



© 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 BENDING TOOL UNTUK BAHAN  
LEMBARAN AKRILIK DI PT X**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
SEPTEMBER, 2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

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



**PERANCANGAN BENDING TOOL UNTUK BAHAN  
LEMBARAN AKRILIK DI PT X**

**HALAMAN JUDUL  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
**Daniel Kristoff**  
**NIM. 1802311107**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
SEPTEMBER, 2021**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

“ Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, dengan segala jerih payah, kutepati janjiku ini kepada kalian ”





© 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

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN BENDING TOOL UNTUK BAHAN  
LEMBARAN AKRILIK DI PT X

Oleh:

Daniel Kristoff

NIM. 1802311107

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom.  
NIP. 196010301986031001

Pembimbing 2

Drs. Darius Yuhas, S.T., M.T.  
NIP. 196002271986031003

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

Drs. Almahdi, M.T.  
NIP. 196001221987031002



## © 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

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

### PERANCANGAN BENDING TOOL UNTUK BAHAN LEMBARAN AKRILIK DI PT X

Oleh:  
Daniel Kristoff  
NIM. 1802311107

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 6 September 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

### DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. NIP. 196010301986031001	Ketua		10/09/2021
2.	Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. NIP. 199306062019032030	Anggota		10/09/2021
3.	Noor Hidayati, S.T., M.Sc. NIP. 199008042019032019	Anggota		10/09/2021

Depok, 10 September 2021  
Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.  
NIP 197706142008121005



## © 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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniel Kristoff

NIM : 1802311107

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, 10 September 2021

Materai 6000

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Daniel Kristoff  
NIM. 1802311107



## © 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 *BENDING TOOL* UNTUK BAHAN LEMBARAN AKRILIK DI PT X

Daniel Kristoff<sup>1)</sup>, Sugeng Mulyono<sup>1)</sup>, Darius Yuhas<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [daniel.kristoff.tm18@mhsw.ac.id](mailto:daniel.kristoff.tm18@mhsw.ac.id)

### ABSTRAK

Akrilik atau Polimetil Metakrilat adalah polimer sintetis dari metil metakrilat, bahan ini bersifat thermoplastis (mencair bila dipanaskan), transparan, dan umumnya disebut dengan ‘kaca akrilik’. Sifat yang dimiliki oleh bahan inilah yang dimanfaatkan untuk membuat suatu benda tanpa sambungan dengan menggunakan sebuah *bending tool*. *Bending tool* adalah alat yang dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat memberikan profil yang telah ditentukan sesuai kebutuhan. Metode dalam perancangan alat penekuk ini ialah dengan melakukan observasi, studi literatur, analisis kebutuhan, kemudian menentukan spesifikasi, membuat konsep, memilih konsep, menentukan dimensi dan perhitungan. Dari metode tersebut mampu menghasilkan perancangan *bending tool* lembaran akrilik yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. *Bending tool* ini digunakan untuk lembaran akrilik yang memiliki ketebalan dari 1 mm hingga 10 mm. Pada ukuran 3 mm untuk proses pemanasan mencapai titik *thermoforming* (160 °C) selama 9,69 detik. Setelah dipanaskan, ditekuk dengan sudut yang dibutuhkan dan didinginkan sehingga akrilik tersebut mengeras dengan ukuran sudut tersebut. *Bending tool* untuk bahan lembaran akrilik di PT X ini memiliki spesifikasi yaitu meja kerja sebesar 1300 × 500 × 5 mm, diameter poros penekuk sebesar 10 mm, diameter pin sebesar 5 mm. Dan dimensi keseluruhannya yaitu 1300 × 500 × 1010 mm, dengan rangkanya menggunakan besi berprofil L.

