



© 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



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

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
Oleh:
Daniel Kristoff
NIM. 1802311107
JAKARTA

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 ”



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. Muslimat, S.T., M.T.
NIP 197706142008121005



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 : 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 :

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

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

Daniel Kristoff¹⁾, Sugeng Mulyono¹⁾, Darius Yuhas¹⁾

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

Email: daniel.kristoff.tm18@mhs.w.ac.id

ABSTRAK

Akrilik atau Polimetil Metakrilat adalah polimer sintesis dari metil metakrilat, bahan ini bersifat termoplastis (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, ditebuk 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 :

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

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

Daniel Kristoff¹⁾, Sugeng Mulyono¹⁾, Darius Yuhas¹⁾

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

Email: daniel.kristoff.tm18@mhs.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 satu 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 :

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 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 :

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

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

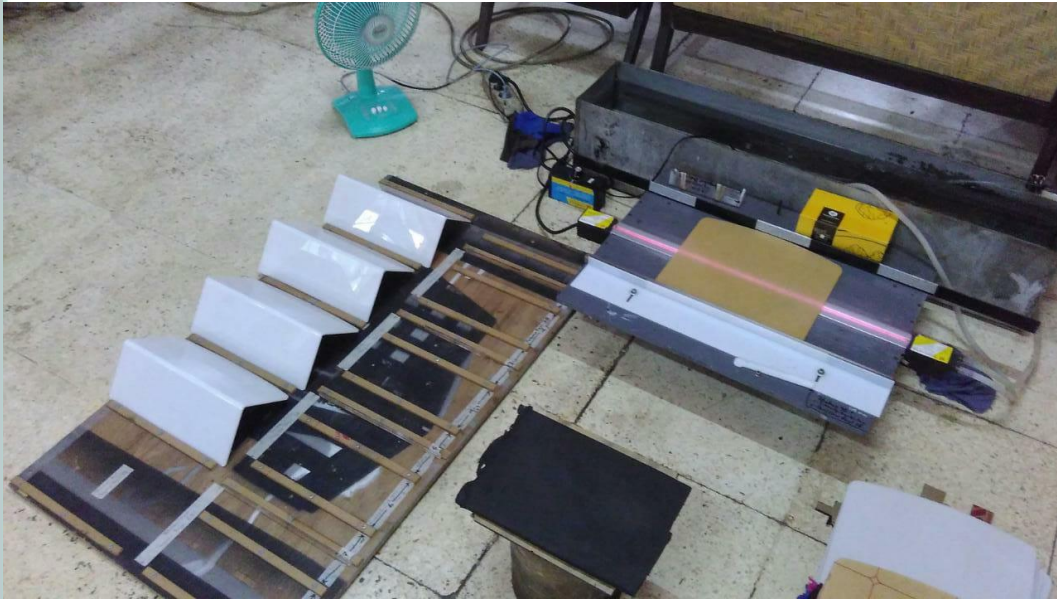
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© 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 mengemukakan 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 pengerjaan tugas akhir ini diperlukan agar pengerjaan 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 mengemukakan 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 :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

- a. Pada proses penekukkan lembaran akrilik digunakan sebuah rancangan yang memiliki *tubular heater* dengan kapasitas 650 W yang digunakan selama 9,69 s untuk sekali penekukkan.
- 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 ditambahkan 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 :

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 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.



