

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN *DIES SET DOUBLE DIAMOND CUTTING EDGE OF LEAF SPRING* DI PT. INDOSPRING TBK. GRESIK



Oleh:

MUHAMMAD YUSUF DELVIANTO

NIM.2017040005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR:

PERENCANAAN *DIES SET DOUBLE DIAMOND CUTTING EDGE OF LEAF
SPRING* DI PT. INDOSPRING TBK. GRESIK

Oleh :

Muhammad Yusuf Delvianto

NIM.2017040005

Pada tanggal 16 November 2020

Disetujui Oleh :

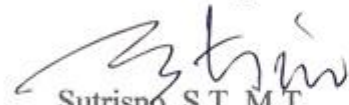
Pembimbing I



Sugeng Hariyadi, S.T.,M.T.

NIDN.0712106604

Pembimbing II



Sutrisno, S.T.,M.T.

NIDN.0711097201

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Akhmad Andi Saputra, S.T.,M. T

NIDN. 0704028602

Ketua Prodi Teknik Mesin



Wardjito, S.T.,M.T.

NIDK. 8867011019

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat agar dapat melanjutkan
pemnyusunan tugas akhir, untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik (S. T.)

Di

Universitas Gresik

Oleh :

Muhammad Yusuf Delvianto

NIM.2017040005

Tanggal Ujian : 13 Agustus 2021

Disetujui Oleh :

Penguji I



Putri Sundari, S.ST.,M.T.

NIDN. 0707109301

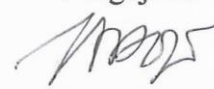
Penguji II



Meryanalinda, S.T.,M.T.

NIDN. 0711029302

Penguji III



Wardjito, S.T.,M.T.

NIDK. 8867011019

Mengetahui

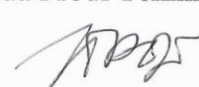
Dekan Fakultas Teknik



Akhmad Andi Saputra, S.T.,M.T.

NIDN. 0704028602

Ketua Prodi Teknik Mesin



Wardjito, S.T.,M.T.

NIDK. 8867011019

SURAT PERNYATAAN
"ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Yusuf Delvianto

NIM : 2017040005

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin


Jenjang : Strata Satu (S1)

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “ Perencanaan *Dies Set Double Diamond Cutting Edge Of Leaf Spring* di PT. Indospring Tbk.” adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain.

Sepengetahuan saya dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada suatu paksaan dan tekanan dari pihak manapun.

Presik, 13 Agustus 2021

Muhammad Yusuf Delvianto)

NIM.2017040005

KATA PENGANTAR

Bersyukur atas segala nikmat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan *dies set double diamond cutting edge of leaf spring* di PT. Indospring Tbk Gresik” ini dan dapat dapat mengumpulkan dengan tepat waktu. Yang mana tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik strata satu pada program studi teknik mesin di Universitas Gresik.

Perencanaan *dies set double diamond cutting* ini merupakan perancangan atau modifikasi dari sebuah mesin *dies set single diamond cutting*. Yang mana bertujuan agar lebih *fleksibel* dalam menggunakan suatu mesin, dan yang pasti dapat mempercepat produksi saat melakukan pergantian *type* produk.

Penghargaan dan terimakasih kepada kedua orang tua, istri, dan anak yang selalu mendukung dalam bentuk materi maupun moral, dan tidak lupa berterimakasih kepada dosen dan teman-teman yang selalu membantu penulis dalam melakukan penulisan tugas akhir ini. Penghargaan dan Terimakasih kepada Bapak Sugeng Hariyadi, M.T. , dan Bapak Sutrisno, M.T. selaku pembimbing penulis dalam melakukan penyusunan tugas akhir ini, sehingga penulis dapat merampungkan tugas akhir ini dengan baik, serta berterimakasih kepada sahabat-sahabat dan rekan-rekan mahasiswa khususnya prodi teknik mesin Universitas Gresik.

Tidak ada gading yang tak retak, demikian pula dengan susunan tugas akhir ini. Bila ada kritik, saran dan masukan untuk penyempurnaan susunan tugas akhir ini, kami akan terima dengan senang hati.

Gresik, 02 Agustus 2021

PERENCANAAN *DIES SET DOUBLE DIAMOND CUTTING* *EDGE OF LEAF SPRING* DI PT. INDOSPRING TBK. GRESIK

Nama Mahasiswa : Muhammad Yusuf Delvianto

NIM : 2017040005

Pembimbing : Sugeng Hariyadi, M.T.