**Kata kunci:** Lembaran akrilik, bending tool, pemanas, waktu pemanasan.

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

# PERANCANGAN *BENDING TOOL* UNTUK BAHAN LEMBARAN AKRILIK DI PT X

Daniel Kristoff<sup>1)</sup>, Sugeng Mulyono<sup>1)</sup>, Darius Yuhas<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [daniel.kristoff.tm18@mhsw.ac.id](mailto:daniel.kristoff.tm18@mhsw.ac.id)

### ABSTRACT

*Acrylic or Polymethyl Methacrylate is a synthetic polymer of methyl methacrylate, this material is thermoplastic, transparent, and is generally referred to as 'acrylic glass'. The properties possessed by this material are used to make an object without a connection using a bending tool. Bending tool is a tool that is shaped in such a way that it can provide a predetermined profile as needed. From this method, it is able to produce an acrylic sheet bending tool design that suits the needs of consumers. This bending tool is used for acrylic sheets that have a thickness from 1 mm to 10 mm. At a size of 3 mm for the heating process it reaches the thermoforming point (160 °C) for 9.69 seconds. Once heated, it is bent to the required angle and cooled so that the acrylic hardens to that angle size. The bending tool for acrylic sheet material at PT X has specifications, namely a work table of 1300 × 500 × 5 mm, a bending shaft diameter of 10 mm, a pin diameter of 5 mm. And the overall dimensions are 1300 × 500 × 1010 mm, with the frame using L-profile steel.*

**Keywords:** Acrylic sheet, bending tool, heater, heating time.

**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 mengigikan 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

Bersama berkat dan rahmat serta kuasa kasih Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**Perancangan Bending Tool untuk Bahan Lembaran Akrilik di PT X**". Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Almahdi, M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. dan Bapak Drs. Darius Yuhas, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua yang telah membantu secara moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun guna melengkapi dan menyempurnakan penulisan dikemudian hari.

Penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Depok, 8 September 2021

Daniel Kristoff  
NIM. 1802311107



## © 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 ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Pelaksanaan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
1.7.1 BAB I Pendahuluan .....	4
1.7.2 BAB II Tinjauan Pustaka .....	4
1.7.3 BAB III Metodologi Penelitian .....	4
1.7.4 BAB IV Pembahasan .....	4
1.7.5 BAB V Kesimpulan Dan Saran .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Termoplastik .....	5
2.1.1 Akrilik .....	5
2.2 <i>Bending Tool</i> .....	6
2.2.1 <i>Bending Tool</i> Lembaran Akrilik .....	6
2.3 Proses Pemanasan .....	6
2.3.1 Perpindahan Panas Konveksi .....	6
2.3.2 Perpindahan Panas Konduksi .....	7
2.4 Perhitungan Dimensi Alat <i>Bending</i> .....	8
2.5 Rangka <i>Bending Tool</i> .....	9
2.6 Sambungan Las .....	10
2.7 Panjang Busur <i>Bending</i> .....	12
2.8 Luas Selimut Tabung .....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	13
3.1 Diagram Alir Penggerjaan .....	13
3.2 Penjelasan Langkah Kerja .....	14
3.3 Metode Pemecahan Masalah .....	15
BAB IV PEMBAHASAN .....	18
4.1 Menentukan Waktu Ideal Pemanasan Akrilik .....	18
4.2 Perancangan Model Alat Tekuk <i>Bending</i> Akrilik .....	22
4.2.1 Penentuan kebutuhan utama alat .....	22



## © 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

4.2.2	Pembuatan desain alternatif.....	22
4.2.3	Pemilihan desain alternatif.....	24
4.2.4	Penentuan dimensi alat.....	24
4.2.5	Pembuatan desain <i>bending tool</i> .....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		30
5.1	Kesimpulan .....	30
5.2	Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....		31





## © 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 Data <i>Safety Factor</i> Khurmi .....	9
Tabel 2. 2 Data Nilai <i>Fixity Coefficient</i> .....	10
Tabel 4. 1 Spesifikasi Akrilik .....	18
Tabel 4. 2 Tabel Konsep Desain .....	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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alat Penekuk Akrilik milik PT X.....	2
Gambar 2. 1 Akrilik milik PT. Margacipta Wirasentosa .....	5
Gambar 2. 2 Aliran Panas melalui Dinding .....	8
Gambar 2. 4 Besi Profil Penampang L .....	9
Gambar 2. 6 <i>Corner joint</i> .....	11
Gambar 2. 7 <i>Single V-butt joint</i> .....	11
Gambar 2. 8 Ilustrasi <i>Fillet Joint</i> .....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	13
Gambar 3. 2 Prototipe <i>Bending Tool</i> yang sudah ada.....	16
Gambar 3. 3 <i>Bending Tool</i> milik Perusahaan X.....	16
Gambar 4. 1 Konsep Desain Alternatif 1 .....	23
Gambar 4. 2 Konsep Desain Alternatif 2 .....	23
Gambar 4. 3 Alternatif 1 Tampak Depan.....	27
Gambar 4. 4 Alternatif 1 Tampak Kanan.....	27
Gambar 4. 5 Alternatif 1 Tampak Atas .....	28
Gambar 4. 6 Alternatif 1 Tampak Penuh .....	28

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

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Akrilik merupakan plastik yang mempunyai bentuk seperti kaca. Namun, akrilik ternyata mempunyai bermacam sifat yang membuatnya lebih unggul daripada kaca. Dengan sifat kelenturannya, akrilik sering kali menjadi pengganti kaca karena dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk sesuai dengan kebutuhan.

