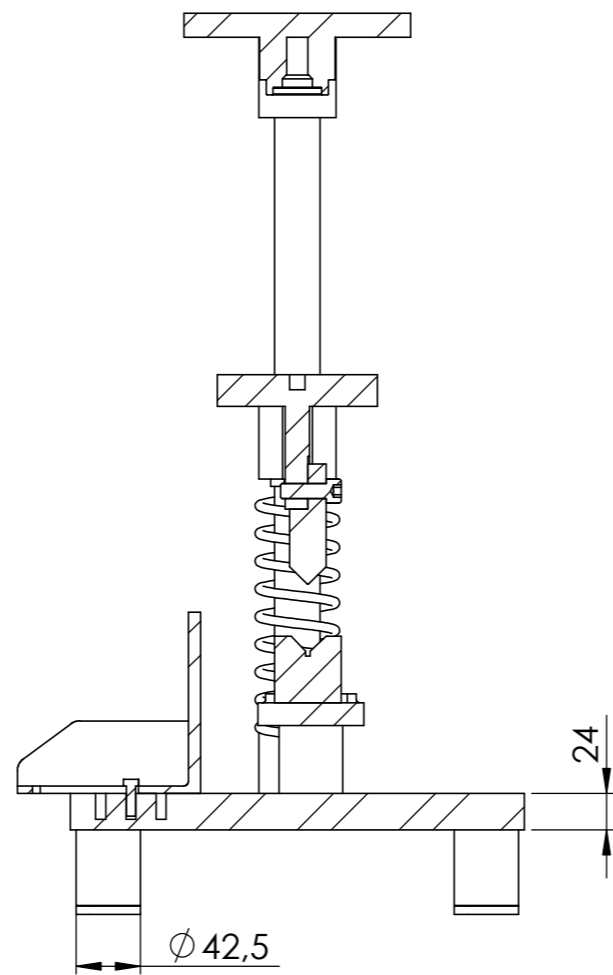
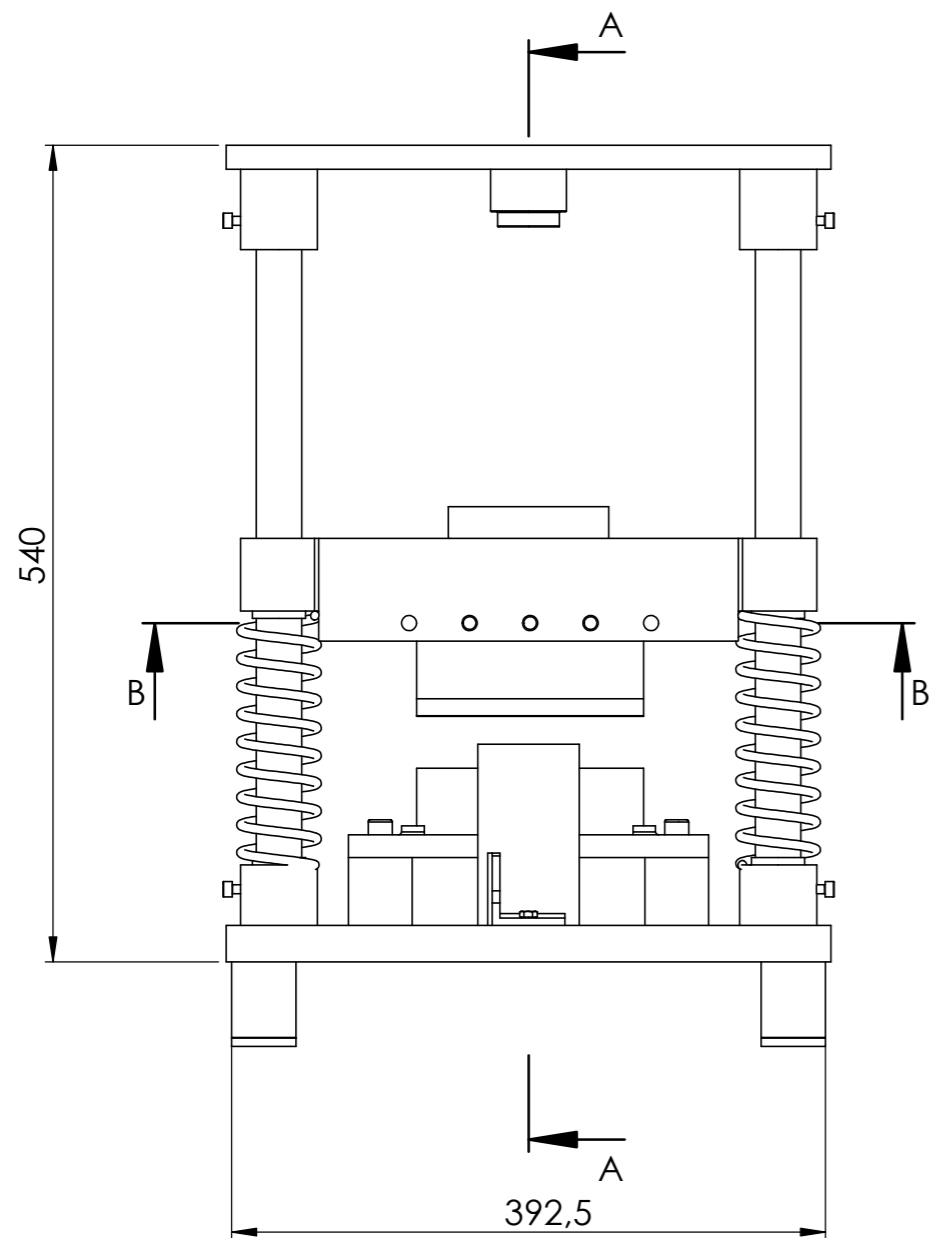
SECTION A-A  
SCALE 1 : 5

