



UMSurabaya

PERENCANAAN TRIPLE DIAMOND
CUTTING EDGE OF LEAF SPRING
DI PT. INDOSPRING TBK.

TUGAS AKHIR

IRVAN PRATAMA SULISTYONO
NIM : 20151331042

DOSEN PEMBIMBING
HADI KUSNANTO ST.MT.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA

2020

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Pratama Sulistyono
NIM : 20151331042
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, 10 November 2019
Yang membuat pernyataan,



(Irvan Pratama Sulistyono)

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI


**PERENCANAAN TRIPLE DIAMOND CUTTING EDGE OF
LEAF SPRING DI PT INDOSPRING TBK.**

**Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar
Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya**

Disusun oleh ;

**Irvan Pratama Sulistyono
NIM 20151331042**

Menyetujui,
Kaprosdi Teknik Mesin


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

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. Ponidi, S.T., M.T., I.P.M.
2. Ir. Suhariyanto, M.T.
3. Moh. Arif Batutah, S.T., 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)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul: *Perencanaan Triple Diamond Pembuatan Leaf Spring di PT Indospring Tbk.* 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 dan ibunda tercinta tidak lupa istri saya yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Hadi Kusananto, 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 Redo Kurniawan, S.T. selaku Asst. manager Engineering Plant 1 PT. Indospring Tbk.
2. Ibu Riska Fatmianti S.Pd. selaku Admin Engineering Plant 1 PT. Indospring Tbk
3. Bapak Amik Rusdianto S.T. selaku Leadership Engineering Tools Plant 2 PT. Indospring Tbk.
4. Bapak Fahmi Fahrezi S.T. Selaku Leadership Engineering Production plant 1 PT. Indospring Tbk.
5. Bapak Agus Slamet S. S.T. Kabag Workshop Tooling Leaf Spring Plant 1 PT Indospring Tbk.
6. Bapak Muhammad Faris selaku kabag konsultan Shearing Tools PT. Indospring Tbk.
7. Bapak Mahfud Efendi S.T. Asst. Instruktur K3 PT. Indospring Tbk.
8. Sahabat-sahabatku (Angga, Imam Bukhori, Imam Syafi'i, Idham) 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 Amin.

Surabaya, 30 Oktober 2019



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA COVER	iv
ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SYMBOL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
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>	8
2.2. Pembagian <i>Press Tool</i>	9
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>	16
2.3. Rumus Gaya-gaya Perencanaan	24
2.3.1. Gaya Potong (Fp)	24
2.3.2. Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	24

2.3.3.	Panjang Punch Maksimal	25
2.3.4.	Perhitungan <i>Gaya Buckling</i>	25
2.3.5.	Perhitungan <i>Clearance</i>	27
2.3.6.	Perhitungan Kedalaman Sisi Potong	27
2.3.7.	Perhitungan <i>Shank</i>	27
2.3.8.	Perhitungan Plat Atas	28
2.3.9.	Perhitungan Plat Bawah	29
2.3.10.	Perhitungan Diameter Pillar	29
2.3.11.	Perencanaan <i>Lay Out Position Cutting Angel</i>	30
2.4.	Plat Bar <i>SUP 9</i>	31

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.1.	Alur Perancangan	33
3.1.1.	Pengamata Awal	34
3.1.2.	Pengambilan Data dan Dimensi Produk	35
3.1.3.	Analisa Produk	35
3.1.4.	Pembuatan 3D Prototype	35
3.1.5.	Hasil Pengujian Pemotongan	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1.	Analisa Produk	36
4.1.1.	Dimensi produk	38
4.2.	Perhitungan Gaya dan Dimensi Press Tool	39
4.2.1	Gaya Potong	40
4.2.2	Kapasitas Mesin	42
4.2.3	Layout Posisi Punch	44
4.2.4	Menentukan <i>Clearance</i>	45
4.2.5	Perhitungan Kedalaman Sisi Potong Pada Dies	47
4.2.6	Perhitungan Tebal Dies	47
4.2.7	Perhitungan Shank.....	48
4.2.8	Perhitungan Plat Atas	48
4.2.9	Perhitungan Plat Bawah	49
4.3	Penggunaan Baut	50
4.4	3D <i>Prototype Punch dan Dies Triple Diamond Cutting</i>	50

