

SKRIPSI



**PERANCANGAN *STAMPING DIES PROGRESSIVE*
UNTUK PEMBUATAN PRODUK *GUSSET UPPER*
DI PT. RPL**

OLEH :

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
NANO INDRIYANO
41308110026

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

JAKARTA

2014

Skripsi



**Perancangan *Stamping Dies Progressive*
Untuk Pembuatan Produk *Gusset Upper*
Di Pt. Rpl**

Oleh :

Nano Indriyano

41308110026

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)**

**Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana**

Jakarta

2014

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Nano Indriyano
N.I.M : 41308110026
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan *Stamping Dies Progressive*
Untuk Pembuatan Produk *Gusset Upper*
Di PT.RPL

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Nano Indriyano]

LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan *Stamping Dies Progressive*
Untuk Pembuatan Produk *Gusset Upper*
Di PT. RPL**



Disusun Oleh :

Nama : Nano Indriyano
NIM : 41308110026
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing 17/01/2015

(R. Ariosuko Dh., MT.)

Mengetahui,

Koordinator TA

(Imam Hidayat ST.MT)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nano Indriyano
NIM : 41308110026
Program Studi : Teknik Mesin.
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (Non-exclusive RoyaltyFree Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ Perancangan *Stamping Dies Progressive* Untuk Pembuatan Produk *Gusset Upper* Di PT. RPL ”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 25 Januari 2015

Yang menyatakan

(Nano Indriyano)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul” Analisa Dan Perancangan Cetakan Stamping Untuk Pembuatan Produk Gusset Upper Di PT.RPL ”

Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) di fakultas Teknik Universitas Mercubuana, Jakarta. Pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Kepada Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr.Ing Darwin Sebayang., selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
3. Bapak Imam Hidayat.ST.MT., selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Ir. R. Ariosuko Dh, MT., selaku pembimbing skripsi dengan sabar membimbing penulis sampai selesai, Universitas Mercu Buana
5. Kedua orang tua penulis dengan semangat motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan – rekan PT.RPL terutama Bapak Tisman, Bapak Catur, Bapak Agus, Charito, yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Maka kritik dan saran akan sangat bermanfaat bagi penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan untuk pembaca secara umum.

Tangerang, 25 Januari 2015

Nano Indriyano

MOTTO

*“Sepanjang hidup dan usiamu jangan mudah berputus asa,
senyuman yang kau berikan dan airmata yang kau titiskan simpan jadikanlah
tauladan,
segala yang kau pandang dan dengar jadikanlah pedoman,always positif thinking
(Daichin ano niji ikiru fukai heiwana tukano),Tetaplah berjalan lurus mengikuti
Ridho-NYA dan hargai waktumu dengan sebaik mungkin.”*



HALAMAN PERSEMBAHAN

*Melati kuntum tumbuh melata,
Sayang merbah di pohon cemara;
Assalammualaikum mulanya kata,
Saya sembah pembuka bicara.*

*"Semua mimpi kita dapat menjadi
kenyataan, jika kita punya keberanian
untuk mewujudkannya" - Walt Disney*
*"Salah satu alasan begitu sedikit
orang yang meraih apa yang
diinginkannya adalah karena kita
tidak pernah fokus; kita tidak pernah
konsentrasi pada kekuatan kita.
Kebanyakan orang hanya mencoba-coba
berbagai macam jalan dalam hidup
mereka. Mereka tidak pernah
memutuskan untuk menguasai suatu
bidang khusus" - Tony Robbins*

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan.

Dari semua telah Kau tetapkan, hidupku dalam tangan-Mu, dalam takdir-Mu rencana indah yang telah Kau siapkan, bagi masa depanku yang penuh harapan harapan kesuksesan terpangku di pundak, Sebagai janji kepada mereka...
IBU dan BAPAK

Untuk yang pertama Ku persembahkan Skripsi ini kepada Orang Tua Ku yaitu Ibunda tercinta. Sosok yang pertama dari tujuan hidupku yang selalu

membangkitkan dalam keterpurukan ku. Terimakasih ya Allah SWT yang telah memberikan hidayah-Nya sehingga diriku tetap di jalan yang lurus dan mengikuti ridho-Mu.

Terimakasih kepada ke tiga adik-adik Ku (Encop, Haya, Nana) yang telah sama-sama kita berjuang atas kehidupan yang kita tempuh ini. Kita akan terus berjuang untuk mencapai semuanya dan kita buktikan bahwa kita adalah orang-orang yang layak dihadapan mereka, maafkan kakakmu yang hanya baru bisa memberikan sebuah materi tetapi belum bisa memberikan contoh akhlak yang lebih baik, semoga dengan kita sama- sama belajar dijenjang yang lebih tinggi, kita bisa membahagiakan dan memberikan senyuman kepada orang tua kita terutama ibunda.agar senyuman ibunda kita adalah berkah bagi hidup kita semua didunia dan diakhirat.Amin.