Akrilik biasanya digunakan pada perabotan rumah tangga. Contohnya seperti papan meja, akuarium, berankas file sehingga akrilik dapat ditemukan di perabotan rumah tangga, alat-alat kantor, bahkan ada pula digunakan di alat ukur. Akrilik memiliki kelemahan yaitu tidak tahan goresan, tidak kuat menerima panas yang berlebih, mudah kotor apabila terkena minyak. Kelebihannya yaitu lebih ringan, lebih murah daripada kaca, lentur, mudah dibentuk.

Karena bahan akrilik memiliki sifat yang mudah dibentuk dalam suhu tertentu, maka bahan ini dikerjakan dengan proses memanaskan bagian yang ingin ditekuk hingga suhu titik kerjanya kemudian didinginkan sampai kaku kembali. Maka pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah bending tool untuk bahan lembaran akrilik yang dapat mengerjakan lebih banyak lembaran akrilik daripada pada bending tool yang ada di PT X.

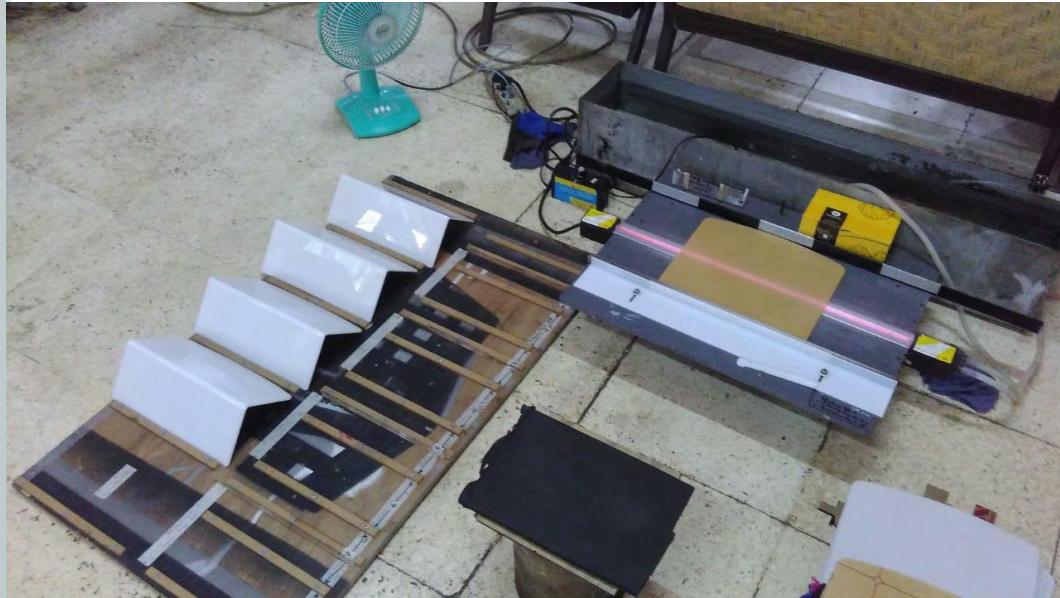
Pada praktek *On Job Training* (OJT) di PT X, ditemukan alat yang digunakan karyawan PT X untuk memberikan tekanan pada lembaran akrilik. Alat penekuk akrilik ini memiliki dimensi  $600 \times 400 \times 200 \text{ mm}$  sehingga saat melakukan proses pemanasan terhadap akrilik ukuran  $300 \times 300 \times 3 \text{ mm}$  hanya dapat memproses 2 potongan saja disaat yang bersamaan dan memakan waktu selama 1,5 menit dengan temperatur pemanas di  $60^{\circ}\text{C}$  secara konstan. Alat tekuk akrilik ini memiliki kelemahan yaitu: kapasitas yang kecil, proses pemanasan yang lama, langkah pengerjaan yang panjang. Pada gambar 1.1 ditampilkan alat penekuk dari PT X.