SECTION B-B  
SCALE 1 : 5

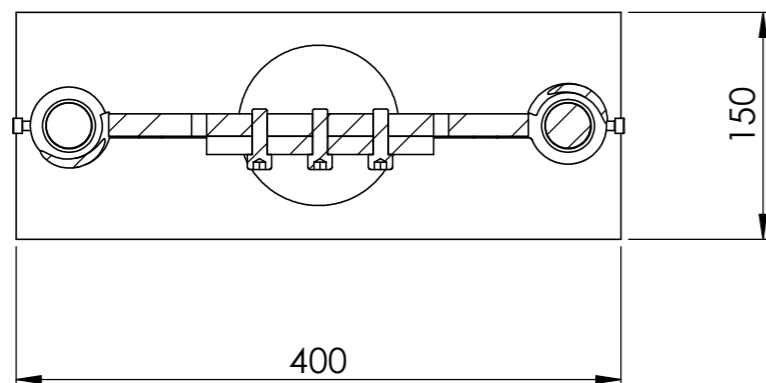
Isometric View  
Scale 1:5

1	Bottom Plate	4	ASTM 36	400 x 300 x 24	Dibuat
4	Leg Support Hollow	3	ASTM 36	80 x 40 x 12	Dibuat
2	Hollow 40 x 40 x 2 mm	2	ASTM 36	540 x 230 x 40	Dibeli
1	Top Plate	1	ASTM 36	400 x 150 x 16	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

