



UMSurabaya

*PERENCANAAN PUNCH AND DIES
RING FOOTSTEP YAMAHA JUPITER*

TUGAS AKHIR

Oleh :
MUHAMMAD IDAM KHOLIK
NIM : 20151331031

DOSEN PEMBIMBING :
Hadi Kusnanto ST., MT.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019



UM Surabaya

**PERENCANAAN *PUNCH AND DIES*
*RING FOOTSTEP YAMAHA JUPITER***

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik

**MUHAMMAD IDAM KHOLIK
NIM. 20151331031**

**DOSEN PEMBIMBING
HADI KUSNANTO, S.T., M.T.
NIDN:071707701**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Ir. Suhariyanto, M.T.
2. M. Arif Batutah, S.T., M.T.
3. Ir. Anastas Rizali, M.T.

()
()
()

Dosen Pembimbing:

1. Hadi Kusnanto, S.T., M.T.

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN.0701028102)

Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin

















()

Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN.071707701)

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Muhammad Idam Kholik
 NIM : 20151331031
 Jurusan : Teknik Mesin
 Judul : Perencanaan *Punch and Dies Ring Footstep Yamaha Jupiter.*

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir :
 Tanggal Selesai Tugas Akhir :

No.	Tgl	Materi	Paraf Pembimbing	Paraf Mahasiswa
1	06-11-18	Bab I, II dan III		
2	07-01-19	Bab IV (pembahasan)		
3	14-01-19	Bab IV dan soal-soal A&B dengan Dns 100		
4	24-01-19	Cek kembali A&B dengan Dns 100		
5	24-01-19	Konsultasi bab V		
6	30-01-19	Cek gambar hasil pembahasan		
7	04-02-19	Daftar pustaka dan kesimpulan		
8	22-02-19	Cek kelengkapan dan presentasi		

Mengetahui,
Pembimbing



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN.071707701)

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN.071707701)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Idam Kholik
NIM : 20151331031
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas Teknik : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 21 Juli 2019
Yang membuat pernyataan,


Muhammad Idam Kholik
20151331031

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul: Perencanaan *Punch* dan *Dies Ring Footstep Yamaha Jupiter*. Ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada ayahanda tercinta Wagirin dan ibunda yang kusayangi Sutyami serta kakak terbaik Siti Sa'Diyah yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil.

Serta kami ucapkan terima kasih kepada Ibu Budi Kusumaningati, S.H., M.H. yang telah memberikan tempat tinggal kepada penulis selama menempuh kuliah ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan didunia dan akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Hadi Kusnanto, S.T., M.T. selaku Pembimbing dan kepala program studi teknik mesin yang telah membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Amat Sapnarabel, S.T. selaku manager Research and Development PT. Istana Tiara Surabaya
2. Ibu Enny Limanta selaku sekretaris Research and Development PT. Istana Tiara Surabaya
3. Bapak Christian Buditanamal selaku Kabag Distribusi PT. Istana Tiara Surabaya
4. Bapak Moyo selaku IT Support PT. Istana Tiara Surabaya
5. Bapak Suwadi selaku Kabag Workshop PT. Istana Tiara Surabaya

6. Bapak Mustofa selaku Supervisor Blanking PT. Istana Tiara Surabaya
7. Bapak Kusman Yuliadi, S.T. selaku konsultan moulding PT. Istana Tiara Surabaya
8. Sahabat-sahabatku (yudha, rizal, pardono, dzikri, ferry) dan rekan-rekan mahasiswa khususnya program studi S1 teknik mesin.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua Amiin.

Surabaya, 21 Juli 2019



DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SYMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian <i>Press Tool</i>	5
2.1.1. <i>Single Tool</i>	5
2.1.2. <i>Compound Tool</i>	6
2.1.3. <i>Progressive Tool</i>	7
2.2. Pembagian <i>Press Tool</i>	8
2.2.1. <i>Cutting Tools</i>	9
2.2.2. Prinsip Kerja Alat	14
2.2.3. Bagian-bagian Dari <i>Press Tool</i>	15
2.3. Rumus Gaya-gaya Perencanaan	22
2.3.1. Gaya Potong (F_p)	22
2.3.2. Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	23
2.3.3. Panjang Punch Maksimal	23
2.3.4. Perhitungan Gaya <i>Buckling</i>	24

