

**RANCANG BANGUN PUNCH DAN DIES UNTUK AVOR
WASHTAFEL PADA PROSES DEEP DRAWING
DAN TRIMMING**



Disusun oleh:

YOKIY YULIANTO

I 8108033

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi D III Teknik Mesin Produksi Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, 25 Juli 2011

Pembimbing I



Heru Sukanto, ST, MT
NIP. 19720731 199702 1 001

Pembimbing II



Wahyu Purwo Raharjo, ST, MT
NIP. 19720229 200012 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim penguji Proyek Akhir Program Studi D III Teknik Mesin Produksi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapat gelar Ahli Madya.

Pada hari :

Tanggal :

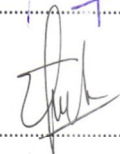
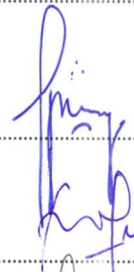
Tim Penguji Proyek Akhir

Heru Sukanto, ST., MT.
1. NIP. 19720731 199702 1 001

Wahyu Purwo Raharjo, ST., MT.
2. NIP. 19720229 200012 1 001

Bambang Kusharjanta, ST., MT.
3. NIP. 19691116 199702 1 001

Eko Prasetya Budiana, ST., MT.
4. NIP. 19710926 199903 1 002

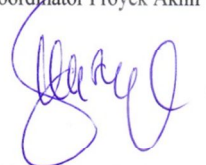


Mengetahui,
Ketua Program D3 Teknik Mesin
Fakultas Teknik Mesin UNS



Heru Sukanto, ST., MT.
NIP. 19720731 199702 1 001

Disahkan Oleh:
Koordinator Proyek Akhir



Jaka Sulistya Budi, ST
NIP. 196710191999031001

HALAMAN MOTTO

- *Hidup tidak menghadiahkan barang sesuatupun kepada manusia tanpa bekerja keras.*
- *Setiap pekerjaan dapat diselesaikan dengan mudah bila dikerjakan tanpa keengganan.*
- *Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu yang utama.*
- *Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan.*
- *Apa yang kita cita-citakan tidak akan terwujud tanpa disertai doa, usaha yang keras dan tekad yang kuat.*
- *Manusia sepantasnya berusaha dan berdoa, tetapi Tuhan yang menentukan.*
- *Jangan biarkan rasa takut gagal membuatmu berhenti mencoba.*
- *Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (Aristoteles)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Hasil karya ini, kami buat dengan kesungguhan hati dan ingin kami persembahkan kepada :

- 1. Allah SWT, karena dengan rahmat serta ridho-Nya kami dapat mengerjakan Tugas Akhir dengan baik serta dapat menyelesaikan laporan tepat waktu.*
- 2. Kedua Orang Tua yang kami sayangi yang telah memberi dorongan moril maupun materil sehingga kami tetap semangat dalam mengerjakan serta menyelesaikan tugas akhir ini.*
- 3. Kakak dan adek-adekku, yang telah menyemangati dan memberikan saran-saran yang bermanfaat sehingga kami tidak kehabisan gagasan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Kita sama-sama berjuang untuk cita-cita kita.*
- 4. Para sahabat yang selalu menerangi langkahku dengan cinta kalian hingga semua halang rintangan itu semudah saya menyayangi kalian.*
- 5. Dosen-dosen Pembimbing dan Pengajar yang dengan senang hati senantiasa memberikan bimbingan di setiap pijakan kaki saya melangkah.*
- 6. Rekan mahasiswa D-III Teknik Mesin Produksi dan Otomotif angkatan 08' tetap semangat sampai akhir, jangan biarkan suatu masalah kecil menghentikan langkah kalian, karena masalah itu akan menambah pengalaman dan ilmu yang kita miliki.*
- 7. Serta rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin, semoga laporan kami ini dapat bermanfaat bagi kalian.*

ABSTRAK

YOKIY YULIANTO, 2011, RANCANG BANGUN PUNCH DAN DIES UNTUK AVOR WASHTAFEL PADA PROSES DEEP DRAWING DAN TRIMMING
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI,
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

Rancang bangun *punch-dies* pembuat *avor washtafel* ini merupakan sarana pembelajaran penulis dalam merealisasikan ide. Ide penulis adalah bagaimana merancang dan membuat *punch-dies* yang sederhana dan efektif, yang dirancang untuk memproduksi *avor washtafel* dengan mekanisme *punch-dies* yang sederhana dan mudah dioperasikan. Karena mesin punch yang digunakan memiliki kapasitas ± 5 ton, konstruksi dari alat ini dibuat dengan menggunakan konsep *simple press tool*, di mana dalam proses pembuatan produk, konstruksi jenis ini memiliki fungsi pengerjaan tunggal dalam sekali langkah kerja. Prinsip kerja dari proses pembuatan produk meliputi tiga tahap kerja, tahap pertama adalah proses *forming tool (deep drawing)*, pada *punch drawing* terdapat *stripper plate* (penjepit material), tahap kedua dan ketiga termasuk dalam proses *cutting/cutting tool*, yaitu (*pierching dan trimming*).