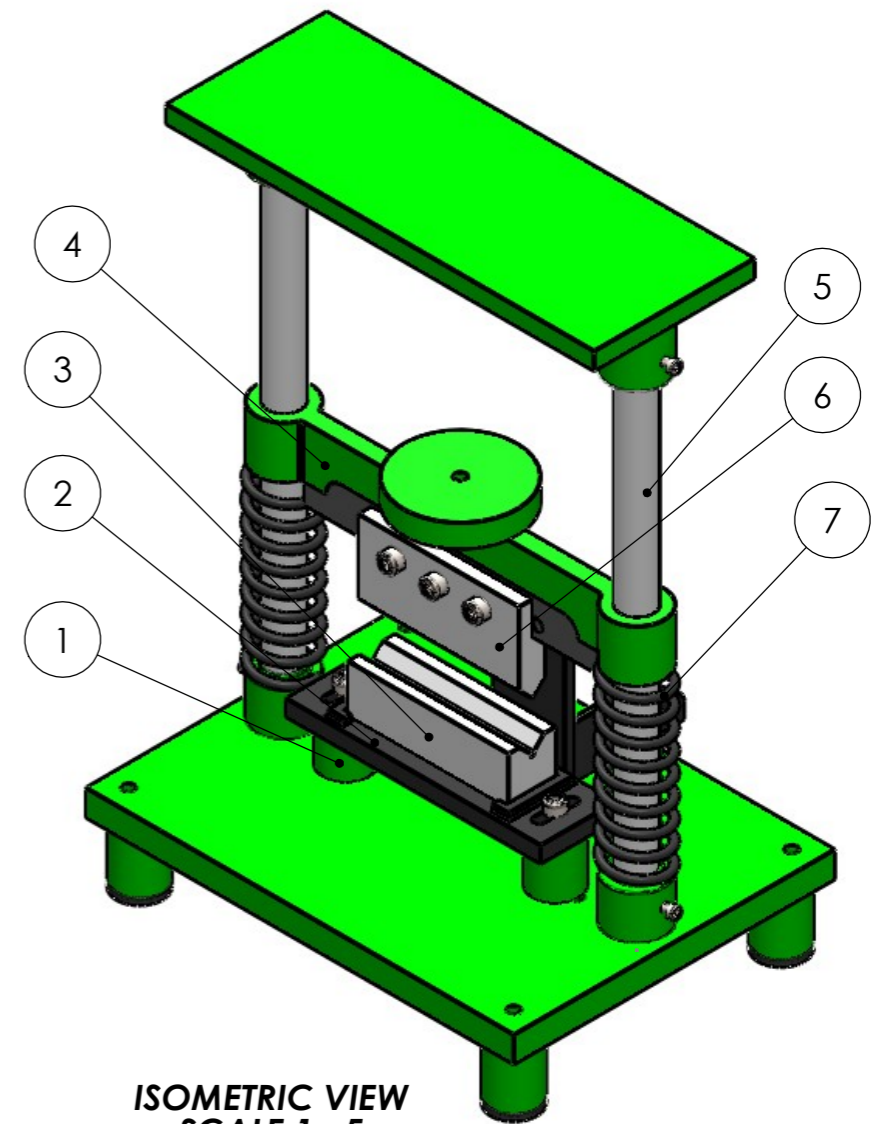
III	II	I	Perubahan :			
			<p><b>SUB ASSEMBLY RANGKA</b></p> <p>Skala 1:5</p> <p>Digambar Ferdinand 26/08/22</p> <p>Diperiksa</p>			
<p><b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b></p>				<p>Lembar 2/4</p>		<p>A3</p>