ABSTRAK

Spring adalah suatu komponen yang sangat penting didalam dunia industri, hampir semua mesin yang kita jumpai tidak luput dengan sebuah komponen yang bernama *spring* ini. Seiring dengan perkembangan zaman, sekarang ini dalam dunia industri, terutama dalam industri otomotif banyak sekali alat-alat atau perkakas yang menggunakan komponen *spring*. Seperti *leaf spring* yang berfungsi sebagai peredam getaran antara roda dan badan kendaraan saat melintasi jalan yang berlubang. Dalam pembuatan *leaf spring* terdapat beberapa part(*leaf*) yang saling bertumpukan, dimana setiap ujung *leaf* terdapat proses potong yang berbeda-beda, sebagai contoh ada potongan yang berbentuk mirip seperti *diamond*. Proses pembuatan *leaf spring* terdapat tiga proses yaitu shearing, heating dan *assembling*. Dalam pembuatan *diamond cutting* ini dikerjakan pada proses di bagian shearing. *Diamond cutting* memiliki sudut pemotongan yang berbeda beda.

Untuk perencanaan *Double Diamod Cutting* proses pengerjaannya meliputi pengaturan *lay out position of cutting angel*, besar gaya potong, *clearance*, dimensi *cutting blade upper*, dimensi *dies lower*, dan alat pendukung yang digunakan *die sets*. Material *leaf spring* yang akan dipotong adalah *SUP 9* dengan ketebalan 11mm. Material *cutting blade* dan *dies* adalah SLD/SKD11. Kapasitas mesin *press* yang digunakan adalah mesin Aida 1500 kN.

KATA KUNCI : *DIES, PUNCH, DAN DOUBLE DIAMOND CUTTING*

PLANNING OF DIES SET DOUBLE DIAMOND CUTTING EDGE OF LEAF SPRING AT PT. INDOSPRING TBK. GRESIK

Student Name : Muhammad Yusuf Delvianto

NIM : 2017040005

Supervisor : Sugeng Hariyadi, M.T.

ABSTRACT

Spring is a very important component in the industrial world, almost all machines that we encounter do not escape a component called this spring. Along with the times, nowadays in the industrial world, especially in the automotive industry, there are a lot of tools or tools that use spring components. Like a leaf spring that functions as a vibration damper between the wheels and the vehicle body when crossing a potholed road. In the manufacture of leaf springs, there are several parts (leaf) that overlap each other, where each end of the leaf has a different cutting process, for example there are pieces that are shaped like diamonds. The process of making leaf springs consists of three processes, namely shearing, heating and assembling. In the manufacture of diamond cutting, this is done in the process in the shearing section. Diamond cutting has different cutting angles.

For planning Double Diamond Cutting, the process includes setting the layout position of cutting angel, cutting force, clearance, upper cutting blade dimensions, lower dies dimensions, and supporting tools used by die sets. The leaf spring material to be cut is SUP 9 with a thickness of 11mm. Material of cutting blade and dies is SLD/SKD11. The capacity of the press machine used is the 1500 kN Aida machine.

KEYWORDS : DIES, PUNCH, AND DOUBLE DIAMOND CUTTING

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PERENCANAAN.....	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 PENGERTIAN <i>PRESS TOOL</i>	4
2.1.1 Single Tool.....	4
2.1.2 Compound Tool	5
2.1.3 Progresive Tool.....	6
2.2 PEMBAGIAN <i>PRESS TOOL</i>	7
2.1 Cutting tool	7
2.2 Prinsip kerja alat.....	7
2.3 RUMUS GAYA-GAYA PERENCANAAN	8
2.3.1 Gaya potong (F_p)	8
2.3.2 Perhitungan tebal <i>dies</i>	8
2.3.3 Panjang <i>punch</i> maksimal.....	8
2.3.4 Perhitungan gaya <i>buckling</i>	9
2.3.5 Perhitungan <i>clearance</i>	9