Maksud untuk menciptakan sebuah produk yang bermanfaat, maka *avor washtafel* menjadi contoh produk yang akan dicoba untuk dibuat. *Avor washtafel* akan dibuat dari material *galvalum (zincalume)*. Dana yang digunakan untuk membuat punch dan dies ini Rp. 9.000.000,00. Konsep perancangan yang dilakukan oleh penulis juga akan diuraikan dalam laporan.

Kata kunci : *Punch-dies, Simple press tool, Avor washtafel, Forming tool, Cutting tool.*

ABSTRACT

YOKIY YULIANTO, 2011, DESIGN PUNCH AND DIES FOR AVOR WASHTAFEL ON DEEP DRAWING AND TRIMMING PROCESS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

Design and manufacture of *punch-dies* for avor *washtafel* is learning media for author to realize the idea. The idea of the author is how to design and create a *punch-die* that is simple and effective. By machine capacity ± 5 ton that will be used to produce *avor washtafel* with concept of *punch-dies* are simple and easy to operate. Construction of this tool is using *simple press tool*, where in the process of product manufacturing, construction of this type has a single processing functions in a single work step. The working principle of the manufacture of avor *washtafel*, divided become three process, the first process is *forming tool (deep drawing)*, there is the *stripper plate* drawing punch (clamp material), the second and third process are included of *cutting* or *cutting tool (Pierching and Trimming)*.

To create a useful product, the *avor washtafel* used as sample of products that will be tried to make. *Galvalum (zincalume)* will be used to make the *avor washtafel*. Rp. 9.000.000,00 is spent to made punch and dies, and the concept of design has been done by the authors will be explained in this report.

Keyword : *Punch-dies, Simple press tool, Avor washtafel, Forming tool, Cutting tool.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “**Rancang Bangun Punch dan Dies Untuk Avor Washtafel Pada Proses Deep Drawing dan Trimming**” dan menuliskan hasilnya pada laporan ini dengan baik.

Laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mata kuliah Proyek Akhir dan merupakan syarat kelulusan bagi mahasiswa DIII Teknik Mesin Produksi Universitas Sebelas Maret Surakarta dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Dalam penulisan laporan ini penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan semua pihak, sehingga laporan ini dapat disusun. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Heru Sukanto, ST, MT, selaku Ketua Program D-III Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selaku pembimbing I.
3. Bapak Wahyu Purwo Raharjo, ST, MT, selaku pembimbing II.
4. Laboratorium Proses Produksi Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Bengkel Bintang Jaya Surakarta, tempat pengerjaan alat.
5. Bapak Jaka Sulistya Budi, ST, selaku koordinator Tugas Akhir.
6. Para Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi selama penulis menjalani perkuliahan yang menjadi bekal kami di masa yang akan datang,
7. Bapak dan Ibu serta keluarga di rumah atas segala bentuk dukungan dan doanya.
8. Rekan-rekan D III Produksi dan Otomotif angkatan 2008.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca bagi pada umumnya, Amin.

Surakarta, Juli 2011

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Proyek Akhir	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Proyek Akhir	4
1.6 Metode Pembahasan	4
1.6.1 Tahap Pengumpulan Data	4
1.6.2 Tahap Pengungkapan Masalah	5
1.6.3 Analisis Data	5
1.6.4 Tahap perencanaan dan Perancangan	5
1.7 Sistematika Laporan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian <i>Press Tool</i>	7
2.2 Mesin Press (Mesin <i>Punch</i>) Sebagai Alat Penekan	8
2.2.1 Bagian-bagian <i>Press</i> (Mesin <i>Punch</i>)	8

