



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

## LAPORAN TUGAS AKHIR



# DESAIN DAN SIMULASI *PUNCH* DAN *DIES* UNTUK PROSES PRODUKSI KOMPONEN DOOR HANDLE LATCH COVER DENGAN MESIN BENDING TRUMPF TRUBEND 5320 DI PT ANUGERAH MEKANIKA SUKSES ABADI

Oleh:

**Della Yulinda**

**NIM. 2202311060**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JUNI 2025**



**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

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**DESAIN DAN SIMULASI *PUNCH* DAN *DIES* UNTUK PROSES  
PRODUKSI KOMPONEN DOOR HANDLE LATCH COVER DENGAN  
MESIN BENDING TRUMPF TRUBEND 5320 DI PT ANUGERAH  
MEKANIKA SUKSES ABADI**

Oleh:

Della Yulinda

NIM.2202311060

Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Hamdi, S.T., M.Kom

NIP. 196004041984031002

Pembimbing 2

Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc

NIP. 199404212023212044

Ketua Program Studi  
DIII Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



**Hak Cipta :**

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

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

**DESAIN DAN SIMULASI *PUNCH* DAN *DIES* UNTUK PROSES  
PRODUKSI KOMPONEN DOOR HANDLE LATCH COVER DENGAN  
MESIN BENDING TRUMPF TRUBEND 5320 DI PT ANUGERAH  
MEKANIKA SUKSES ABADI**

Oleh:

Della Yulinda

NIM.2202311060

Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 14 *Juli 2025* 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.  | Hamdi, S.T., M.Kom<br>NIP. 196004041984031002                   | Ketua          |              | 15/07/2025 |
| 2.  | Asep Apriana, S.T., M.Kom.<br>NIP. 196211101989031004           | Anggota        |              | 15/07/2025 |
| 3.  | Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.<br>NIP. 197312282008121001 | Anggota        |              | 15/07/2025 |

Depok, 15 Juli 2025

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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



**Hak Cipta :**

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

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Della Yulinda

NIM : 220231060

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa seluruh isi dalam Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil menjiplak karya orang lain, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Setiap pendapat, ide, maupun temuan milik orang lain yang digunakan dalam laporan ini telah saya cantumkan dan rujuk sesuai dengan kaidah serta etika penulisan ilmiah yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 15 Juli 2025



Della Yulinda

NIM. 2202311060

**POLITEK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

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

**PERANCANGAN *PUNCH* DAN *DIES* UNTUK PROSES PRODUKSI  
KOMPONEN DOOR HANDLE LATCH COVER PADA MESIN *TRUMPF*  
*TRUBEND 5320* DI PT ANUGERAH MEKANIKA SUKSES ABADI**

**Della Yulinda<sup>1)</sup>, Hamdi<sup>2)</sup>, Bayun Matsaany<sup>3)</sup>**

Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri  
Jakarta, Kampus UI Depok 16424

Email: [della.yulinda.tm22@mhsw.pnj.ac.id](mailto:della.yulinda.tm22@mhsw.pnj.ac.id)

**ABSTRAK**

Dalam industri manufaktur, akurasi dimensi produk sangat penting untuk memastikan kualitas dan efisiensi produksi. PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi menghadapi permasalahan deviasi dimensi pada proses bending komponen *door handle latch cover* menggunakan mesin Trumpf Trubend 5320, yang menyebabkan tingginya tingkat produk tidak sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang *punch* dan *dies* yang sesuai untuk mengurangi deviasi radius hasil bending agar sesuai dengan desain. Metodologi yang digunakan meliputi identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data teknis, perancangan desain menggunakan perangkat lunak CAD, analisis perhitungan gaya dan dimensi alat, serta simulasi menggunakan TruTops untuk mengevaluasi hasil *neutral radius*. Hasil perancangan menunjukkan bahwa dengan penggunaan *punch* radius 2,56 mm dan *dies* lebar 16 mm, diperoleh tonase pembentukan sebesar 134435,14 N dan *neutral radius* hasil simulasi mendekati nilai perhitungan teoritis. Kesimpulannya, rancangan *punch* dan *dies* yang diusulkan mampu meminimalkan deviasi dimensi radius, meningkatkan presisi produk, dan berpotensi meningkatkan efisiensi proses produksi di perusahaan.

**Kata Kunci:**

*Bending, Punch, Dies, Perancangan*



**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

**DESAIN DAN SIMULASI *PUNCH* DAN *DIES* UNTUK PROSES PRODUKSI KOMPONEN DOOR HANDLE LATCH COVER PADA MESIN *TRUMPF TRUBEND 5320* DI PT ANUGERAH MEKANIKA SUKSES ABADI**

**Della Yulinda<sup>1)</sup>, Hamdi<sup>2)</sup>, Bayun Matsaany<sup>3)</sup>**

Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri  
Jakarta, Kampus UI Depok 16424

Email: [della.yulinda.tm22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:della.yulinda.tm22@mhs.w.pnj.ac.id)

**ABSTRACT**

*In the manufacturing industry, dimensional accuracy is crucial to ensure product quality and production efficiency. PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi has encountered dimensional deviation issues in the bending process of door handle latch cover components using the Trumpf Trubend 5320 machine, resulting in a high percentage of defective products. This study aims to design suitable punch and dies to minimize radius deviation and ensure conformity with the product design. The methodology includes problem identification, literature review, technical data collection, design development using CAD software, analytical calculations for tooling force and dimensions, and simulation using TruTops to evaluate the resulting neutral radius. The results show that using a punch with a 2.56 mm radius and a die width of 16 mm produces a forming tonnage of 134435,14 N, with the simulated neutral radius closely matching theoretical values. In conclusion, the proposed punch and die design effectively reduces dimensional deviations, improves product precision, and potentially enhances production efficiency at the company.*

