

# **PERANCANGAN MESIN *PUNCH* DAN *DIES* MEKANIK KETEBALAN MAKSIMAL 0,3 MM**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh

**TEDDY PRASETYO**

190103020

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,**

**RISET, DAN TEKNOLOGI**

2023

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN MESIN *PUNCH* DAN *DIES* MEKANIK**  
**KETEBALAN MAKSIMAL 0,3 MM**

*Design of The Mechanical Punch and Dies Machine Maximum*  
*Thickness 0,3 mm*

Diajukan Oleh:

TEDDY PRASETYO

190103020

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I,

Tanggal: 15 Desember 2022

**Dian Prabowo, S.T., M.T**

NIDN. 0622067804

Pembimbing II,

Tanggal: 15 Desember 2022

**Ulikaryani, S.Si., M.Eng**

NIDN. 0627128601

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN MESIN *PUNCH* DAN *DIES* MEKANIK**  
**KETEBALAN MAKSIMAL 0,3 MM**  
***DESIGN OF THE MECHANICAL PUNCH AND DIES MACHINE***  
***MAXIMUM THICKNESS 0,3 MM***

Dipersiapkan dan disusun oleh

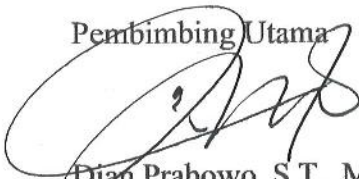
**TEDDY PRASETYO**

**190103020**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 12 Januari 2023


Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Dian Prabowo, S.T., M.T  
NIDN: 0622067804

Dewan Penguji I



Ipung Kurniawan, S.T., M.T  
NIDN: 0602037702

Pembimbing Pendamping



Ulikaryani, S.Si., M.Eng  
NIDN. 0627128601

Dewan Penguji II



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T  
NIDN: 0005039107

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng  
NIDN: 0602037702



## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan nikmat, kesehatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya, Aamiin. Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

### **“PERANCANGAN MESIN *PUNCH* DAN *DIES* MEKANIK KETEBALAN MAKSIMAL 0,3 MM”**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai oleh penulis selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun, demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Ibu Uli Karyani, S.Si., M.Eng. selaku pembimbing II Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua dirumah yang senantiasa mendoakan tanpa henti dan bekerja tak kenal lelah dan selalu mendukung dengan penuh ketulusan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini sampai dengan selesai.

5. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2019 yang telah memberikan berbagai inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua.
7. Insyira astiasari yang telah menjadi partner Tugas Akhir saya dan selalu menemani dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 15 Desember 2022

(Teddy Prasetyo)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 15 Desember 2022

Penulis,



Feddy Prasetyo

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Teddy Prasetyo  
No Mahasiswa : 190103020  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royanti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN MESIN *PUNCH* DAN *DIES* MEKANIK  
KETEBALAN MAKSIMAL 0,3 MM”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Cilacap

Pada tanggal: 15 Desember 2022

Yang menyatakan

  
(Teddy Prasetyo)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang turut serta mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tuga Akhir ini.
2. Keluarga besar saya yang telah mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kedua pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kedua penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu kelas, satu angkatan maupun satu kampus yang selalu mendukung.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya sehingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 15 Desember 2022

Penulis,

(Teddy Prasetyo)



## ABSTRAK

Mesin *punch* merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk melubangi plat logam dan dikerjakan secara massal dengan variasi bentuk yang bermacam-macam. Tujuan tugas akhir ini adalah merancang desain mesin *punch* dan menghitung elemen mesin diantaranya adalah poros, pasak, *pulley* dan sabuk V, roda gigi, *crankshaft*, *punch*, dan *dies*. Metode perancangan pada mesin ini menggunakan pendekatan VDI 2222. Tahapan yang dilakukan adalah pembuatan konsep, pemilihan konsep, pembuatan desain bagian, dan pembuatan *detail drawing*. Mesin ini memiliki dimensi yaitu 156 x 400 x 500 mm. Mempunyai kapasitas mesin 2 Ton.f. Menggunakan penggerak motor AC 3/4 HP dengan kecepatan putarnya 1400 rpm. Diameter poros minimal pada mesin punch adalah 28,81 mm. Tegangan geser yang diijinkan pada poros adalah  $10,44 \text{ kg/mm}^2$ . Gaya tangensial pada roda gigi adalah 933 N. Panjang minimum pasak pada poros 3,75 mm. Umur bantalan pada poros 1041,6 hari. Menggunakan sabuk V tipe A dengan panjang 1295,4 mm. Diameter *punch* minimum untuk proses *blanking* dengan diameter 32 adalah 31,92 mm. Diameter *dies* minimum untuk proses *piercing* dengan diameter 12 adalah 12,08 mm. Material rangka yang digunakan merupakan plat besi hitam serta menggunakan saklar pedal sebagai pengendalinya.