2.2.2	Prinsip Kerja Mesin Press (Mesin <i>Punch</i>)	9
2.3	Jenis-jenis Pengerjaan Pada <i>Press Tool</i>	9
2.4	Bagian-bagian Dari <i>Press Tool</i>	17
2.5	Klasifikasi <i>Press Tool</i>	25
2.5.1	<i>Simple Press Tool</i> atau <i>Blank Throught</i>	25
2.5.2	<i>Inverted Blanking Tool</i>	26
2.5.3	<i>Compound Press Tool</i>	27
2.5.4	<i>Progressive Press Tool</i>	28
2.6	Prinsip Pembentukan Dan Pemotongan Pada <i>Press Tool</i>	29
2.7	Analisa Pembentukan Dan Pemotongan Pada <i>Press Tool</i>	30
2.7.1	Operasi Pembentukan (<i>Deep Drawing</i>)	31
2.7.2	Operasi Potong atau Pemotongan	48
2.8	Rumus Gaya Perencanaan Pada Perancangan <i>Press Tool</i>	59
2.8.1	Gaya <i>Forming (Deep Drawing)</i>	59
2.8.2	Kerja <i>Drawing (W)</i>	62
2.8.3	Gaya <i>Trimming</i>	63
2.8.4	Gaya <i>Pierching</i>	63
2.8.5	Gaya Pegas <i>Stripper</i>	64
2.8.6	Gaya <i>Buckling</i>	64
2.8.7	Ukuran <i>Punch</i> dan <i>Die</i>	66

BAB III PERANCANGAN *PUNCH* DAN *DIES*

3.1.	Perencanaan Pembuatan Perkakas <i>Punching Tool</i>	70
3.2.	Langkah-Langkah Pembuatan Perkakas <i>Press Tool</i>	71
3.3.	Perencanaan Dan Pembuatan Perkakas <i>Press Tool</i>	73
3.3.1	Pemilihan Produk Material Benda Kerja	73
3.3.2	Data Geometri <i>Avor Washtafel</i>	74
3.3.3	Pemilihan Material Produk Benda Kerja	75
3.3.4	Peralatan Yang Digunakan Dalam Proses Pengujian	76
3.3.5	Peralatan Yang Digunakan Dalam Proses Pembuatan....	76
3.3.6	Bahan Pembuat <i>Press Tool</i>	77
3.4.	Proses Perhitungan Gaya-Gaya Yang berpengaruh Pada Proses Pengerjaan <i>commit to user</i>	77

3.4.1	Perhitungan Gaya Pembentukan	78
3.4.2	Perhitungan Gaya Potong.....	81
3.4.3	Perhitungan Gaya Pegas <i>Stripper</i>	83
3.4.4	Perhitungan <i>Punch</i> Terhadap Gaya <i>Buckling</i>	84
3.4.5	Perhitungan Dimensi <i>Punch</i> dan <i>Die</i>	85
3.5.	Proses Pembuatan Bagian-Bagian <i>Press Tool</i>	92
3.5.1	Persiapan Proses Pembuatan (Produksi)	92
3.5.2	Proses Pembuatan Komponen <i>Deep Drawing</i>	93
3.5.3	Proses Pembuatan Komponen <i>Trimming</i>	102
3.5.4	Proses Pembuatan Komponen <i>Pierching</i>	107
BAB IV PENGUJIAN ALAT		
4.1.	Langkah-langkah Pengujian Mesin	118
4.1.1	Pengujian <i>Punch</i> Dan <i>Die Deep Drawing</i>	118
4.1.2	Pengujian <i>Punch</i> Dan <i>Die Pierching</i>	121
4.1.3	Pengujian <i>Punch</i> Dan <i>Die Trimming</i>	123
4.2.	Analisa Beberapa Hasil Pengujian	127
4.2.1	Terhadap Material Produk Yang Digunakan	127
4.2.2	Pengaruh Kondisi Mesin Terhadap Produk Yang Dibuat	129
4.2.3	Kelebihan Dan Kekurangan Dari <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i> Yang Telah Dibuat	130
4.3.	Perawatan Mesin dan <i>Press Tool</i>	130
BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan	131
5.2.	Saran	131
DAFTAR PUSTAKA		132
LAMPIRAN.....		133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Mesin <i>Punch</i> Kapasitas 5 ton	8
Gambar 2.2 Proses <i>Pierching</i>	10
Gambar 2.3 Produk <i>Pierching</i>	10
Gambar 2.4 Proses <i>Blanking</i>	10
Gambar 2.5 Produk <i>Blanking</i>	11
Gambar 2.6 Proses <i>Notching</i>	11
Gambar 2.7 Proses <i>Parting</i>	12
Gambar 2.8 Produk <i>Parting</i>	12
Gambar 2.9 Proses <i>Shaving</i>	12
Gambar 2.10 Proses <i>Trimming</i>	13
Gambar 2.11 Proses <i>Cropping</i>	13
Gambar 2.12 Contoh Bentuk <i>Punch</i> Pada Proses <i>Cropping</i>	14
Gambar 2.13 Proses <i>Lanzing</i>	14
Gambar 2.14 Proses <i>Bending</i>	15
Gambar 2.15 Proses <i>Flanging</i>	16
Gambar 2.16 Proses <i>Deep Drawing</i>	16
Gambar 2.17 Proses <i>Curling</i>	17
Gambar 2.18 Proses <i>Embossing</i>	17
Gambar 2.19 <i>Shank</i>	18
Gambar 2.20 <i>Top Plate</i>	18
Gambar 2.21 <i>Bottom Plate</i>	19
Gambar 2.22 Pelat Penetrasi.....	19
Gambar 2.23 <i>Punch Holder Plate</i>	19
Gambar 2.24 Macam-macam <i>Punch</i>	20
Gambar 2.25 <i>Guide Pillar</i>	20
Gambar 2.26 <i>Dies</i>	21
Gambar 2.27 Pelat <i>Stripper</i>	21
Gambar 2.28 Jenis-jenis Pegas	22
Gambar 2.29 Pegas <i>Stripper</i>	22
Gambar 2.30 Baut Pengikat.....	23