**Kata Kunci:**

*Bending, Punch, Dies, Design*



**Hak Cipta :**

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Desain dan Simulasi *Punch dan Dies* untuk Proses Produksi Komponen *Door Handle Latch Cover* dengan Mesin *Bending* Trumpf Trubend 5320 di PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi” dapat terselesaikan dengan baik dan memenuhi persyaratan waktu yang ditentukan. Tugas ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan bagi mahasiswa/i semester 6 Jurusan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dengan segala hormat bagi semua pihak yang memberikan dukungan secara materil maupun moril sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku ketua jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Hamdi, S.T. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan waktunya selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Bayun Matsaany S.Stat.,M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan serta dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
5. Karyawan PT AMSA meliputi Taufik Fauzi, S.T, Aji Dewantoro S.T, Sayid Al Ghazali Nurcahyadi A,Md, Giffari Khasan Bawi A.Md, Mochamad Fikri Yanwari A,Md.
6. Almarhumah Ibu, serta keluarga penulis yang telah mendoakan penulis hingga tugas akhir ini dapat selesai.
7. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan kerja samanya selama masa penyusunan laporan ini.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Penulis harap dengan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam bidang Pendidikan khususnya untuk mahasiswa/i Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.



### Hak Cipta :

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



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR ISI**

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                            | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                             | iii  |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....                 | iv   |
| ABSTRAK .....                                        | v    |
| ABSTRACT .....                                       | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                                 | vii  |
| DAFTAR ISI .....                                     | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                  | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                              | 14   |
| 1.1 Latar Belakang .....                             | 14   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                            | 16   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                          | 16   |
| 1.4 Batasan Masalah .....                            | 16   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                         | 17   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                        | 18   |
| 2.1 Studi Pustaka .....                              | 18   |
| 2.1.1 Door Handle Latch Cover .....                  | 18   |
| 2.1.2 Material 42CrMo4 .....                         | 19   |
| 2.1.3 Plat SS400 .....                               | 20   |
| 2.1.4 Trumpf Trubend 5320 .....                      | 22   |
| 2.1.5 Bending .....                                  | 23   |
| 2.1.6 Jenis Bending .....                            | 25   |
| 2.2 Analisa Perhitungan .....                        | 30   |
| 2.2.1 Melenting Kembali ( <i>Spring back</i> ) ..... | 30   |
| 2.2.2 Press Tonage .....                             | 33   |
| 2.2.3 Perhitungan Punch .....                        | 34   |
| 2.2.4 Perhitungan Dies .....                         | 35   |
| 2.2.5 Shortest Flange Length .....                   | 37   |
| 2.2.6 Bending Radius .....                           | 38   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                  | 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                         |                                                             |           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1                                     | Diagram Alir .....                                          | 41        |
| 3.2                                     | Penjelasan Diagram Alir .....                               | 42        |
| 3.2.1                                   | Identifikasi Masalah.....                                   | 42        |
| 3.2.2                                   | Studi Literatur .....                                       | 42        |
| 3.2.3                                   | Pengumpulan Data.....                                       | 42        |
| 3.2.4                                   | Input data .....                                            | 43        |
| 3.2.5                                   | Rancangan Desain <i>Punch</i> dan <i>Dies</i> .....         | 43        |
| 3.2.6                                   | Analisa Perhitungan Alat <i>Punch</i> dan <i>Dies</i> ..... | 43        |
| 3.2.7                                   | Simulasi .....                                              | 43        |
| 3.2.8                                   | Pembuatan Laporan .....                                     | 44        |
| 3.2.9                                   | Laporan dan Hasil Rancangan .....                           | 44        |
| 3.3                                     | Metode Pemecahan Masalah .....                              | 44        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b> |                                                             | <b>46</b> |
| 4.1                                     | Hasil desain <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....             | 46        |
| 4.2                                     | Perhitungan <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....              | 47        |
| 4.2.1                                   | <i>Spring back</i> .....                                    | 47        |
| 4.2.2                                   | <i>Press Tonnage</i> .....                                  | 48        |
| 4.2.3                                   | <i>Punch</i> .....                                          | 48        |
| 4.2.4                                   | <i>Dies</i> .....                                           | 50        |
| 4.2.5                                   | <i>Shortest Flange Length</i> .....                         | 52        |
| 4.2.6                                   | <i>Bending Radius</i> .....                                 | 52        |
| 4.3                                     | Hasil Simulasi.....                                         | 53        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |                                                             | <b>56</b> |
| 5.1                                     | Kesimpulan .....                                            | 56        |
| 5.2                                     | Saran .....                                                 | 56        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             |                                                             | <b>58</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    |                                                             | <b>59</b> |



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 <i>Door Latch Cover</i> Sesuai .....                      | 15 |
| Gambar 1. 2 <i>Door Latch Cover</i> Tidak Sesuai .....                | 15 |
| Gambar 2. 1 <i>Door Handle Latch Cover</i> .....                      | 18 |
| Gambar 2. 2 Mesin Bending Trumpf Trubend 5320 .....                   | 22 |
| Gambar 2. 3 Bending Sheet Metal .....                                 | 24 |
| Gambar 2. 4 Proses V-bending dan edge bending .....                   | 24 |
| Gambar 2. 5 Bending metode air bending .....                          | 25 |
| Gambar 2. 6 Proses bending metode coining .....                       | 27 |
| Gambar 2. 7 Hubungan gaya tekan bending dengan pergerakan punch ..... | 28 |
| Gambar 2. 8 Proses Metode Hemming .....                               | 29 |
| Gambar 2. 9 Proses Metode Flattening .....                            | 30 |
| Gambar 2. 10 Grafik Gambar tegangan (stress)-regangan (Strain) .....  | 31 |
| Gambar 2. 11 Spring Back .....                                        | 32 |
| Gambar 2. 12 Menghitung tinggi punch .....                            | 34 |
| Gambar 2. 13 Dies .....                                               | 36 |
| Gambar 2. 14 Shortest flange length bending .....                     | 38 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir .....         | 41 |
| Gambar 4. 1 Desain Press Tools V-bending .....                        | 46 |
| Gambar 4. 2 Simulasi Tools AMSA .....                                 | 53 |
| Gambar 4. 3 Simulasi hasil perancangan .....                          | 54 |