Ucapan terimakasih banyak seluruh dosen fakultas teknik Universitas Mercubuana, terutama bapak Ir. R. Ariosuko Dh, MT yang telah sabar dan sangat pengertian dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi sampai selesai dan kepada karyawan PT.RPL yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk penulis terutama bapak (Tisman, Catur, Charito, Agus,Yunus) dan segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Sedikit untuk Renungan :

Manusia memiliki sepasang mata, terletak di depan dan sama rata, agar kita melihat setiap orang dengan pandangan setara; manusia memiliki 2 telinga, terletak di dua sisi yang berbeda, agar kita tidak mendengar cerita dari satu sisi saja; manusia memiliki 2 sisi otak, agar kita tidak hanya memikirkan diri sendiri, tetapi memikirkan orang lain juga.

Jakarta, 25 Januari 2015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Persiapan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II LANDASAN TEORI	 5
2.1 Pengenalan Mengenai Punching Tool	5
2.2 Istilah – Istilah Dalam Perkakas Punching Tool	5
2.2.1 Istilah – Istilah pada Dies	5
2.2.2 Istilah – Istilah pada Press Working.....	8
2.2.3 Jenis – Jenis Die / Press Tool.....	13
2.3 Langkah – Langkah Perencanaan Press Tool	16
 BAB III METODE PENELITIAN	 24
3.1 Diagram Alir Perancangan Cetakan Stamping	24
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	25
3.3 Bahan & Alat	28
3.3.1. Data – Data Perancangan.....	28
3.3.2.Data Peralatan Ukur yang Digunakan	28
3.3.3. Data Mesin yang Digunakan	29
3.4 Prosedur Pengujian / Percobaan	32
3.5 Draft Tabel Pengambilan Data Pengujian	33

BAB IV HASIL & ANALISA	34
4.1 Data awal	34
4.2 Perancangan.....	35
4.2.1 Menghitung Bentangan Awal	35
4.2.2 Membuat <i>Lay Out Strip</i>	38
a) Metode <i>Wide Run</i>	39
b) Metode <i>Narrow Run</i>	41
c) Kesimpulan <i>Lay Out Strip</i>	43
4.2.3 Pemilihan Variasi Pengerjaan.....	43
a) <i>Progressive Dies</i>	44
b) <i>Manual Dies</i>	45
c) Kesimpulan Pemilihan Pengerjaan	46
4.2.4 Menghitung Titik Berat <i>Die Set</i>	47
4.2.5 Menghitung Gaya – Gaya yang Terjadi.....	54
a) Gaya Potong.....	54
b) Gaya <i>Bending</i>	58
c) Gaya <i>Stripper</i>	61
4.2.6 Menghitung Ukuran <i>Punch</i> dan <i>Die</i>	62
4.2.7 Menghitung <i>Tonase</i> Mesin	63
4.2.8 Menghitung Tebal Material	64
4.2.9 Menghitung Penentuan Baut.....	69
4.2.10 Pembuatan Desain 3d dan 2d <i>Dies</i>	75
4.2.11 Menghitung Waktu Proses.....	76
4.2.12 Permesinan.....	87
4.2.13 Perakitan	89
4.2.14 Kriteria <i>Trial</i> dan <i>Test</i>	89
a) Produk Tidak Sesuai yang Diharapkan.....	89
b) Produk Jadi Sesuai Bentuk dan Ukuran.....	90
4.3 Hasil Pengujian & Analisa	90
BAB V PENUTUP.....	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	94

REFERENSI

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan Pembuatan Komponen.....	2
Gambar 2.1 Potongan <i>Press Dies</i> dan Bagian - Bagiannya	5
Gambar 2.2 Produk Proses <i>Blanking</i>	8
Gambar 2.3 Produk Proses <i>Cutting</i>	9
Gambar 2.4 Produk Proses <i>Trimming</i>	9
Gambar 2.5 Produk Proses <i>Noaching</i>	9
Gambar 2.6 Produk Proses <i>Sparating</i>	10
Gambar 2.7 Produk Proses <i>Bending</i>	10
Gambar 2.8 Produk Proses <i>Flanging</i>	11
Gambar 2.9 Produk Proses <i>Drawing</i>	11
Gambar 2.10 Produk Proses <i>Deep Drawing</i>	12
Gambar 2.11 Produk Proses <i>Heading</i>	12
Gambar 2.12 <i>Conventional Die</i>	13
Gambar 2.13 <i>Inverted Die</i>	14
Gambar 2.14 <i>Compound Die</i>	15
Gambar 2.15 <i>Progressive Die</i>	15
Gambar 2.16 <i>Spring</i>	19
Gambar 3.1 Alur Pembuatan Cetakan <i>Stamping</i>	24
Gambar 3.2 Gambar Dan Ukuran Part.....	25
Gambar 3.3 <i>Digital Caliper</i>	28
Gambar 3.4 <i>Height Gauge Digital</i>	28
Gambar 3.5 <i>Coordinat Measuring Machine</i>	29
Gambar 3.6 Mesin Bubut Manual.....	29
Gambar 3.7 Mesin <i>Milling</i> Manual.....	30
Gambar 3.9 Mesin <i>Bubut CNC</i>	30
Gambar 3.10 Mesin <i>Milling CNC</i>	31
Gambar 3.11 Mesin <i>Wire Cut</i>	31
Gambar 3.12 Mesin <i>Surface Grinding</i>	32
Gambar 4.1 Gambar Dan Ukuran Part.....	34
Gambar 4.2 Hasil Bendingan Part.....	35