Gambar 2.31 Pin Penepat	24
Gambar 2.32 <i>Bush</i>	24
Gambar 2.33 <i>Simple Press Tool</i>	25
Gambar 2.34 <i>Inverted Blanking Tool</i>	26
Gambar 2.35 <i>Compound Press Tool</i>	27
Gambar 2.36 <i>Progressive Press Tool</i>	28
Gambar 2.37 Urutan Besarnya Gaya Pengendali Blank Untuk <i>Shell</i> Yang Berbeda-beda	32
Gambar 2.38 Perbandingan <i>Drawing</i> Pada <i>First Drawing</i>	35
Gambar 2.39 Perbandingan <i>Drawing</i> Pada <i>Second</i> atau <i>Next Drawing</i>	35
Gambar 2.40 Harga Perbandingan <i>Drawing</i>	36
Gambar 2.41 <i>Pressure pad</i> atau <i>Spring ejector</i>	39
Gambar 2.42 <i>Pressure pad</i> dengan insert tambahan	39
Gambar 2.43 Skema proses <i>Deep Drawing</i> pada mesin <i>press single action</i>	40
Gambar 2.44 Skema proses <i>Deep Drawing</i> pada mesin <i>press double action</i>	41
Gambar 2.45 <i>Drawing Tool</i> tanpa ejektor	43
Gambar 2.46 <i>Drawing clearance</i> pada perkakas <i>drawing</i>	45
Gambar 2.47 <i>Drawing clearance</i> pada benda kerja (<i>shell</i>) tidak beraturan.....	45
Gambar 2.48 Blank holder dan pengendali blank atas dengan pegas suatu <i>Deep Drawing Tool</i> (mesin <i>press single action</i>)	47
Gambar 2.49 Konstruksi dasar <i>Compound Drawing Tool</i>	48
Gambar 2.50 <i>Drawing Tool</i> dengan <i>Standard Guide Post</i>	48
Gambar 2.51 Ilustrasi Uji Tarik.....	52
Gambar 2.52 Macam-macam Pengguntingan	53
Gambar 2.53 Pemasangan <i>stripper plate</i> dengan menggunakan pegas tekan	55
Gambar 2.54 Grafik Hubungan Antara Gaya Pegas yang ditimbulkan dengan Defleksi (perubahan panjang)-nya.....	55
Gambar 2.55 Penggunaan <i>clearance</i> yang lebih besar dari tebal material yang akan di- <i>Punch</i>	57
Gambar 2.56 Robekan pada material akibat <i>clearance</i> yang terlalu besar.....	58
Gambar 2.57 Pengaruh radius bagian alas pada kerja (<i>W</i>).....	63
Gambar 2.58 <i>Clearance</i> Pada <i>Punch</i> dan <i>Dies</i>	69

Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Perkakas <i>Press Tool</i>	72
Gambar 3.2 <i>Avor Washtafel</i> yang akan diproduksi	74
Gambar 3.3 Dimensi <i>Avor Washtafel</i>	74
Gambar 3.4a Desain <i>Shank Deep Drawing</i>	94
Gambar 3.4b Desain <i>Punch Deep Drawing</i>	94
Gambar 3.5 <i>Shank dan Punch Deep Drawing</i>	95
Gambar 3.6 Desain <i>Dies Deep Drawing</i>	96
Gambar 3.7 <i>Dies Deep Drawing</i>	96
Gambar 3.8 Desain <i>Bottom Plate Deep Drawing</i>	97
Gambar 3.9 <i>Bottom Plate Deep Drawing</i>	98
Gambar 3.10 Desain <i>Stripper Plate Dan Dudukan Spring Deep Drawing</i>	99
Gambar 3.11 Desain <i>Stripper Plate Dan Dudukan Spring Deep Drawing</i>	100
Gambar 3.12 Desain <i>Top Plate Deep Drawing</i>	101
Gambar 3.13 <i>Top Plate Deep Drawing</i>	102
Gambar 3.14 Desain <i>Shank Trimming</i>	103
Gambar 3.15 <i>Shank Trimming</i>	104
Gambar 3.16 Desain <i>Punch Trimming</i>	105
Gambar 3.17 <i>Punch Trimming</i>	106
Gambar 3.18 Desain <i>Dies Trimming</i>	106
Gambar 3.19 <i>Dies Trimming</i>	107
Gambar 3.20 Desain <i>Shank Pierching</i>	108
Gambar 3.21 Desain <i>Punch Pierching</i>	109
Gambar 3.22 <i>Punch Pierching</i>	110
Gambar 3.23 Desain <i>Top Plate Pierching</i>	110
Gambar 3.24 Desain <i>Punch Holder Plate Pierching</i>	111
Gambar 3.25 <i>Shank, Top Plate, Punch Holder Plate, dan Punch Pierching</i> Yang Sudah Dirangkai	113
Gambar 3.26 Desain <i>Dies Holder Plate Pierching</i>	113
Gambar 3.27 <i>Dies Holder Plate Pierching</i>	114
Gambar 3.28 Desain <i>Dies Pierching</i>	115
Gambar 3.29 <i>Dies Pierching</i>	116
Gambar 3.30 Desain <i>Bottom Plate Pierching</i>	116

Gambar 3.31 <i>Bottom Plate Pierching</i>	117
Gambar 4.1 <i>Baut Stripper</i> Terpasang Pada <i>Top Plate</i>	119
Gambar 4.2 <i>Drawing Die</i> Dan <i>Shoe</i>	119
Gambar 4.3 <i>Penyetingan Punch Drawing</i>	119
Gambar 4.4 (a) Mengatur Posisi <i>Shoe</i> (b) Mengencangkan <i>Baut Penahan Shoe Dan Bed</i>	120
Gambar 4.5 (a) & (b) Pemasangan <i>Spring</i> Dan <i>Stripper Plate</i>	120
Gambar 4.6 (a) & (b) Mengencangkan <i>Baut Stripper</i>	120
Gambar 4.7 (a) <i>Mensetting TMA Punch Drawing</i> (b) <i>Mistar Penunjuk TMA</i> . 121	
Gambar 4.8 <i>Shank</i> Berserta <i>Punch Pierching</i>	121
Gambar 4.9 Pemasangan <i>Punch Pieching</i> Pada <i>Mesin</i>	122
Gambar 4.10 Pemasangan <i>Shoe</i> Dan <i>Die Pierching</i> Pada <i>Bed</i> <i>Mesin</i>	122
Gambar 4.11 (a) & (b) <i>Mensetting TMA Punch Pierching</i>	123
Gambar 4.12 <i>Penyetingan Posisi TMA</i>	123
Gambar 4.13 Pemasangan <i>Punch Trimming</i> Pada <i>Mesin</i>	124
Gambar 4.14 (a) Memasang <i>Die</i> Pada <i>shoe</i> (b) Mengencangkan <i>Baut</i>	124
Gambar 4.15 Pemasangan <i>Shoe</i> Pada <i>Bed</i> <i>Mesin</i>	124
Gambar 4.16 (a) Menentukan <i>Posisi TMA</i> (b) <i>Mensetting Posisi Center Die Trimming</i>	125
Gambar 4.17 <i>Pengencangan Baut Penahan Shoe</i>	125
Gambar 4.18 <i>Setting Punch Trimming</i> <i>Jadi</i>	125
Gambar 4.19 Memastikan <i>Penyetingan</i> Sudah Selesai	126
Gambar 4.20 Foto Hasil <i>Pengujian</i> Menggunakan <i>Material Aluminium 0,3mm</i> 127	
Gambar 4.21 Foto Hasil <i>Pengujian</i> Menggunakan <i>Material Stainless Steel 0,5mm</i>	127
Gambar 4.22 Foto <i>Pengujian</i> Menggunakan <i>Material Stainless Steel 1mm</i>	128
Gambar 4.23 (a) <i>Plat Galvalum</i> Mengalami <i>Sobek</i> (b) <i>Plat Galvalum Berkerut Pada Bagian Atasnya</i>	128
Gambar 4.24 Foto Hasil <i>Pengujian</i> Dengan <i>Plat Galvalum 1mm</i>	129
Gambar 4.25 Foto Hasil <i>Pengujian</i> Menggunakan <i>Material Galvalum 0,5mm</i> ..	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Baut Pengikat	23
Tabel 2.2	Standar Pin Penepat.....	24
Tabel 2.3	Harga <i>Drawing Clearance</i> untuk Suatu Konstruksi	46
Tabel 2.4	Harga Elastisitas pada rumus <i>Tetmejer</i>	65
Tabel 2.5	Besarnya <i>Spring back</i> dan <i>Clearance (allowance)</i> Berdasarkan Tebal Material yang Digunakan.....	67