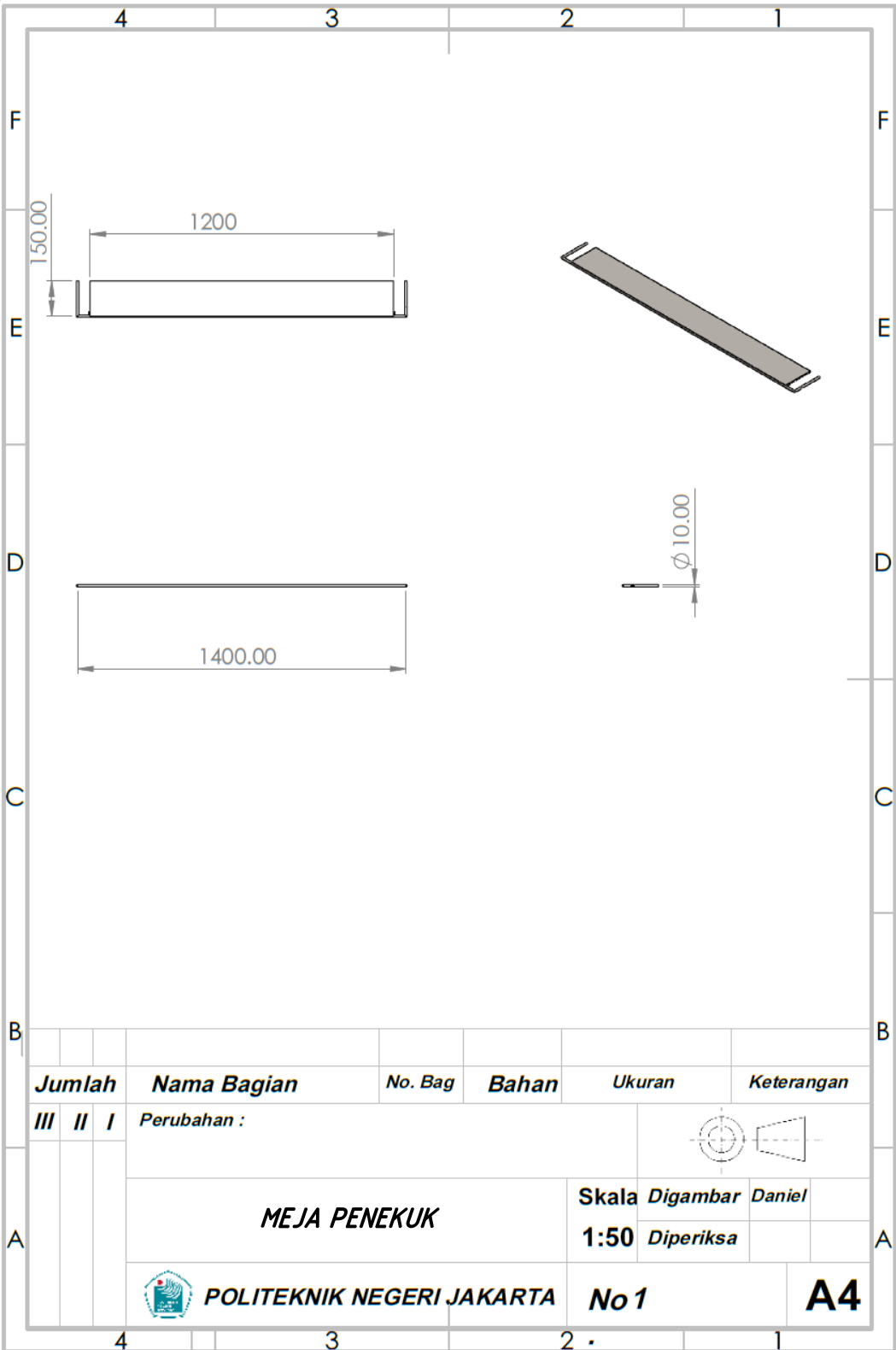
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