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



Gambar 1. 1 Alat Penekuk Akrilik milik PT X

Berdasarkan paparan tersebut maka dibutuhkan pengembangan produk alat penekuk lembaran akrilik untuk meningkatkan produksi akrilik dengan tekukan pada PT X.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam perancangan tugas akhir ini antara lain:

- a. Bagaimana merancang konstruksi dari alat pembentuk agar mudah melakukan proses *bending*?
- b. Berapa waktu pemanas yang diperlukan untuk melunakan lembaran akrilik?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penggerjaan tugas akhir ini diperlukan agar penggerjaan lebih terarah dan memudahkan dalam melakukan pembahasan, antara lain:

- a. Konstruksi alat yang digunakan.
- b. Menentukan rancangan yang dapat memanaskan akrilik hingga titik *thermoforming* menggunakan elemen pemanas *tubular heater* dengan daya 650 Watt.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari perancangan ini adalah dapat membuat bending tool untuk menekuk bahan akrilik yang sesuai dengan kebutuhan.



## © 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

- a. Menentukan waktu ideal pemanasan akrilik.
- b. Merancang model alat bending akrilik.
- c. Menentukan dimensi konstruksi dari perancangan *bending tool* akrilik.

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari perancangan alat bending bahan lembaran akrilik ini adalah:

- a. Agar dapat mempercepat proses produksi lembaran akrilik.
- b. Agar dapat mengetahui bagaimana merancang sebuah alat *bending* untuk bahan lembaran akrilik.

### 1.6 Metode Pelaksanaan

Perancangan *bending tool* untuk bahan lembaran akrilik dan pembuatan laporan tugas akhir melalui tahapan sebagai berikut:

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

##### a. Observasi

Kegiatan ini merupakan proses mencari petunjuk dengan melihat langsung di lapangan

##### b. Wawancara

Kegiatan ini merupakan proses mencari informasi dengan mewawancara operator di lapangan

##### c. Studi Literatur

Bagian ini merupakan proses mencari referensi yang terkait dengan perancangan *bending tool* untuk bahan lembaran akrilik yang dapat menunjang dalam pembuatan rancangan

#### 2. Data-data yang dibutuhkan

##### a. Data primer

Berupa data yang didapatkan dari observasi dan wawancara terhadap operator di lapangan

##### b. Data sekunder

Berupa data yang didapatkan dari studi literatur yang dilakukan

### 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar pembahasan di dalam penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab, yaitu:



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

### 1.7.1 BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, metode pelaksanaan, dan sistematika penulisan tugas akhir.

### 1.7.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi referensi yang memaparkan pustaka penunjang perancangan tentang komponen penyusun alat yang dibuat.

### 1.7.3 BAB III Metodologi Penelitian

Isi dari bab ini terdiri dari tempat dan waktu perancangan, prosedur perancangan, objek yang akan dikerjakan, dan metode penyelesaian masalah.

### 1.7.4 BAB IV Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang analisis rancangan dari *Bending Tool* untuk bahan lembaran akrilik yang berupa kekuatan material dan perhitungan struktur rangka.

### 1.7.5 BAB V Kesimpulan Dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan perancangan bending tools untuk bahan lembaran akrilik. Isi kesimpulan akan menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir serta saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.

**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

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal, yaitu:

- a. Pada proses penekukan lembaran akrilik digunakan sebuah rancangan yang memiliki *tubular heater* dengan kapasitas 650 W yang digunakan selama 9,69 s untuk sekali penekukan.
- b. Rancangan *bending tool* untuk bahan lembaran akrilik di PT. X memiliki spesifikasi yaitu meja kerja sebesar  $1300 \times 500 \times 5$  mm, diameter poros penekuk sebesar 10 mm, diameter pin sebesar 5 mm.
- c. Rancangan konstruksi *bending tool* untuk bahan lembaran akrilik di PT. X memiliki spesifikasi yaitu berprofil L dengan ukuran  $b = 25$  mm,  $h = 25$  mm,  $t = 1$  mm, dan  $l = 900$  mm.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ‘Perancangan *Bending Tool* untuk Bahan Lembaran Akrilik di PT. X’, terdapat beberapa cara dari penulis yang dapat dijadikan saran untuk meningkatkan alat tersebut, yaitu:

1. Peningkatan performa dari pemanas dengan ditambahnya pengatur daya otomatis dan *timer* agar dapat memberikan waktu yang lebih presisi.
2. Perlu adanya cara penggunaan dengan pertimbangan *safety factor*.
3. Mengembangkan *Bending Tool* full otomatis agar penggunaan menjadi lebih mudah dan aman.