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lampiran 1.0 Harga-harga τ_B dan σ_B dalam satuan N/mm^2

Lampiran 1.1 Tabel Rumus-Rumus Perhitungan Diameter Blank D Untuk Shell Silindris

Lampiran 1.2 Tabel Design Dimension of Screw Threads, Bolt, and Nuts According to IS : 4218

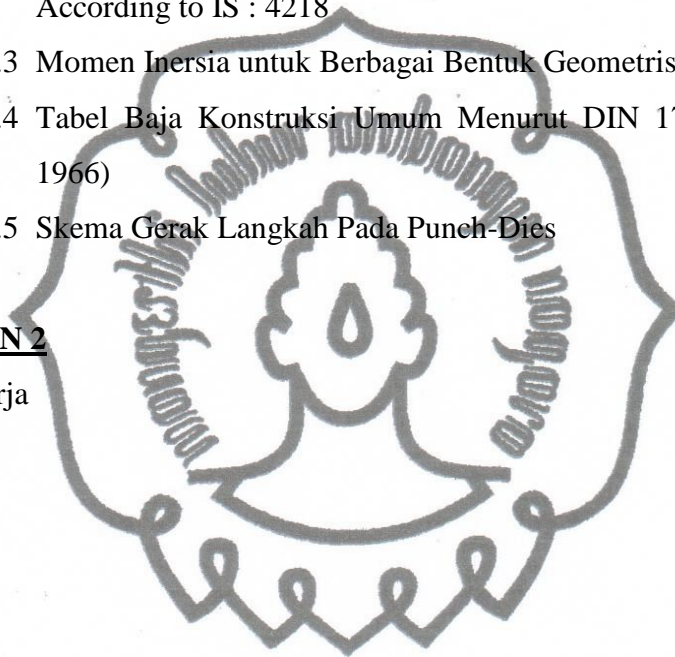
Lampiran 1.3 Momen Inersia untuk Berbagai Bentuk Geometris

Lampiran 1.4 Tabel Baja Konstruksi Umum Menurut DIN 17100 (September, 1966)

Lampiran 1.5 Skema Gerak Langkah Pada Punch-Dies

LAMPIRAN 2

Gambar Kerja



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan tulang punggung berbagai industri dalam suatu negara. Karena Industri manufaktur mampu meningkatkan produktivitas industri-industri yang lain. Pada industri manufaktur, bahan mentah diolah untuk meningkatkan nilai tambahnya sehingga nilai jualnya dapat meningkat. Industri manufaktur menghasilkan berbagai jenis produk yang sudah umum dipakai oleh masyarakat mulai dari peralatan yang digunakan sehari-hari, seperti peralatan rumah tangga, barang-barang elektronik, sampai kepada kendaraan bermotor.

Proses manufaktur yang mewujudkan hal-hal tersebut. Karena pesatnya kemajuan industri manufaktur, telah banyak manusia menciptakan alat yang dapat digunakan untuk membuat suatu *part* dengan jumlah banyak dan dengan waktu yang relatif singkat. Salah satu contoh alat yang biasa digunakan untuk membuat *part* pada suatu industri manufaktur adalah *press tool*.