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR TABEL**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 Hasil pengukuran sampel door latch cover ..... | 15 |
| Table 2. 1 Mechanical properties .....                    | 19 |
| Table 2. 2 Physical Properties 42CrMo4 .....              | 20 |
| Table 2. 3 Chemical properties 42CrMo4 .....              | 20 |
| Table 2. 4 Chemical composition SS400 .....               | 21 |
| Table 2. 5 Physical properties SS400 .....                | 21 |
| Table 2. 6 Spesifikasi Trupf Trubend 5320 .....           | 22 |
| Table 2. 7 Spesific pressure material.....                | 33 |
| Table 2. 8 Menentukan lebar dies .....                    | 36 |
| Table 2. 9 Nilai dari koefisien c .....                   | 37 |
| Table 2. 10 Nilai dari koefisien c .....                  | 40 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi pelat ss400 .....                  | 47 |
| Tabel 4. 3 Spesifikasi pelat yang dibentuk.....           | 50 |

**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 LAMPIRAN**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Drawing Punch R2,56 m .....           | 59 |
| Lampiran 2 Drawing Dies Width 16 Sudut 90° ..... | 59 |
| Lampiran 3 Mechanical properties SS400 .....     | 61 |
| Lampiran 4 Hasil Scanning CMM Sampel 05 .....    | 62 |
| Lampiran 5 Hasil scanning CMM sampel 16 .....    | 63 |
| Lampiran 6 Hasil scanning CMM sampel 24 .....    | 64 |
| Lampiran 7 Katalog AMADA type TPR237.....        | 65 |
| Lampiran 8 Katalog punch and dies Trumpf .....   | 66 |
| Lampiran 9 Dokumentasi.....                      | 67 |



**Hak Cipta :**

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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

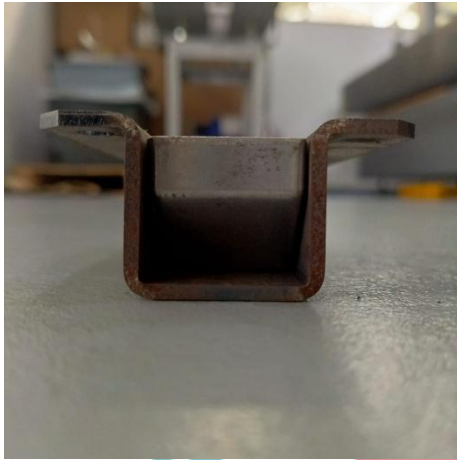
Akurasi dalam sebuah produksi pada industri manufaktur merupakan suatu hal yang sangat penting dan krusial. Sehingga jika adanya ketidaksesuaian dalam dimensi, suatu produk dapat dikatakan *reject/not good* sehingga menyebabkan material produksi tidak termanfaatkan secara optimal dan meningkatkan biaya produksi. Salah satu alat yang digunakan untuk melakukan produksi manufaktur adalah mesin bending. Mesin bending adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan (*bending*) material produksi seperti lembaran logam (*sheet metal*) membentuk radius yang diinginkan. Pada mesin bending terdapat 2 bagian yang berfungsi untuk membentuk sudut radius yaitu *punch* (pahat) dan *die* (cetakan).

PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi menggunakan mesin *bending* dari *Trumpf TruBend 5320* untuk proses pembengkokan lembaran logam. Namun, dalam operasionalnya, perusahaan menghadapi tantangan berupa deviasi dimensi yang terjadi antara hasil produksi dengan desain awal. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaksesuaian produk dengan spesifikasi teknis, peningkatan jumlah produk cacat, serta perlunya proses koreksi tambahan yang dapat menurunkan efisiensi produksi.

Hal ini dapat terlihat jelas pada komponen *door latch cover* yang sesuai dengan komponen yang tidak sesuai dimensinya, ketika dirakit dengan *part* pendukungnya yaitu, *Latch*. *Latch* tidak dapat dirakit ketika dimensi pada *latch cover* tidak sesuai.

### Hak Cipta :

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



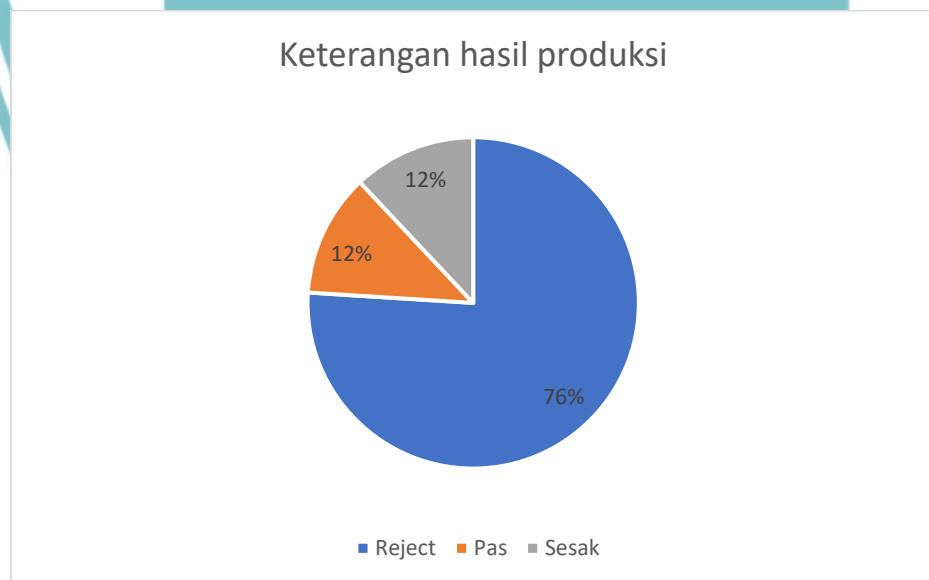
Gambar 1. 1 Door Latch Cover Sesuai



Gambar 1. 2 Door Latch Cover Reject

Berdasarkan hasil pengukuran pada 25 sampel hasil produksi *latch cover* yang menunjukkan bahwa persentase komponen sesuai sebanyak 12% sedangkan komponen yang tidak sesuai sebanyak 88% meliputi dengan hasil komponen sesak. Hal ini dikarenakan komponen *door handle latch cover* memiliki mekanisme *sliding* sehingga komponen sesak juga termasuk kedalam komponen tidak sesuai.