## © 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 PUSTAKA

- [1] Buchori, L. (2004). *BUKU AJAR PERPINDAHAN PANAS*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [2] Budiman, H. C. (2016). *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENEKUK AKRILIK*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [3] Kern, D. Q. (1950). *Process Heat Transfer*. London: McGraw-Hill Book Company.
- [4] Khurmi, R. (2005). *Machine Design*. New Delhi: EURASIA PUBLISHING HOUSE.
- [5] Zeng, W. R., Li, S. F., & Chow, W. K. (2002). Preliminary Studies on Burning Behavior of Polymethylmethacrylate (PMMA). *Journal of Fire Sciences*, 297-317.

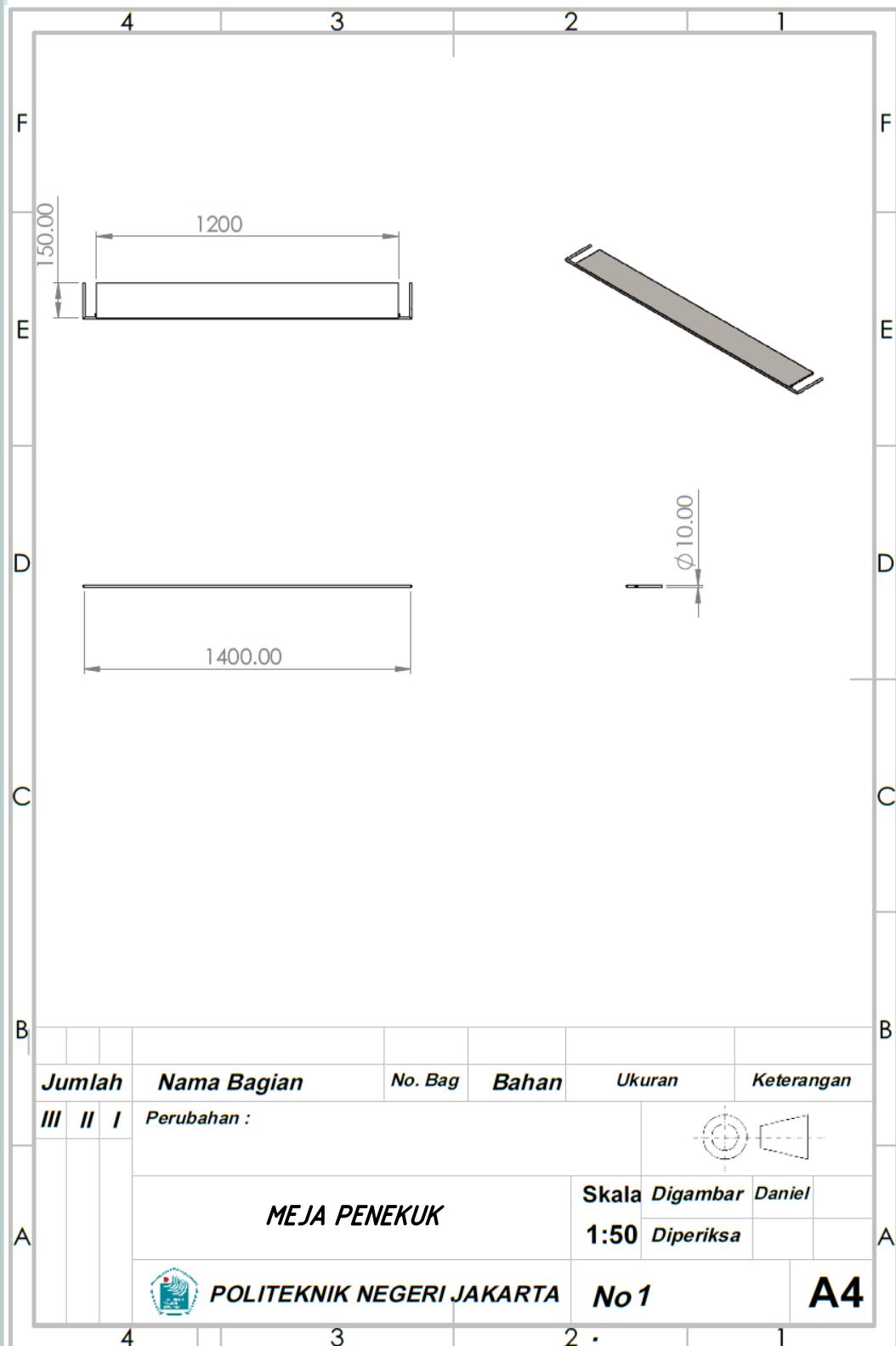
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © 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