Press tool merupakan suatu alat yang dibuat untuk suatu tujuan tertentu dengan cara memotong atau membentuk pelat-pelat logam dengan menggunakan mesin *press* sebagai alat penekan. Sebuah *press tool* dibuat untuk memenuhi pesanan produk dalam jumlah ratusan bahkan ribuan produk yang sama dalam waktu yang relatif singkat. Produk dari penggunaan *press tool* akan memiliki ukuran yang tepat dan seragam. Alat bantu yang penulis buat dapat juga dikategorikan sebagai *press tool*, karena pada alat tersebut terdapat proses pemotongan (*cutting*) dan pembentukan (*forming*) yang merupakan proses yang terjadi pada *press tool*.

Press tool merupakan peralatan yang sangat presisi. Untuk itu, di dalam pembuatan sebuah *press tool* haruslah teliti dan tidak boleh terjadi penyimpangan karena hal ini dapat mempengaruhi hasil produksi dari *press tool* tersebut.

Untuk merencanakan sebuah *press tool* kita harus mengetahui data-data mekanis suatu produk yang akan dibuat agar dapat merencanakan *press tool* dengan tepat dan dapat bekerja secara optimal. Perencanaan sebuah *press tool*

sangat bergantung kepada material dan dimensi produk yang akan dibuat serta urutan proses dari *press tool* tersebut.

Proyek Akhir ini dimaksudkan untuk memberikan suatu fasilitas penunjang yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam mempraktekkan dan mengamati secara langsung tentang cara kerja salah satu *press tool* (*punching tool*) untuk proses pemotongan serta pembentukan yang terjadi pada *punch* dan *die*, dan mengetahui konstruksi dari sebuah *punch* dan *die*.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah bagaimana merancang dan membuat *punch* dan *die* yang sederhana dan efektif. Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka permasalahan yang akan diteliti meliputi:

- a. Cara kerja mesin punch.
- b. Konsep perancangan, pembuatan, serta cara kerja *punch* dan *die*.
- c. Pemilihan bahan atau material untuk setiap komponen penyusun *punch* dan *die*.
- d. Pemilihan bahan dan ketebalan pelat dari produk yang akan dibuat.
- e. Analisa perhitungan mesin.

Avor Washtafel terbuat dari lembaran plat yang dibuat secara ekonomis dengan alat bantu perkakas tekan (*press tool*). Untuk membuat *Avor Washtafel* dengan konsep sederhana dan mudah dioperasikan, pertimbangan yang muncul dalam perancangan dan pembuatan perkakas tekan ini adalah bagaimana menentukan bentuk dan konstruksi alat tersebut sehingga akan dihasilkan suatu alat yang benar-benar optimal baik ditinjau dari segi teknik maupun dari segi ekonomis.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak berkembang terlalu luas, maka penyusun membatasi pembahasan masalah proyek akhir ini sebagai berikut:

- a. Penentuan jenis *press tool* yang sesuai dengan kapasitas mesin yang sudah ada.

- b. Perhitungan gaya-gaya yang diperlukan dalam proses pemotongan dan pembentukan serta sarana penunjang lainnya, perhitungan dibatasi hanya pada komponen mesin yang meliputi perhitungan gaya-gaya yang terjadi pada saat proses, ketebalan plat yang digunakan, dimensi dari punch dan die untuk masing-masing proses, dan besarnya *clearance* yang dibutuhkan.
- c. Pembuatan rancangan model konstruksi *press tool*.
- d. Perbandingan antara sample produk yang ada dipasaran dengan produk hasil dari *press tool* yang dibuat.
- e. Pengujian alat

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dalam pembuatan dan penulisan laporan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

- Dapat menyelesaikan salah satu syarat kelulusan untuk pendidikan Diploma III.
- Untuk mengaplikasikan teori-teori keilmuan yang mendukung dalam proses perancangan.

1.4.2 Tujuan khusus

- Agar mahasiswa dapat mengetahui prinsip kerja dan komponen-komponen utama dari sebuah *press tool*.
- Agar mahasiswa dapat merencanakan dan merancang serta membuat sebuah *punch* dan *dies* dengan benar sesuai dengan kebutuhan.
- Melakukan perhitungan dalam perancangan *punch* dan *dies* untuk pembuatan *avor washtafel* dengan mesin punch berkapasitas ± 5 ton.
- Mengetahui bahan atau material yang digunakan dalam pembuatan komponen *punch* dan *dies*.
- Menganalisa cara kerja *punch* dan *dies* yang akan dipasangkan pada mesin punch.