SECTION A-A  
SCALE 1 : 5



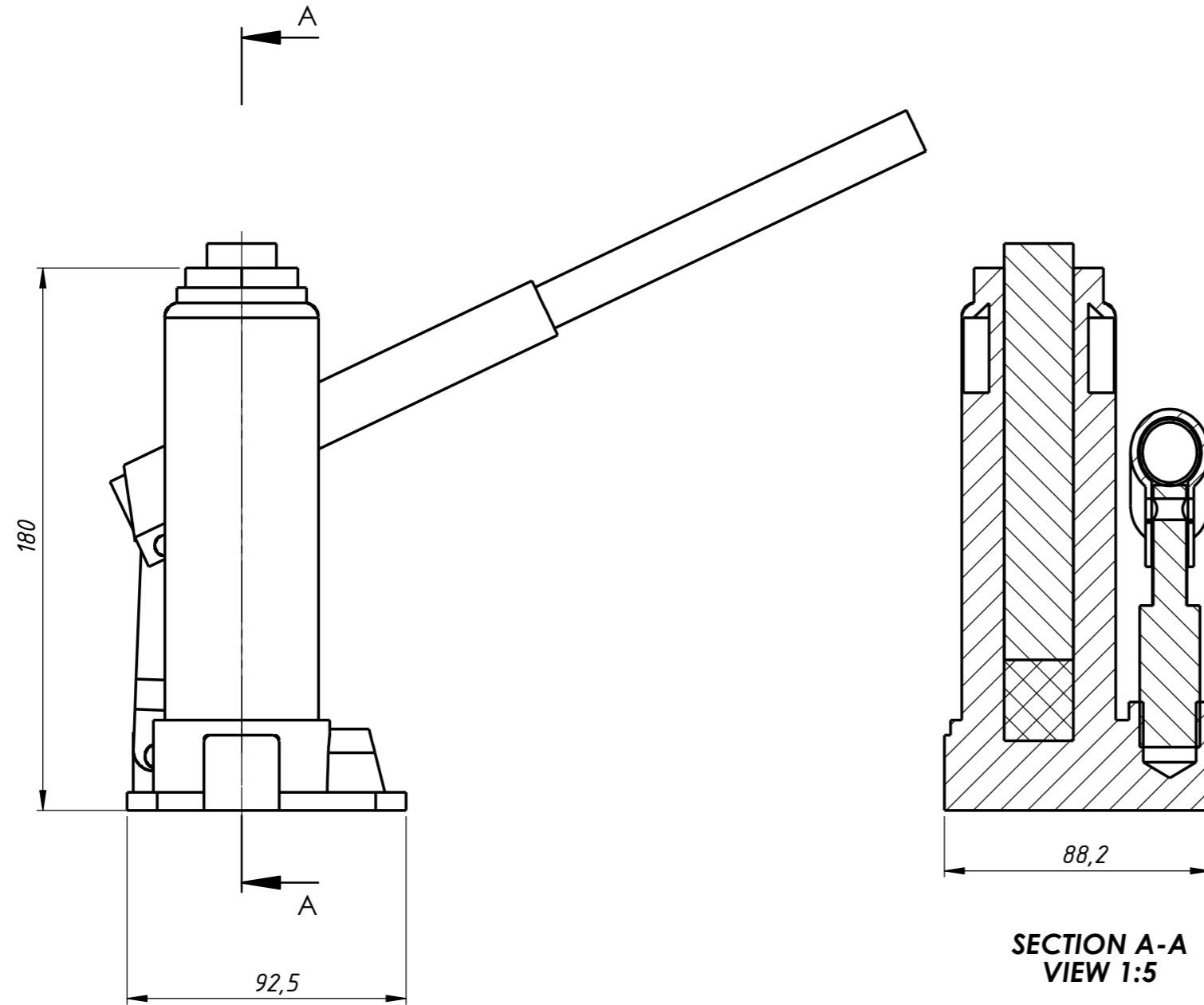
SECTION B-B  
SCALE 1 : 5



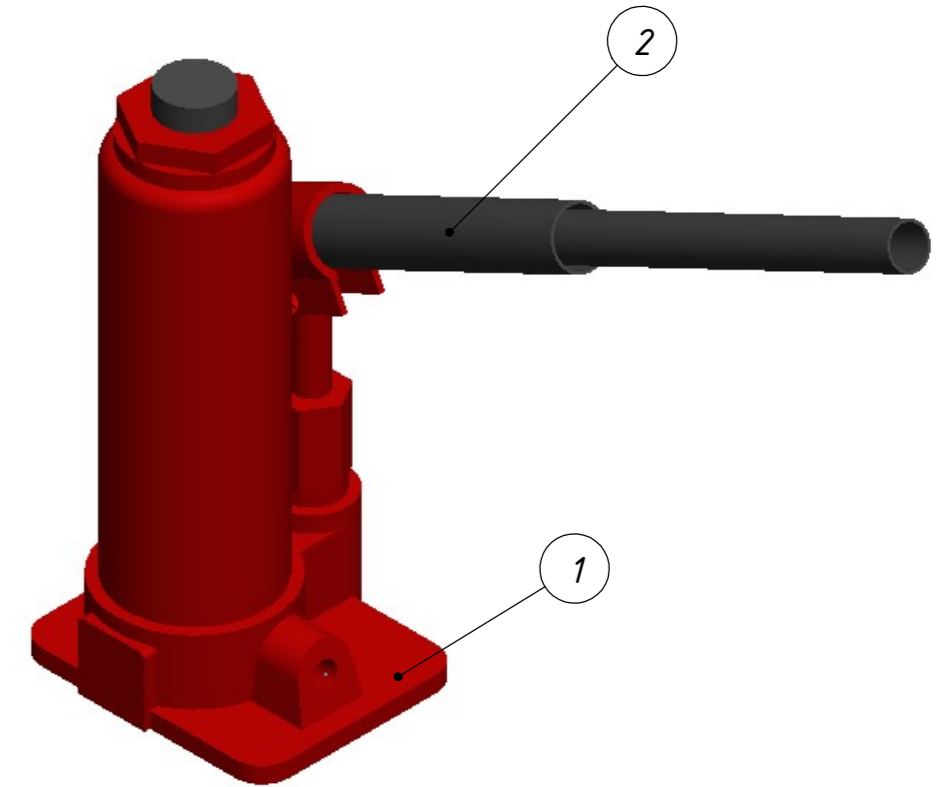
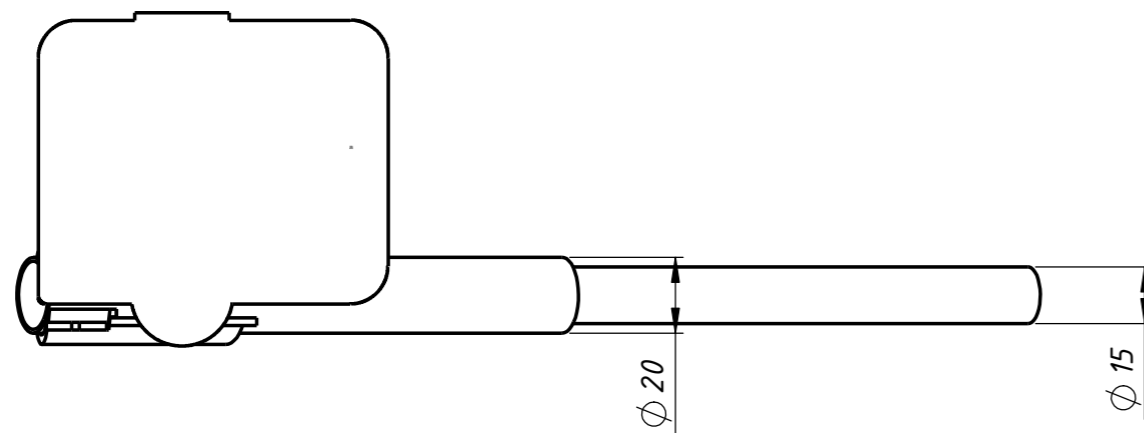
ISOMETRIC VIEW  
SCALE 1 : 5

	2	Spring	7	ASTM 36	$\phi 6 \times 165$	Dibeli
	1	Punch	6	SKD 11	330 x 68 x 16	Dibuat
	2	Pillar	5	HARD CHROME	$\phi 30 \times 500$	Dibuat
	1	Rangka Gerak	4	ASTM 36	400 x 300 x 24	Dibuat
	1	V-Dies	3	SKD 11	44 x 150 x 44	Dibuat
	1	Base Dies	2	ASTM 36	238 x 70 x 15	Dibuat
	2	Support Base Dies	1	ASTM 36	$\phi 44 \times \phi 10 \times 45$	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :						
			<b>SUB ASSEMBLY PRESS BRAKE V-BENDING</b>		Skala		Digambar	Ferdinand	26/08/22
					1:5		Diperiksa		
<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>					Lembar 3/4		A3		



SECTION A-A  
VIEW 1:5



ISOMETRIC VIEW  
SCALE 1:5

		1	Tuas Dongkrak	2	ASTM 36	Ø20 x 45	Dibuat		
		1	Dongkrak Hidrolik 5 Ton	1	ASTM 36	92,5 x 88,2 x 180	Dibuat		
		Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
<b>SUB ASSEMBLY PENGGERAK</b>						Skala	Digambar	Ferdinand	26/08/22
						1:5	Diperiksa		
<b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>						Lembar 4/4	A3		