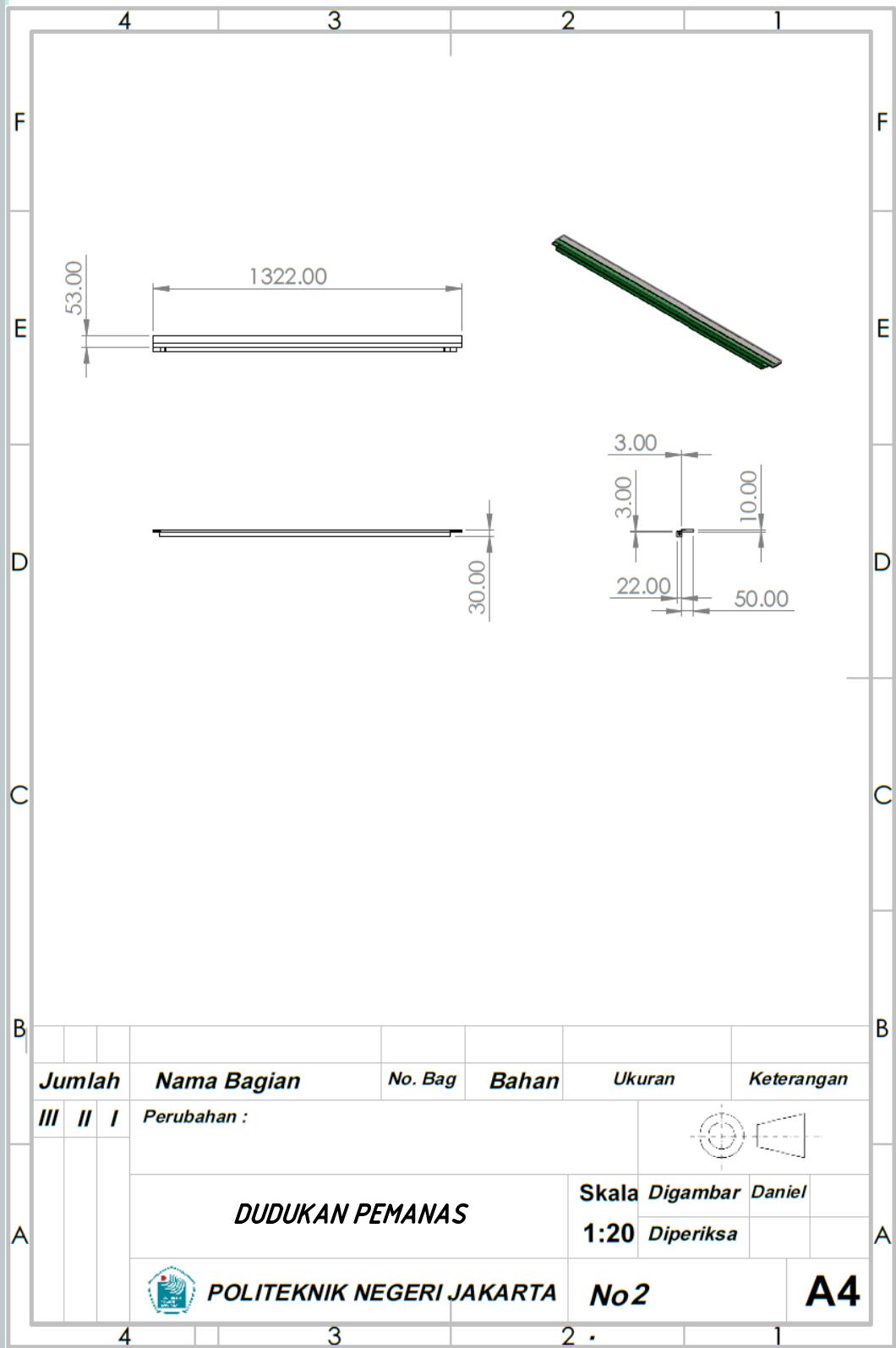




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

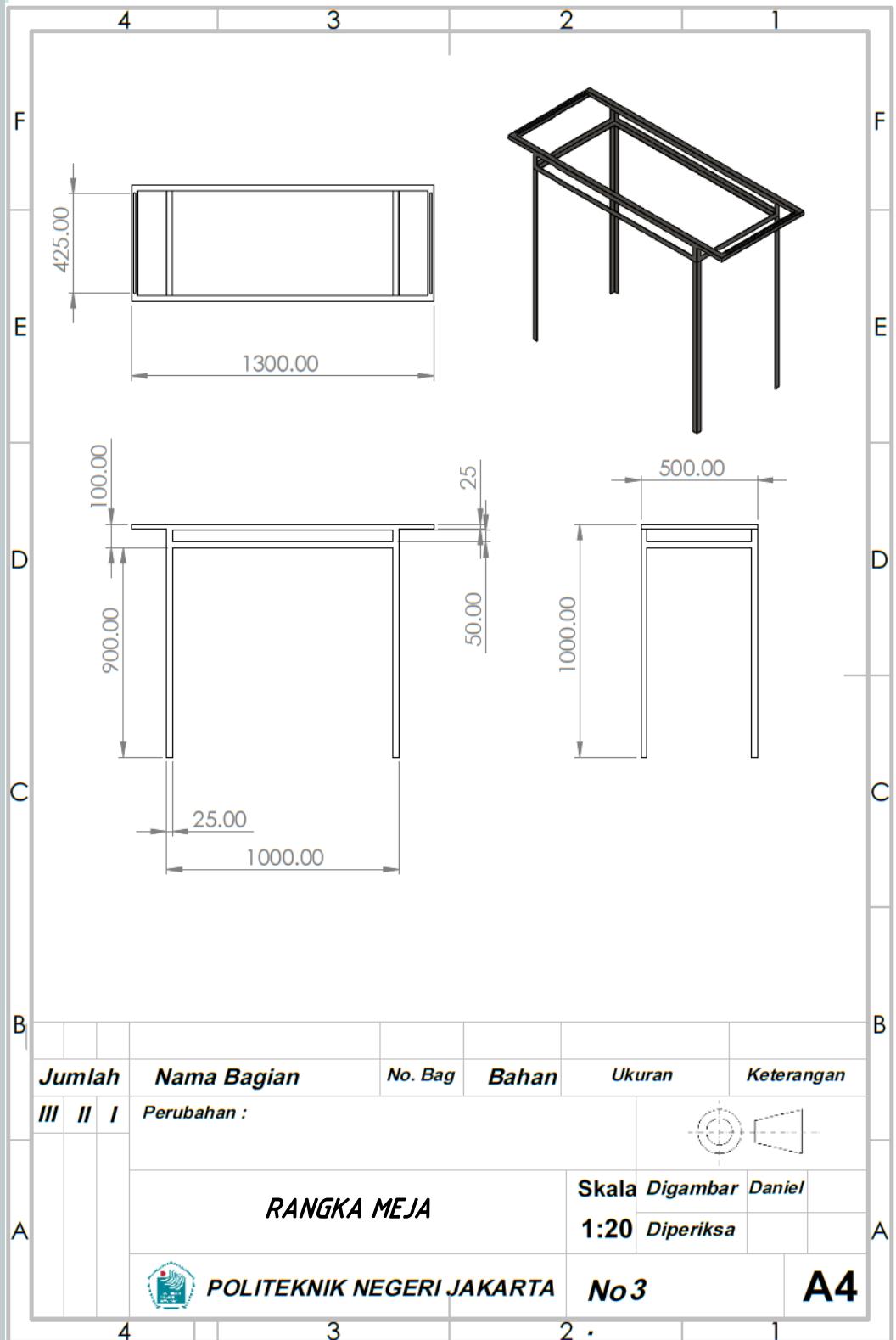




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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 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