2.3.5.	Perhitungan <i>Clearance</i>	25
2.3.6.	Perhitungan Kedalaman Sisi Potong	25
2.3.7.	Perhitungan <i>Shank</i>	26
2.3.8.	Perhitungan Plat Atas	26
2.3.9.	Perhitungan Plat Bawah	27
2.3.10.	Perhitungan Diameter Pillar	28
2.3.11.	Perencanaan <i>Lay Out Scrap Strip</i>	29
2.4.	Plat <i>Mild Steel</i> ASTM A36	30

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.1.	Alur Perancangan	31
3.1.1.	Pengamata Awal	33
3.1.2.	Pengambilan Data dan Dimensi Produk	33
3.1.3.	Analisa Produk	33
3.1.4.	Pembuatan 3D Prototype	33
3.1.5.	Pembuatan Gambar Teknik	33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1.	Analisa Produk	34
4.1.1.	Dimensi produk	34
4.2.	Perhitungan Gaya dan Dimensi Press Tool	35
4.2.1	Gaya Potong	35
4.2.2	Kapasitas Mesin	36
4.2.3	Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	37
4.2.4	Panjang <i>Punch</i> Maksimal	37
4.2.5	Perhitungan Gaya <i>Buckling</i>	39
4.2.6	Menentukan <i>Clearance</i>	39
4.2.7	Perhitungan kedalaman sisi potong pada <i>Dies</i>	40
4.2.8	Perhitungan <i>shank</i>	40
4.2.9	Perhitungan Plat Atas	41
4.2.10	Perhitungan Plat Bawah	41
4.2.11	Perhitungan <i>Die sets / Pillar</i>	42
4.2.12	Perencanaan <i>Layout Scrap strip</i>	43
4.3	Penggunaan Baut	44
4.4	Pengelasan	44

4.5	3D Prototype Punch dan Dies Ring Footstep Yamaha Jupiter	45
4.5.1	Shank	45
4.5.2	Plat Atas	46
4.5.3	Dudukan Punch	46
4.5.4	Punch 1 dan Punch 2	47
4.5.5	Bushing Pillar	47
4.5.6	Dies	48
4.5.7	Dudukan Dies	48
4.5.8	Stopper Scrap Strip	49
4.5.9	Plat Bawah	49
4.5.10	Pillar	50
4.5.11	Bushing Pillar Bagian Bawah	50

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52

DAFTAR PUSTAKA	53
BIODATA PENULIS	54
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Single Tool</i>	6
<i>Gambar 2.2 Compound Tool</i>	7
<i>Gambar 2.3 Progressive Tool</i>	8
<i>Gambar 2.4 Blanking</i>	9
<i>Gambar 2.5 Pierching</i>	10
<i>Gambar 2.6 Notching</i>	11
<i>Gambar 2.7 Shaving</i>	11
<i>Gambar 2.8 Trimming</i>	12
<i>Gambar 2.9 Cropping</i>	12
<i>Gambar 2.10 Parting</i>	13
<i>Gambar 2.11 Lanzing</i>	13
<i>Gambar 2.12 Shank</i>	15
<i>Gambar 2.13 Plat Atas</i>	16
<i>Gambar 2.14 Plat Bawah</i>	16
<i>Gambar 2.15 Plat Penetrasi</i>	17
<i>Gambar 2.16 Punch</i>	17
<i>Gambar 2.17 Guide Pin</i>	18
<i>Gambar 2.18 Dies</i>	18
<i>Gambar 2.19 Plat Stripper</i>	19
<i>Gambar 2.20 Pegas Stripper</i>	19
<i>Gambar 2.21 Baut Pengikat</i>	20
<i>Gambar 2.22 Pin Penepat</i>	21
<i>Gambar 2.23 Bush</i>	22
<i>Gambar 3.1 Flow Chat Perencanaan Punch dan Dies</i>	32
<i>Gambar 4.1 Footstep Yamaha Jupiter</i>	34
<i>Gambar 4.2 Dimensi Produk</i>	34
<i>Gambar 4.3 Dimensi Punch 1</i>	35
<i>Gambar 4.4 Dimensi Punch 2</i>	36
<i>Gambar 4.5 Perencanaan Layout Benda Kerja</i>	43
<i>Gambar 4.6 Posisi Pengelasan pada Shank</i>	44
<i>Gambar 4.7 Assembly Komponen Part Bawah</i>	45
<i>Gambar 4.8 Assembly Komponen Part Atas</i>	45
<i>Gambar 4.9 Shank</i>	45