Tabel 1. 1 Hasil pengukuran sampel *door latch cover*



Sumber: (Dokumen Pribadi)

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan perancangan ulang *punch and dies* yang disesuaikan secara khusus untuk komponen *door latch cover* yang diproduksi oleh PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi. Tujuan

perancangan ini adalah agar proses *bending* dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan desain, meminimalkan deviasi, dan meningkatkan efisiensi serta kualitas produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu, ditetapkan judul “Desain dan Simulasi *Punch and Dies* untuk Proses Produksi Komponen *Door Handle Latch Cover* dengan Mesin *Bending* Trumpf Trubend 5320 di PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi” sebagai salah satu solusi dari permasalahan deviasi dimensi yang terjadi dalam proses produksi *bending*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat desain dan simulasi *punch and dies* yang sesuai untuk proses produksi komponen *door handle latch cover* menggunakan mesin bending Trumpf TruBend 5320 di PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi?
2. Bagaimana hasil *production radius* berdasarkan rancangan *punch* dan *dies* melalui simulasi aplikasi TruTops sebagai upaya meminimalkan deviasi dimensi radius?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat desain dan simulasi *punch* dan *dies* yang sesuai untuk proses produksi komponen *door handle latch caver* menggunakan mesin *bending* Trumpf TruBend 5320 di PT Anugerah Mekanika Sukses Abadi
2. Mengetahui pengaruh rancangan *punch* dan *dies* terhadap hasil *production radius* yang dihasilkan melalui simulasi aplikasi TruTops sebagai upaya meminimalkan dimensi radius.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini meliputi:

#### Hak Cipta :

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

**Hak Cipta :**

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

1. Penelitian ini hanya merancang *punch* dan *dies* pada proses *bending* menggunakan mesin Trumpf TruBend 5320, tanpa membahas mesin *bending* lainnya.
2. Penelitian ini tidak secara mendalam membahas aspek biaya produksi, efisiensi waktu, atau dampak ekonomi dari deviasi dimensi yang terjadi.
3. Rancangan ini hanya disesuaikan untuk produksi komponen *door handle latch cover*.
4. Rancangan ini hanya sebagai salah satu upaya untuk meminimalkan deviasi dimensi radius agar hasil radius *design* dengan produksi sesuai pada komponen *door handle latch cover*.
5. Hanya membahas mengenai perancangan *punch* dan *dies* tanpa membahas proses manufakturnya.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada instansi terkait mengenai salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi deviasi dimensi *design* dengan hasil proses produksi *door latch cover* dengan mesin bending Trumpf Trubend 5320
2. Memberikan referensi bagi mahasiswa/i Jurusan Teknik Mesin mengenai proses *bending* dengan menggunakan mesin Trumpf TruBend 5320, meliputi menentukan spesifikasi yang sesuai dalam pembentukan radius berdasarkan ukuran *punch* dan *dies* serta parameternya sehingga dapat menjadi acuan dalam penelitian ataupun ketika praktik di industri manufaktur.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan pada *press tools* seperti *punch* dan *dies* untuk mesin bending *Trumpf Trubend 5320*, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Hasil Desain Rancangan
  - a. Desain rancangan dari *press tools*, yaitu: *punch* dan *dies*
  - b. *Press tonage* yang dibutuhkan untuk membentuk komponen *door handle latch cover* 134435,14 N dengan metode *coining*
  - c. *Punch* dan *dies* memiliki sudut  $90^\circ$  dengan radius *punch* 2,56 mm dan *dies* dengan ukuran lebar 16 mm.
  - d. Berdasarkan hasil perhitungan *punch* dan *dies* dengan spesifikasi beban maksimum yang digunakan dapat menahan *press tonage* yang dibutuhkan untuk metode *coining* pada komponen *door handle latch cover*.
- 2) Berdasarkan hasil simulasi dengan menggunakan aplikasi TruTops hasil *neutral radius* pada *punch OW200/S* radius 2,5 dan *dies* EV044 ukuran *width* 16 mm bernilai 4,679 mm sehingga mendekati hasil perhitungan yaitu 4,06 mm.

#### 5.2 Saran

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

1. Institusi terkait dapat melakukan pengembangan terhadap alat kedepannya dikarenakan rancangan *punch* ini mempengaruhi waktu produksi dan kerugian material pada proses bending dalam pembuatan komponen *door handle latch cover*
2. Dalam melakukan analisis simulasi lebih baik jika dapat mensimulasikan hasil perancangan langsung pada aplikasi TruTops tanpa menggunakan

#### 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

perumpamaan dengan spesifikasi sesuai pada katalog sehingga tidak hanya perkiraan dengan hasil *neutral radius*.