- Dapat menganalisa faktor-faktor kesalahan di dalam pembuatan *punch* dan *dies*.

1.5 Manfaat Proyek Akhir

Manfaat yang diperoleh dari penyusunan laporan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi tentang bagaimana merancang dan membuat serta cara kerja *punch* dan *dies* pada *press tool*.
- b. Melatih dalam menuangkan kreatifitas berfikir serta memberikan informasi kepada pembaca tentang perancangan dan pembuatan *punch* dan *dies*.

1.6 Metode Pembahasan

1.6.1 Tahap Pengumpulan Data

Tahap Pengumpulan Data yaitu tahap yang dipakai dalam pembuatan perencanaan dan perancangan *punch* dan *dies*, di mana tahapan pengumpulan data ini meliputi data sekunder dan data primer.

a. Data Sekunder

Studi literatur, merupakan bentuk studi yang mengacu dari kepustakaan-kepustakaan yang mempunyai kaitan atau relevansi dengan topik judul yaitu *punch* dan *dies*. Dalam studi literatur ini, kepustakaan yang dipakai adalah berkaitan dengan proses pembentukan dingin (*cold*) pelat dengan *punch* dan *die* pada *press tool*.

Sumber-sumber literatur tersebut diuraikan secara diskripsi dengan kuantitas dan kualitas yang ringkas dan isinya berkaitan langsung dengan topik. Literatur yang dimaksud dapat berupa buku-buku yang relevan, informasi *up to date* dari internet.

b. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari pihak atau instansi yang bersangkutan. Data primer terdiri dari :

– Wawancara

Merupakan cara perolehan data melalui wawancara dengan nara sumber yang bersangkutan dengan area studi yaitu dengan para pekerja maupun pihak terkait, serta mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan perancangan *punch* dan *die*.

– Pengamatan Lapangan

Merupakan cara pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung di lapangan yaitu dengan mengamati proses-proses yang dilakukan saat membuat *punch* dan *die*.

1.6.2 Tahap Pengungkapan Masalah

Mengungkapkan permasalahan yang ada saat perancangan, pengerjaan, ataupun saat uji coba setelah *punch* dan *dies* jadi, untuk kemudian dicari pemecahannya.

1.6.3 Analisis Data

Data dan informasi yang diperoleh dianalisa sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan teori-teori yang dibutuhkan guna mendapatkan pemecahan masalah, yang kemudian dituangkan dalam konsep perencanaan dan perancangan.

1.6.4 Tahap Perencanaan dan Perancangan

Mentransformasikan konsep-konsep dasar yang diperoleh dalam tahap analisis sebagai pemecahan permasalahan dan persoalan yang timbul sehubungan dengan perancangan dan pembuatan *punch* dan *dies* untuk *avor washtafel*.

1.7 Sistematika Laporan

Bab I : PENDAHULUAN

Mengungkapkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan proyek akhir, manfaat, metode pembahasan, serta sistematika laporan.

Bab II : LANDASAN TEORI

Mengungkapkan tinjauan teori mengenai perkakas tekan (*press tool* atau *punching tool*), jenis-jenis dari *press tool*, prinsip kerja mesin *punch* (*press tool*), macam-macam pengerjaan dengan mesin *punch*, konstruksi serta komponen penyusun pada sebuah *punch* dan *die*, dan sistem perhitungan dalam merancang sebuah *punch* dan *die*. Keseluruhan tinjauan teori tersebut sebagai landasan dalam perancangan dan pembuatan *punch* dan *die* untuk *avor washtafel*.

Bab III : PERANCANGAN PUNCH DAN DIES

Berisikan uraian tentang perencanaan, perancangan, pembuatan alat bantu *press tool*, dan perhitungan elemen-elemen mesin serta gaya yang akan digunakan pada proses pembuatan *avor washtafel* dengan perkakas tekan.

Bab IV : PENGUJIAN ALAT

Membahas tentang pengujian dari alat yang dihasilkan, kesesuaian antara *punch* dan *dies* dengan mesin *punch* yang ada, dan menganalisa faktor-faktor kesalahan di dalam proses pengerjaan.

Bab V : PENUTUP

Mengungkapkan kesimpulan dari proses perancangan dan pembuatan *punch* dan *dies* yang telah direalisasikan berikut dengan saran untuk perawatan perkakas tekan (*press tool*) yang penulis buat.