4.4.1	Shank	51
4.4.2	Plat Atas	51
4.4.3	Base Plate Holder Punch	52
4.4.4	Dudukan Punch.....	52
4.4.5	<i>Punch 15°,10° dan 30°</i>	53
4.4.6	<i>Dies</i>	53
4.4.7	<i>Base Plate Holder Dies</i>	54
4.4.8	<i>Plat Bawah</i>	54
4.4.9	<i>Guide Post</i>	55
4.5	Hasil Pemotongan Untuk Tipe <i>Mitsubshi</i>	56
4.1.1	Hasil <i>Punch 15°,10° dan 30°</i>	57

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	60

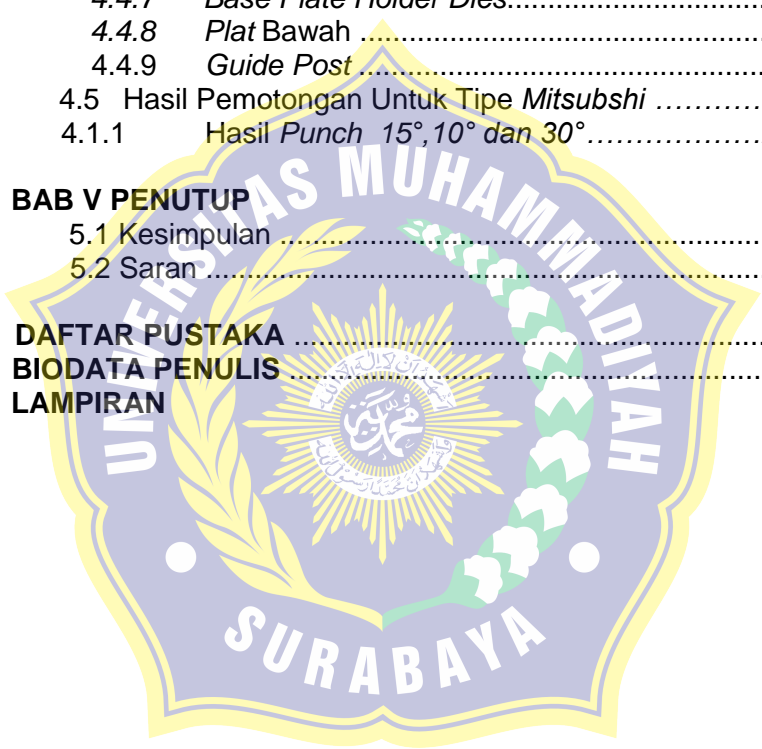
DAFTAR PUSTAKA

.....	62
-------	----

BIODATA PENULIS

.....	63
-------	----

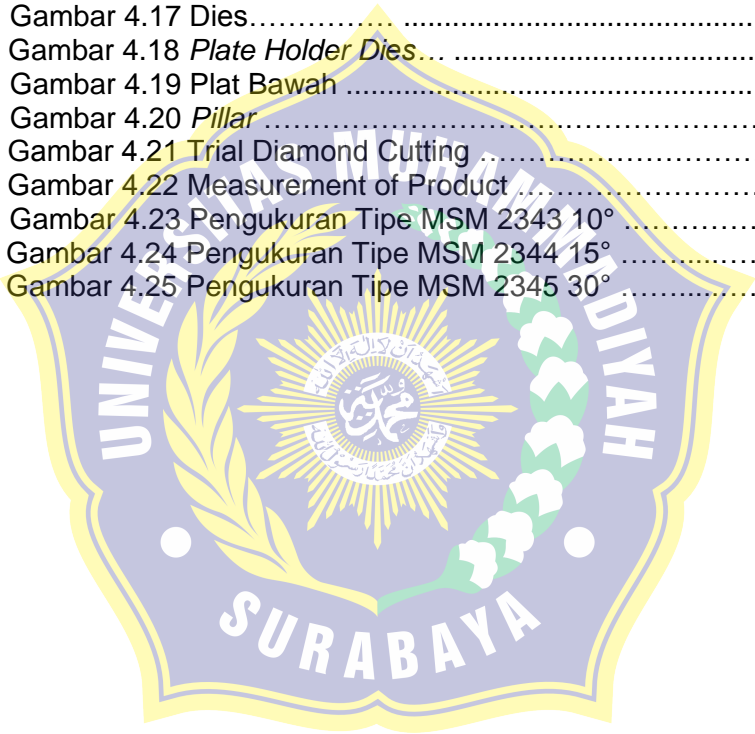
LAMPIRAN



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>	10
<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>	13
<i>Gambar 2.10 Parting</i>	13
<i>Gambar 2.11 Lanzing</i>	14
<i>Gambar 2.12 Shank</i>	16
<i>Gambar 2.13 Plat Atas</i>	17
<i>Gambar 2.14 Plat Bawah</i>	17
<i>Gambar 2.15 Plat Penetrasi</i>	18
<i>Gambar 2.16 Punch</i>	19
<i>Gambar 2.17 Guide Pin</i>	19
<i>Gambar 2.18 Dies</i>	20
<i>Gambar 2.19 Plat Stripper</i>	20
<i>Gambar 2.20 Pegas Stripper</i>	21
<i>Gambar 2.21 Baut Pengikat</i>	21
<i>Gambar 2.22 Pin Penepat</i>	22
<i>Gambar 2.23 Bush</i>	23
<i>Gambar 2.24 Hasil uji Tarik SUP 9</i>	32
<i>Gambar 4.1 Diamond Cutting of Leaf Spring</i>	37
<i>Gambar 4.2 Leaf Spring Set</i>	37
<i>Gambar 4.3 Dimensi Produk</i>	38
<i>Gambar 4.4 Mesin Press Aida 1500 kN</i>	39
<i>Gambar 4.5 Dimensi Punch Triple Diamond 10°</i>	40
<i>Gambar 4.6 Dimensi Punch Triple Diamond 15°</i>	41
<i>Gambar 4.7 Dimensi Punch Triple Diamond 30°</i>	42
<i>Gambar 4.8 Spesifikasi Aida 1500</i>	43
<i>Gambar 4.9 Layout Posisi Sudut Punch</i>	45

Gambar 4.10 Rancangan Tebal Dies	47
Gambar 4.11 Asembling Triple Diamond Set	50
Gambar 4.12 Shank Triple Diamond	51
Gambar 4.13 Plat Atas.....	51
Gambar 4.14 Base Plate Holder Punch.....	52