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

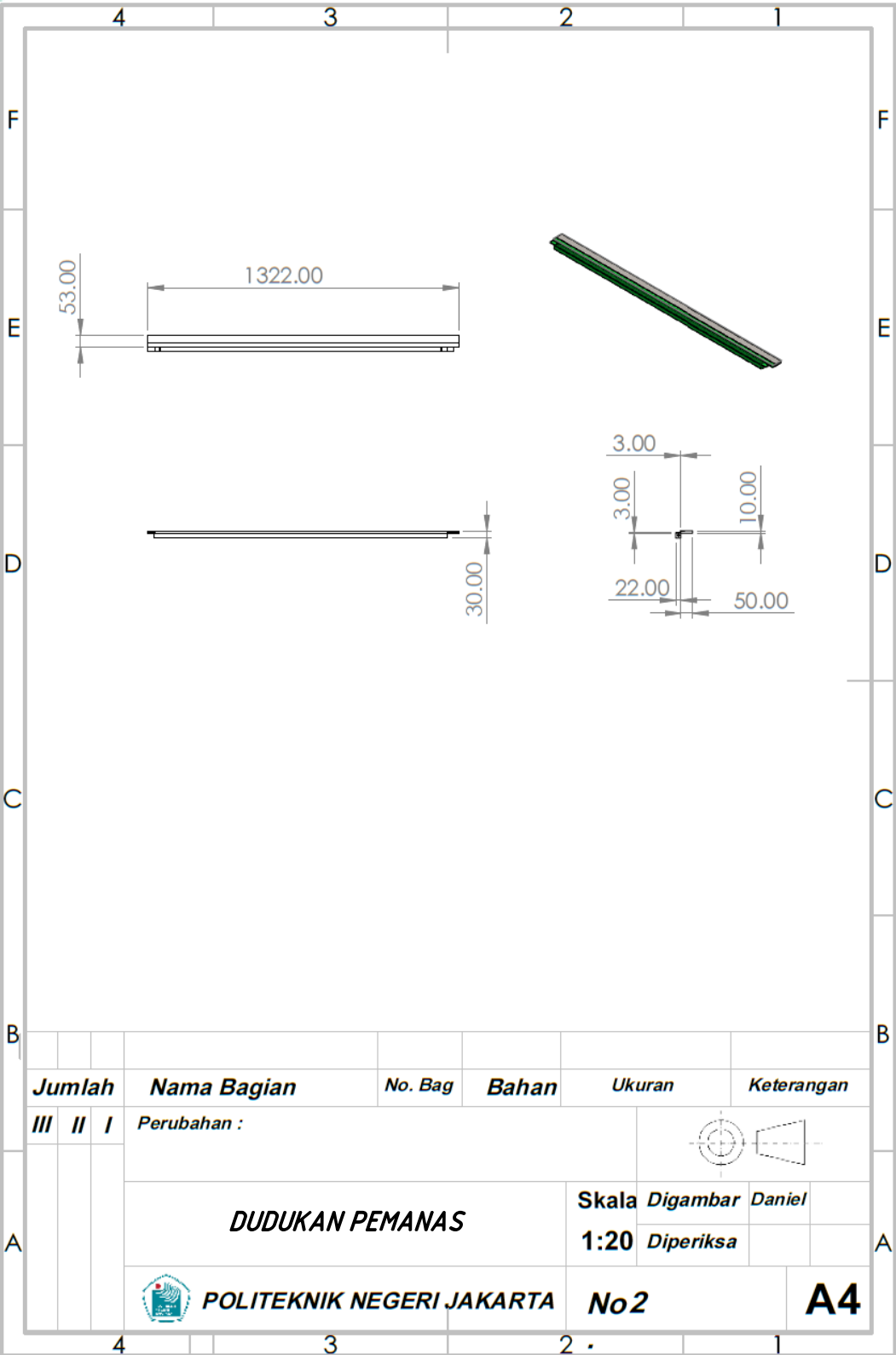




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

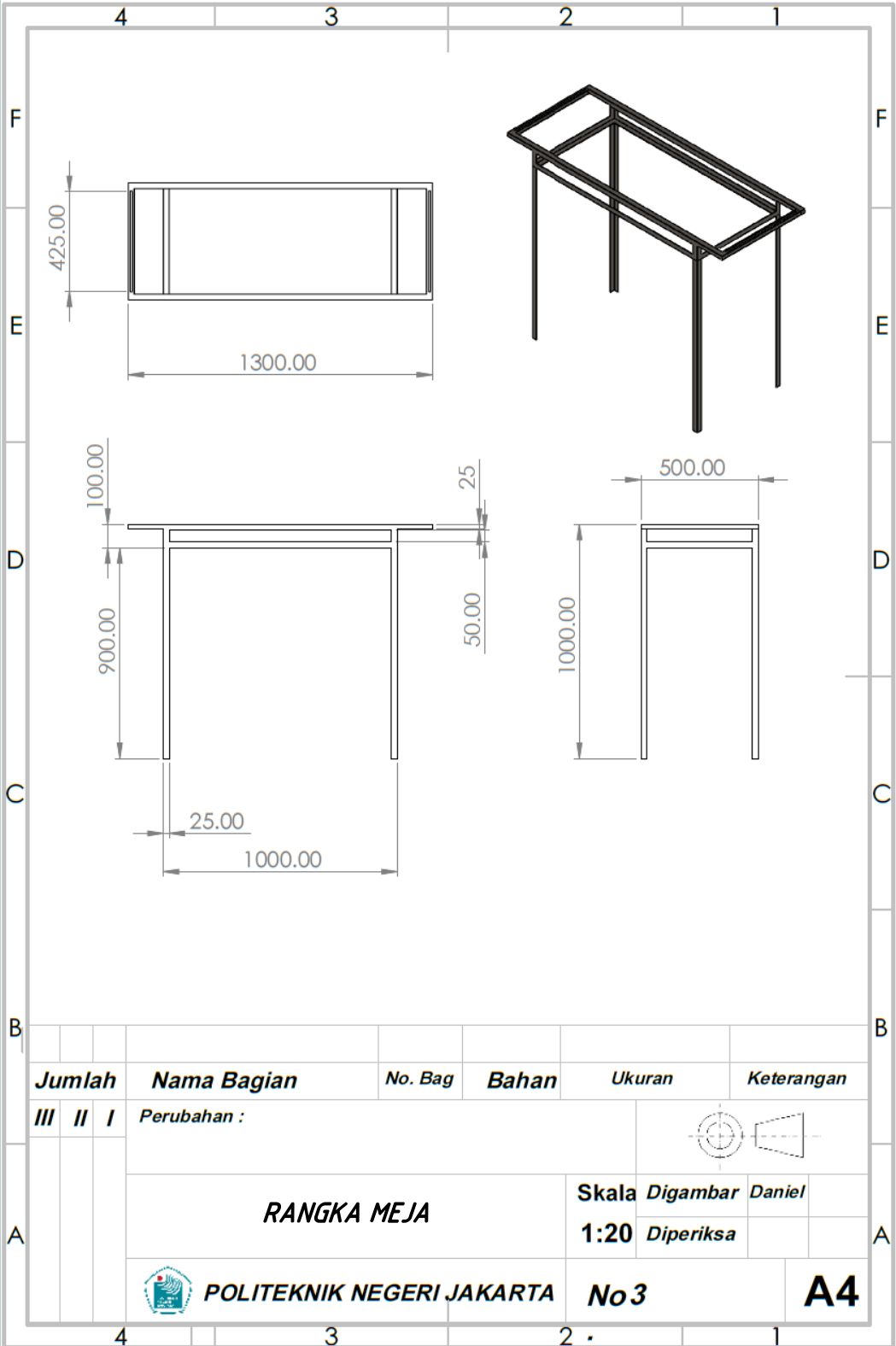




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