## © 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

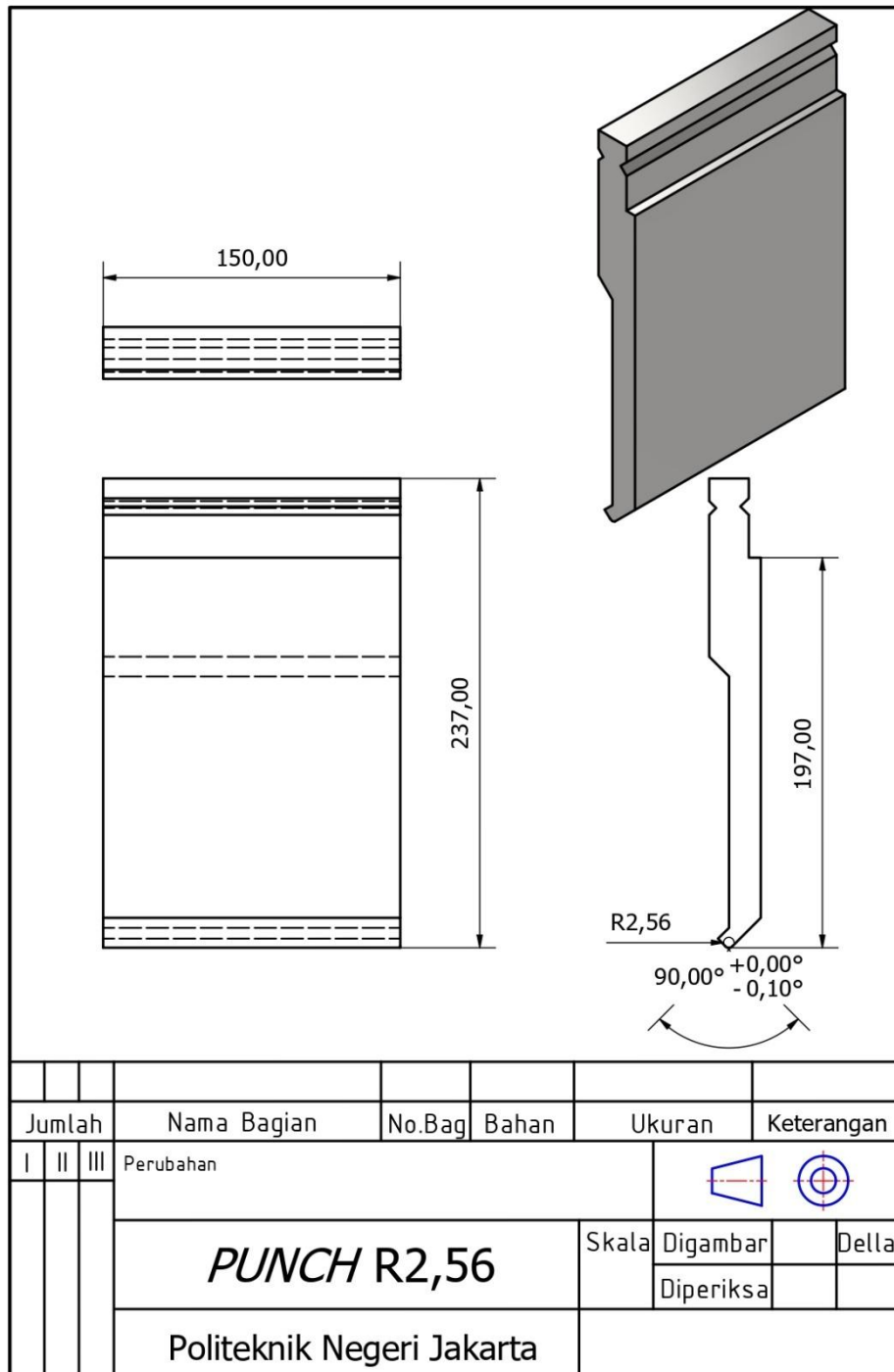
- Andrean, S. (2024). *ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA KARBON SS400 DI LINGKUNGAN AIR LAUT MENGGUNAKAN METODA ELEKTROKIMIA*.  
<https://lib.mercubuana.ac.id>
- Boljanovic, Vukota. (2005). *Sheet metal forming processes and die design*. Industrial Press.
- Groover, M. P. (2012). *Fundamentals of Modern Manufacturing Materials Processes and Systems Mikell*. 5.
- Helmy. (2024). *Rekayasa Mikrostruktur Baja 42CrMo4 Melalui Austemper Dua Tahap untuk Meningkatkan Sifat Mekanik dan Fatik*.
- JIS. (2015). *Rolled steels for general structure*.
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *MACHINE DESIGN*. In *Engg. Services*.
- Kristanto, A. (2009). *MATERIAL TEKNIK*.
- Parts.cat. (n.d.). *Cabin Door Latch Cover*. Retrieved July 13, 2025, from <https://parts.cat.com/en/catcorp/342-0125>
- Satrio, M. (2019). *Membangun Punch dan Die untuk Membuat Lubang Ventilasi dengan Variasi Bentuk pada Sheet Metal dengan Menggunakan Mesin Press Hidrolik*.
- Trumpf. (2014). *TruBend Series 5000*.
- Trumpf. (2007). *Technical Information Bending Technology*.
- Trumpf. (2024). *Tool Catalog*. <https://trushop.my.trumpf.com/>
- Uk.Rs. (n.d.). *Door Latches*. Retrieved July 17, 2025, from <https://uk.rs-online.com/web/c/security-ironmongery/latches-hinges-handles/door-latches/>
- Wibowo, T. A., Raharjo, W. P., & Kusharjanta, B. (2014). *PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN KONSTRUKSI MESIN TEKUK PLAT HIDROLIK*. In *MEKANIKA* (Vol. 12).
- World Material. (n.d.). *SS400 Steel Equivalent Material Properties Spesification Composition Density Strength*. Retrieved July 17, 2025, from <https://www.theworldmaterial.com/jis-g3101-ss400-steel-equivalent-material/>