Gambar 4.15 Dudukan Punch	52
Gambar 4.16 Punch 10°, 15° Dan 30°	53
Gambar 4.17 Dies.....	53
Gambar 4.18 Plate Holder Dies.....	54
Gambar 4.19 Plat Bawah	54
Gambar 4.20 Pillar	55
Gambar 4.21 Trial Diamond Cutting	56
Gambar 4.22 Measurement of Product	56
Gambar 4.23 Pengukuran Tipe MSM 2343 10°	57
Gambar 4.24 Pengukuran Tipe MSM 2344 15°	57
Gambar 4.25 Pengukuran Tipe MSM 2345 30°	57




DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart Baut	22
Tabel 2.2 Standart Pin Penepat	23
Tabel 2.3 Harga Elastisitas pada Rumus <i>Tetmejer</i>	26
Tabel 2.4 Komposisi Kimia <i>SUP 9</i>	31
Tabel 3.1 <i>Schedule Pekerjaan Triple Diamond</i>	34
Tabel 4.1 <i>Purchasing Order Type MSM</i>	44
Tabel 4.2 Nilai Allowance Kelompok Logam Lembaran	46
Tabel 4.3 Penggunaan Baut.....	50
Tabel 4.4 Inspection Record Type MSM 2343,2344,2345....	58



DAFTAR SIMBOL



Fp	= 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)
Fb	= 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)
Fb	= 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 potongan

DAFTAR PUSTAKA

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

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

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

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

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

Budianto, Arif. *Heat Treatment*.2012.
(<http://ariffbudianto.wprdress.com/2012/04/08/heat-treatment/>, diakses pada 17 januari 2019)

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

Handbook of Die design, Ivana Suchy,
<http://72.3.142.35/mghdxreader/jsp/FinalDisplay.jsp;jsessionid=aag1B>

JB. Moerbani, MENGENAL PERKAKAS POTONG PUNCHING TOOL 1, Politeknik ATMI Surakarta, 2005
www.scribd.com
<http://www.daneprairie.com>. (polma)