Kata kunci: perancangan, *punch*, *dies*, *ring*

## **ABSTRACT**

*The punch machine is a machine used to punch holes in metal plates and it conducted work in massive with a variety of various shapes. The purpose of this final project is to design of punch machine and calculate the machine elements including shaft, pegs, pulleys and V-belt, crankshaft, punch, and dies. The design method on this machine used an approach with VDI 2222. The stages that carried out are concept making, concept selection, part design, and detail drawing. This machine has dimensions of 156 x 400 x 500 mm. Engine capacity of 2 ton.f. It used a ¾ HP AC drive motor with rotation speed of 1400 rpm. The minimum shaft diameter on the punch machine is 28,81 mm. The allowable shear stress on the shaft is 10,44 kg/mm. The tangential force on the gear is 933 N. minimum length of shaft pegs 3,75 mm. the life of the bearings on the shaft 1041,6 days. It uses a type A belt with a length of 1295,4 mm. The minimum punch diameter for the blanking process with diameter of 32 is 31,92 mm. The minimum dies diameter for the piercing process with diameter of 12 is 12,08 mm. The frame material uses is a black iron plate and a pedal switch for the controller.*

*Keywords: design, punch, dies, ring*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>.....</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Proses Perancangan.....	7
2.2.2 Mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	8
2.2.3 Komponen Mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	9
2.2.4 Mekanisme penggerak .....	11

2.2.5	<i>Solidworks</i> .....	12
2.2.6	Perhitungan elemen mesin pada Mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	13
<b>BAB III METODA PENYELESAIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Alat dan Bahan .....	21
3.1.1	Alat.....	21
3.1.2	Bahan .....	21
3.2	Diagram Alir Perancangan .....	26
3.2.1	Merencana.....	27
3.2.2	Mengkonsep.....	27
3.2.3	Merancang .....	27
3.2.4	Penyelesaian.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Proses perancangan .....	29
4.1.1	Merencana.....	29
4.1.2	Mengkonsep.....	31
4.1.3	Merancang .....	33
4.1.4	Penyelesaian.....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>56</b>
5.1.	Kesimpulan.....	56
5.2.	Saran.....	56

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	5
Gambar 2.2 Desain <i>compound dies</i> .....	6
Gambar 2.3 Desain <i>prototype</i> mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	7
Gambar 2.4 Perancangan menurut VDI 22222 .....	7
Gambar 2.5 Mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	8
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan .....	26
Gambar 4.1 Desain wujud mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	35
Gambar 4.2 Desain bagian rangka .....	34
Gambar 4.3 Desain bagian transmisi .....	35
Gambar 4.4 Desain bagian penekan.....	35
Gambar 4.5 Desain bagian <i>cover</i> .....	36
Gambar 4.6 Keadaan beban pada poros .....	38
Gambar 4.7 <i>Shear diagram</i> .....	39
Gambar 4.8 <i>Moment diagram</i> .....	40
Gambar 4.9 Sudut <i>crankshaft</i> .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan mesin <i>punch</i> mekanik dengan mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> hidrolik .....	11
Tabel 3.1 Alat yang digunakan .....	21
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan .....	21
Tabel 4.1 Kebutuhan mesin <i>punch</i> dan <i>dies</i> .....	29
Tabel 4.2 Rencana realisasi desain .....	30
Tabel 4.3 Sketsa awal.....	31
Tabel 4.4 Nama-nama <i>part</i> pada <i>sub assembly</i> rangka.....	34
Tabel 4.5 Nama-nama <i>part</i> pada <i>sub assembly</i> transmisi .....	35
Tabel 4.6 Nama-nama <i>part</i> pada <i>sub assembly</i> penekan .....	36
Tabel 4.7 Nama-nama <i>part</i> pada <i>sub assembly</i> cover.....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Biodata Penulis

Lampiran 2 *Detail Drawing*

Lampiran 3 Tabel Elemen Mesin

Lampiran 4 Dokumentasi Pengerjaan Mesin