### 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

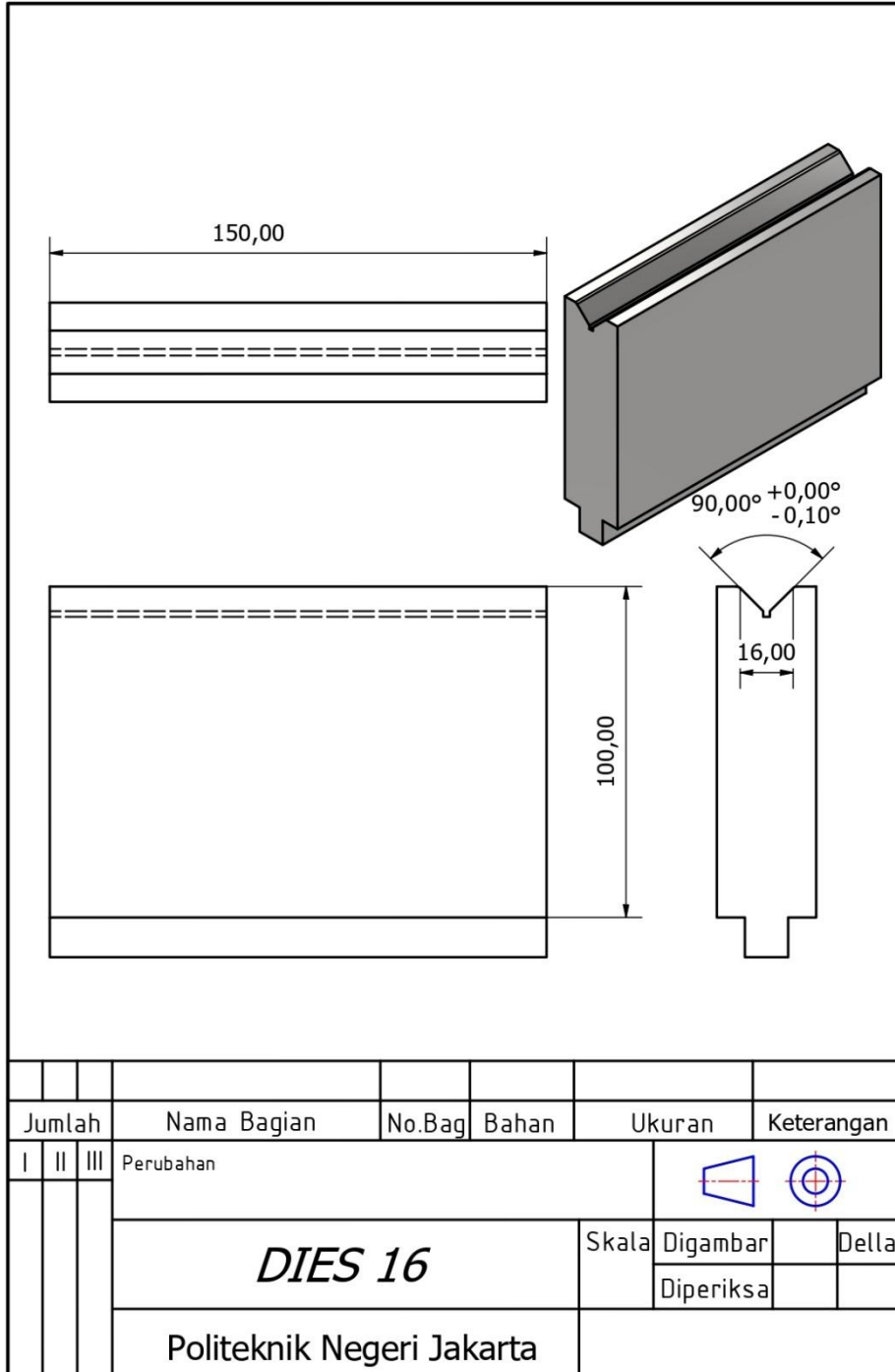
Lampiran 1 Drawing Punch R2,56 mm



### 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 2 Drawing Dies Width 16 Sudut 90°



Hak Cipta :