2.3.6	Perhitungan kedalaman sisi potong.....	10
2.3.7	Perhitungan <i>shank</i>	10
2.3.8	Perhitungan plat atas	10
2.3.9	Perhitungan Plat Bawah	11
2.3.10	Perhitungan Diameter <i>Pillar</i>	12
2.3.11	Perencanaan lay out position cutting angle	12
2.4	PLAT BAR SUP 9.....	13
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....		15
3.1	ALUR PERANCANGAN	15
3.1.1	Pengamatan awal.....	16
3.1.2	Pengambilan data dan dimensi produk.	16
3.1.3	Analisa produk.	16
3.1.4	Pembuatan 3D prototype dan pembuatan gambar teknik.	16
3.1.5	Realisasi produk.....	16
3.1.6	Pengujian potong untiuk tipe mitsubishi.....	16
BAB 4 PEMBAHASAN		17
4.1	ANALISA PRODUK.....	17
4.1.1	Dimensi Produk.....	18
4.1.2	Mesin Aida 150 T	19
4.2	PERHITUNGAN GAYA DAN DIMENSI <i>PRESS TOOL</i>	19
4.2.1	Gaya Potong	19
4.2.2	Kapasitas Mesin	21
4.2.3	Lau Out Position Punch	22
4.2.4	Menentukan <i>Clearance</i>	24
4.2.5	perhitungan Kedalaman Sisi Potong Pada <i>Dies</i>	25
4.2.6	Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	25
4.2.7	Perhitungan Shank	26
4.2.8	Perhitungan Plat Atas	26
4.2.9	Perhitungan Plat bawah.....	27
4.3	PENGGUNAAN BAUT	28
4.4	3D AND 2D PROTOTYPE PUNCH AND DIES DOUBLE DIAMOND CUTTING.....	29

4.5 BAGIAN-BAGIAN PUNCH AND DIES DOUBLE DIAMOND	
CUUTTING.....	30
4.5.1 Shank.....	30
4.5.2 Plat Atas	30
4.5.3 Base Plat Holder Punch.....	31
4.5.4 Dudukan <i>Punch</i>	31
4.5.5 Punch.....	31
4.5.6 Dies	32
4.5.7 Plat Holder Dies	32
4.5.8 Plat Holder Bawah	33
4.5.9 Guide Post.....	33
4.6 HASIL PENGUJIAN POTONG UNTUK TYPE MITSUBISHI	34
4.6.1 Hasil <i>Punch Diamond</i> 15° dan 30°	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Press Tool	4
Gambar 2.2 Single Tool	5
Gambar 2.3 Compound Tool	6
Gambar 2.4 Progressive Tool	7
Gambar 2.5 Hasil Uji Tarik SUP 9	14
Gambar 3.1 Flow Chat Perencanaa <i>Punch</i> dan <i>Dies</i>	15
Gambar 4.1 Diamond Cutting <i>Leaf Spring</i>	18
Gambar 4.2 Set Pegas Daun / <i>Leaf Spring</i>	18
Gambar 4.3 Mesin Aida 150 Ton.....	19
Gambar 4.4 Dimensi Punch Double Diamond 15.....	20
Gambar 4.5 Dimensi <i>Punch Double Diamond</i> 30°	21
(Type MSM 2345)	21
Gambar 4.6 Manual Book Aida 1500 kN	22
Gambar 4.7 Lay Out Posisi Sudut Punch.....	24
Gambar 4.8 Ketebalan Dies	26
Gambar 4.9 3D Prototype Punch And Double Diamond Cutting.....	29
Gambar 4.10 2D Prototype Punch And Dies Double Diamond Cutting.....	29
Gambar 4.11 <i>Shank</i>	30
Gambar 4.12 Plat Atas	30
Gambar 4.13 Base Plat Holder Punch.....	31
Gambar 4.14 Dudukan <i>Punch</i>	31
Gambar 4.15 <i>Punch</i>	32
Gambar 4.16 <i>Dies</i>	32
Gambar 4.17 Plat Holder Dies	33
Gambar 4.18 <i>Plat Holder</i> Bawah.....	33
Gambar 4.19 Guide Post	34
Gambar 4.20 Standart Check Production Diamond.....	34
Gambar 4.21 Pengukuran Type MSM 2344 (15°)	35
Gambar 4.22 Pengukuran Type MSM 2345 (30°)	35

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Komposisi Kimia SUP 9	13
Table 4.1 Dimensi Produk (Sumber PT.Indospring,Tbk)	18
Tabel 4.2 Purchasing Order Type MSM	23
Table 4.3 Nilai Allowence Kelompok Logam	24
Tabel 4.4 Penggunaan Baut.....	28
Tabel 4.5 Inspection Record Type MSM 2344, 2345	36