Gambar 4.10 Plat Atas	46
Gambar 4.11 Dudukan <i>Punch</i>	46
Gambar 4.11 <i>Punch</i> 1	47
Gambar 4.12 <i>Punch</i> 2	47
Gambar 4.13 <i>Bushing Pillar</i>	47
Gambar 4.14 <i>Dies</i>	48
Gambar 4.15 Dudukan <i>Dies</i>	48
Gambar 4.16 <i>Stopper Scrap Strip</i>	49
Gambar 4.17 Plat Bawah	49
Gambar 4.18 Pillar	50
Gambar 4.19 <i>Bushing Pillar</i> Bagian Bawah	50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart Baut	20
Tabel 2.2 Standart Pin Penepat	21
Tabel 2.3 Harga Elastisitas pada Rumus <i>Tetmejer</i>	25
Tabel 2.4 Jarak Antara Pemotongan	29
Tabel 2.4 Spesifikasi material ASTM 36	30
Tabel 4.1 <i>Clearance</i> Pemotongan Plat Baja DIN 1623 / ASTM A36	39
Tabel 4.2 Penggunaan Baut	44



DAFTAR SIMBOL

F_p	= gaya potong (N)
t	= tebal plat (mm)
U	= keliling sisi potong (mm)
σ_t	= tegangan tarik (N/mm ²)
H	= tebal <i>dies</i> (mm)
F_b	= gaya <i>buckling</i> (tons)
G	= gaya gravitasi (mm/s ²)
L_{max}	= panjang <i>punch</i> maksimal (mm)
E	= Modulus elastisitas (N/mm ²)
I	= Momen inersia bahan (mm ⁴)
F_b	= gaya <i>buckling</i> (N)
S	= panjang <i>punch</i> (mm)
A	= luas penampang (mm ²)
i	= jari-jari girasi
λ	= kerampingan
I	= momen inersia
c	= <i>clearance</i> (mm)
α	= <i>allowance</i> (%)
H	= kedalaman kelonggaran (mm)
t	= tebal plat (mm)
σ_t	= tegangan tarik izin (N/mm ²)
v	= faktor keamanan
F	= tonase mesin N
n	= jumlah <i>pillar</i>
D	= diameter <i>pillar</i> (mm)
X	= Jarak antara plat atas dan bawah
L	= Jarak antara pilar dengan <i>shank</i>
F	= Gaya potong total
α	= jarak sisi tepi
D	= lebar produk yang akan dipotong
b	= jarak antara potong

DAFTAR PUSTAKA

ACME, *Press Tool*. (2005). Standar Komponen *Press Tool*.

Budianto, Arif. *Heat Treatment*. 2012.

(<http://ariffbudianto.wprdpres.com/2012/04/08/heat-treatment/>, diakses pada 17 januari 2019)

Engineering Properties of Steels, Philip D. Harvey, editor, American Society for Metal Park, OH, 1982

Handbook of Die design, Ivana Suchy,

<http://72.3.142.35/mghdxreader/jsp/FinalDisplay.jsp;jsessionid=aag1B>

Hitachi, *General Catalog of YSS Tool Steels*, (2015)

H.R Luchsinger. 1984. Tool design 2. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Tehnologi Industri Institut Teknologi Bandung.

<http://www.daneprairie.com>. (polma)

Imran, Khairil. 2015. Perencanaan *Press Tool* Untuk Membuat *Cylinder Head Gasket Rx-King (MZ ETZ 301)*. Padang: Politeknik Negeri Padang.

J.R. Paquin, DIE DESIGN FUNDAMENTALS, Industri Press Inc., Carl Hanser Verlag, Muenchen, 1971

JB. Moerbani, MENGENAL PERKAKAS POTONG PUNCHING TOOL 1, Politeknik ATMI Surakarta, 2005

Muhammad Akhlis Rizza, 2014, "Analisis Proses *Blanking* dengan *Simple Press Tool*", Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5, No.1 Tahun 2014:85-90.

Sularso, Suga, Kiyokatsu. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. PT Pratnya Paramita. Jakarta

Third Edition, Michael Baucchio, Ed, ASM International, Materials Park, OH, 1993

www.scribd.com

Wilson, Frank W. 1984. *Fundamental of Tool Design*. Prentice Hall Of India Privete Limited, New Delhi.