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

Lampiran 3 Mechanical properties SS400

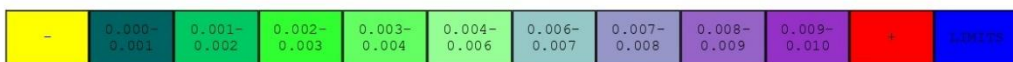
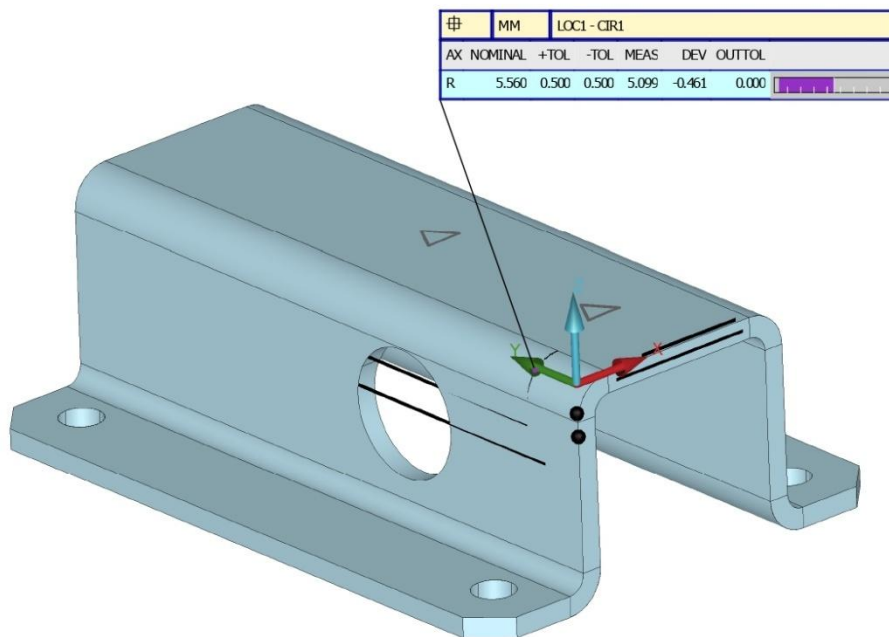
| Sym-<br>bol of<br>grade | Yield point or proof strength<br>N/mm <sup>2</sup> |            |             |      | Tensile<br>strength<br><br>N/mm <sup>2</sup> | Elongation                                                                                          |               |                      | Bendability           |                                                                |                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------|------------|-------------|------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                         | Thickness <sup>a)</sup><br>mm                      |            |             |      |                                              | Thickness <sup>a)</sup><br>mm                                                                       | Test<br>piece | %                    | Bend-<br>ing<br>angle | Inner ra-<br>dius                                              | Test<br>piece<br><sup>c)</sup> |
|                         | ≤16                                                | >16<br>≤40 | >40<br>≤100 | >100 |                                              |                                                                                                     |               |                      |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              |                                                                                                     |               |                      |                       |                                                                |                                |
| SS330                   | ≥205                                               | ≥195       | ≥175        | ≥165 | 330 to<br>430                                | ≤5 in thickness of steel<br>plates and sheets,<br>steel strip in coil and<br>flats                  | No. 5         | ≥26                  | 180°                  | 0.5 ×<br>thickness                                             | No. 1                          |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | > 5 ≤ 16 in thickness of<br>steel plates and<br>sheets, steel strip in<br>coil and flats            | No. 1A        | ≥21                  |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | > 16 ≤ 50 in thickness<br>of steel plates and<br>sheets, steel strip in<br>coil and flats           | No. 1A        | ≥26                  |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | >40 in thickness of<br>steel plates and<br>sheets, and flats                                        | No. 4         | ≥28<br><sup>b)</sup> |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | ≤25 in diameter, side<br>or distance across flats<br>of steel bars                                  | No. 2         | ≥25                  | 180°                  | 0.5 × di-<br>ameter,<br>side or<br>distance<br>across<br>flats | No. 2                          |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | >25 in diameter, side<br>or distance across flats<br>of steel bars                                  | No. 14A       | ≥28                  |                       |                                                                |                                |
| SS400                   | ≥245                                               | ≥235       | ≥215        | ≥205 | 400 to<br>510                                | ≤5 in thickness of steel<br>plates and sheets,<br>steel strip in coils,<br>flats and sections       | No. 5         | ≥21                  | 180°                  | 1.5 ×<br>thickness                                             | No. 1                          |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | > 5 ≤ 16 in thickness of<br>steel plates and<br>sheets, steel strip in<br>coil, flats and sections  | No. 1A        | ≥17                  |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | > 16 ≤ 50 in thickness<br>of steel plates and<br>sheets, steel strip in<br>coil, flats and sections | No. 1A        | ≥21                  |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | >40 in thickness of<br>steel plates and<br>sheets, flats and sec-<br>tions                          | No. 4         | ≥23<br><sup>b)</sup> |                       |                                                                |                                |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | ≤25 in diameter, side<br>or distance across flats<br>of steel bars                                  | No. 2         | ≥20                  | 180°                  | 1.5 × di-<br>ameter,<br>side or<br>distance<br>across<br>flats | No. 2                          |
|                         |                                                    |            |             |      |                                              | >25 in diameter, side<br>or distance across flats<br>of steel bars                                  | No. 14A       | ≥22                  |                       |                                                                |                                |

**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 4 Hasil Scanning CMM Sampel 05

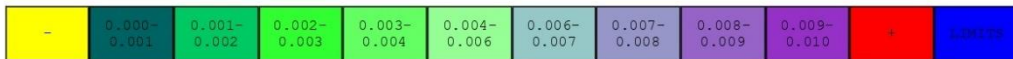
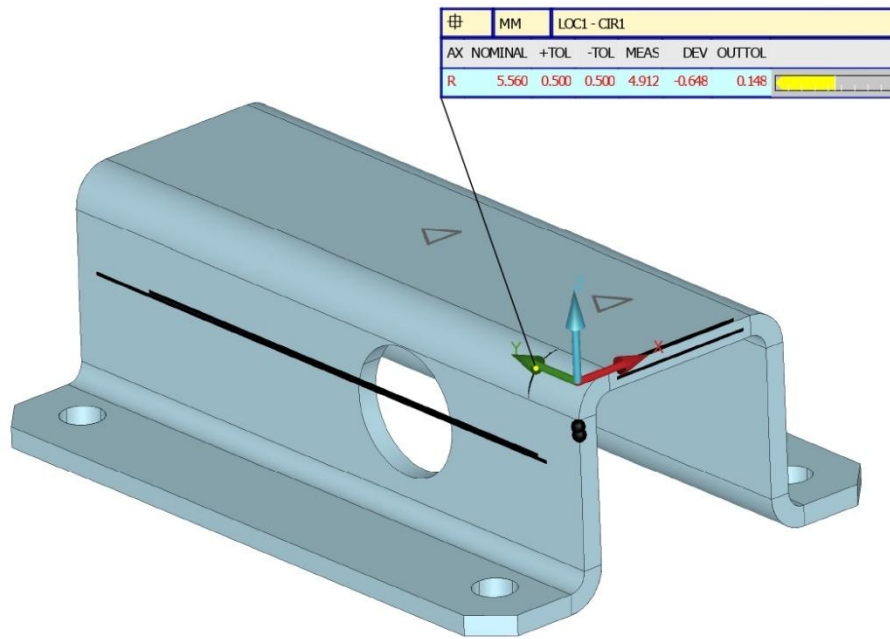
|                                                                                   |                                         |              |                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------------|-------|
|  | PART NAME : 159-3252-113 (OUTER RADIUS) |              | June 03, 2025   | 15:30 |
|                                                                                   | REV NUMBER :                            | SER NUMBER : | STATS COUNT : 1 |       |