Gambar 4.3 Metode Wide Run	38
Gambar 4.3 Metode Narrow Run.....	40
Gambar 4.5 <i>Progressive Die</i>	43
Gambar 4.6 <i>Dies Piercing</i>	44
Gambar 4.7 <i>Dies Blanking</i>	44
Gambar 4.8 <i>Dies Bending</i>	44
Gambar 4.9 <i>Lay Out Dan Titik Berat</i>	46
Gambar 4.10 <i>Profile Slot Titik Berat</i>	47
Gambar 4.11 <i>Profile A Titik Berat</i>	47
Gambar 4.12 <i>Profile B Titik Berat</i>	47
Gambar 4.13 <i>Profile Cutting Titik Berat</i>	50
Gambar 4.14 <i>Piercing Slot</i>	54
Gambar 4.15 <i>Piercing Lingkaran</i>	54
Gambar 4.16 <i>Piercing Profile A</i>	54
Gambar 4.17 <i>Piercing Profile B</i>	55
Gambar 4.18 <i>Profile Cutting</i>	56
Gambar 4.19 Gambar 2D dan 3D	75
Gambar 4.20 Proses Pembubutan	87
Gambar 4.21 Proses <i>Drilling Manual</i>	87
Gambar 4.22 Proses <i>Wire Cut</i>	88
Gambar 4.23 Proses <i>CNC Manual</i>	88
Gambar 4.24 Proses <i>Surface Grinding</i>	88
Gambar 4.25 <i>Assembling Die Progressive</i>	89
Gambar 4.26 <i>Part –Part Kategori NG</i>	89
Gambar 4.27 Hasil <i>Part OK</i>	90
Gambar 4.28 Proses <i>Trial dan Test</i>	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Jarak Antar Potongan	17
Tabel 2.2	Spring Back And Allowance.....	20
Tabel 2.3	Tabel Ulir Metris.....	21
Tabel 3.1	Perbandingan Komposisi Material.....	25
Tabel 3.2	Data Pengujian	33
Tabel 4.1	Perbandingan Komposisi Material.....	34
Tabel 4.2	Tabel Perbandingan Metode Wide Run Dan Narrow Run	43
Tabel 4.3	Tabel Titik Berat	52
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Dan Biaya Proses Pengerjaan.....	79
Tabel 4.5	Tabel Harga Standart Part	84
Tabel 4.6	Tabel Hasil Pengujian Dies Progressive Metode Wide Run.....	91
Tabel 4.7	Tabel Hasil Pengujian Dies Progressive Metode Narrow Run	91
Tabel 4.8	Tabel Bench Marking Pengujian Wide Run & Narrow Run	92
Tabel 4.9	Tabel Rekapitulasi Hasil Pengujian	92



DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
V	Faktor Kompensasi	mm
r	Radius Dalam Bending	mm
β	Sudut Bending	derajat
t	Tebal Material	mm
k	Faktor Koreksi	mm
a	Jarak Sisi Tepi	mm
t	Tebal Material	mm
D	Lebar Produk	mm
n	Jumlah yang terpotong	pcs
p	Panjang Strip	mm
s	Jarak Potongan	mm
b	Jarak Antar Potongan	mm
F_{pot}	Gaya potong	N
τ	Shears Strength	N/mm ²
A	Luas Bidang Potong	mm ²
F	Bending force	N
σ_b	Tegangan	N/mm ²
L	Lebar Permukaan Bending	mm
k_b	Konstanta Bending	mm
A_t	Jarak radius luar + radius dalam + tebal material	mm
d_1	Ukuran Punch Pada Proses Piercing	mm
d_2	Ukuran Dies Pada Proses Piercing	mm
d	Ukuran Produk Yang Dituntut	mm
f	Besar Spring Back Material	mm
s/c	Clearance	mm
$2s$	Allowance	mm
S	Pemakanan	mm/put
T_h	Waktu Proses	menit