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

Lampiran 5 Hasil scanning CMM sampel 16

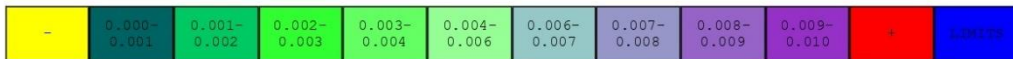
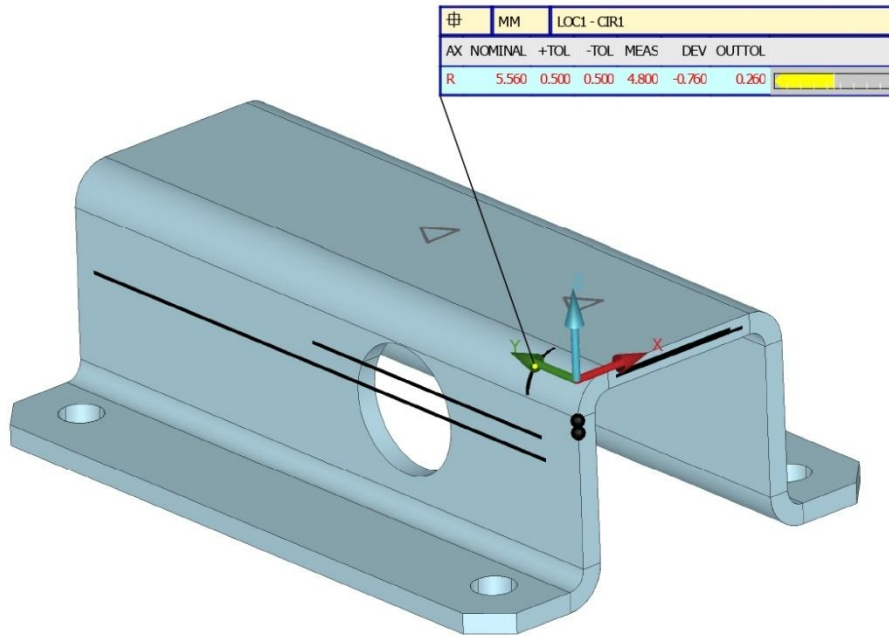
|                                                                                   |                                         |              |                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------------|-------|
|  | PART NAME : 159-3252-113 (OUTER RADIUS) |              | June 03, 2025   | 15:37 |
|                                                                                   | REV NUMBER :                            | SER NUMBER : | STATS COUNT : 1 |       |



- 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

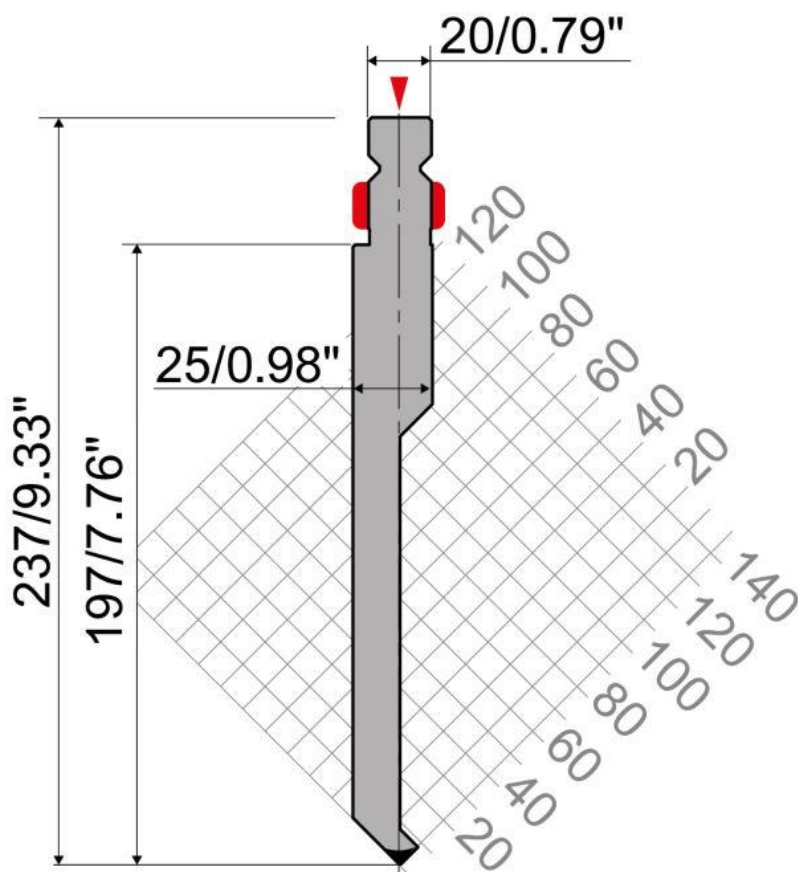
Lampiran 6 Hasil scanning CMM sampel 24

|                                                                                   |                                         |              |                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------------|-------|
|  | PART NAME : 159-3252-113 (OUTER RADIUS) |              | June 03, 2025   | 15:22 |
|                                                                                   | REV NUMBER :                            | SER NUMBER : | STATS COUNT : 1 |       |



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

Lampiran 7 Katalog AMADA type TPR237



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

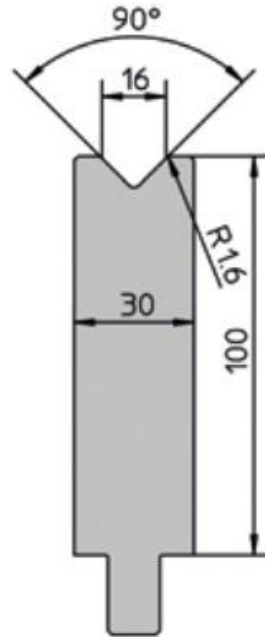
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 8 Katalog dies width 16 mm Trumpf

## Dies W16

|                                                                                     |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|    | 1400 kN/m                                   |
|    | 42 Cr Mo 4<br>1080 - 1180 N/mm <sup>2</sup> |
|    | 25,0 kg/m                                   |
|    | ~60 HRC                                     |
|    | 11,0 mm                                     |
|   | 15,1mm (s=4mm)                              |
|  | Chapter Coining                             |



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 10 Dokumentasi

**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

