



LAPORAN SKRIPSI

**DESAIN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *PIERCING* DAN
BLANKING RING 10 MM**

MOHAMMAD ALI MUHARROR

NIM. 201854088

DOSEN PEMBIMBING

Qomaruddin, S. T., MT.

Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S. T., M. Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**DESAIN PROGRESSIVE DIES PROSES PIERCING DAN BLANKING
RING 10 MM**

**MOHAMMAD ALI MUIHARROR
201854088**

Kudus, 22 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Qomaruddin, ST., MT.

NIDN. 0626097102

Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng

NIDN. 0021087301

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.

NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *PIERCING* DAN *BLANKING RING*
10 MM

MOHAMMAD ALI MUHARROR
201854088

Kudus, 30 Agustus 2023

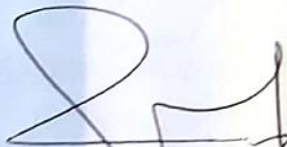
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Hera Setiawan, S.T., M.T.
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji I,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji II,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIS. 061670100001141

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.
NIP. 197308212005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ali Muharror
NIM : 201854088
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 04 November 1999
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : *DESAIN PROGRESSIVE DIES PROSES
PIERCING DAN BLANKING RING 10 MM*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 24 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Ali Muharror

NIM. 201854088

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir, yang berjudul “Desain *Progressive Dies* Proses *Piercing* Dan *Blanking* Ring 10 MM.”

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Pelaksanaan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua dan keluarga yang selalu memberika do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Mohammad Dahlan S.T., M.T. selaku dekan fakultas teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.Eng. selaku kaprogdi teknik mesin.
5. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku dosen wali saya.
6. Bapak Qomaruddin S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak Hera Setiawan S.T., M.T. selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
9. Bapak Rochmad Winarso S.T., M.T. selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 24 Agustus 2023

Mohammad Ali Muharror

**DESAIN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *PIERCING*
DAN *BLANKING RING* 10 MM**

Nama : Mohammmmd Ali Muharror

NIM : 201854088

Pembimbing :

1. Qomaruddin, S.T., M.T
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan merancang, menghitung komponen secara matematik *progressive dies* proses *piercing* dan *blanking ring* 10 mm dan melakukan pemilihan material pada proses *piercing* dan *blanking ring* 10 mm melalui hasil perhitungan matematik.

Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menggambar menggunakan *software* INVENTOR 2018 dan disimulasikan menggunakan *software* ANSYS, serta melakukan perhitungan komponen secara matematik pada proses *piercing* dan *blanking ring* 10 mm.

Hasil penelitian ini peneliti mampu merancang *progressive dies* proses *piercing* dan *blanking ring* 10 mm menggunakan *software* INVENTOR 2018 dan melakukan simulasi menggunakan *software* ANSYS. Peneliti mendapatkan hasil perhitungan secara teoritis dengan nilai defleksi komponen *die* sebesar 0.235 mm sedangkan untuk hasil dari *software* ANSYS sebesar 0.005044. Pemilihan material proses *piercing* dan *blanking ring* 10 mm didapatkan komponen *base* atas dan bawah serta *stripper* menggunakan bahan ST 42, *punch piercing*, *blanking* serta *die* menggunakan bahan baja bohler K110, *stripper bolt* menggunakan bahan SCM435, *spring stripper* menggunakan bahan SWOSC-V, *guide post* menggunakan bahan baja SUJ2.

Kata kunci : *Progressive Dies*, *Piercing*, *Blanking*, *ring 10*.

**DESIGN OF PROGRESSIVE DIES PROCESS PIERCING AND BLANKING
RING 10 MM**

Nama : Mohammmmd Ali Muharror
NIM : 201854088
Supervisor :

1. Qomaruddin S.T., M.T
2. Dr. Akhmad Zidni Hdaya S.T., M.Eng.

ABSTRACT

This research aims to design, mathematically calculate the components of progressive dies for the 10 mm ring piercing and blanking process and select materials for the 10 mm ring piercing and blanking process through the results of mathematical calculations.

The method in this research was carried out by drawing using INVENTOR 2018 software and simulating using ANSYS software, as well as carrying out mathematical calculations on the piercing and blanking process of the 10 mm ring. As a result of this research, researchers were able to design progressive dies for the piercing and blanking process of 10 mm rings using INVENTOR 2018 software and carrying out simulations using ANSYS software.

Researchers obtained theoretical calculation results with a die component deflection value of 0.235 mm, while the results from ANSYS software were 0.005044. Selecting the material for the piercing and blanking ring 10 mm process, it was obtained that the top and bottom base components and the stripper used ST 42 material, the punch piercing and blanking and the die used Bohler K110 steel, the stripper bolt used SCM435 material, the spring stripper used SWOSC-V material, the guide post using SUJ2 steel material.

Keywords : Progressive Dies, Piercing, Blanking, ring 10.

DAFTAR ISI

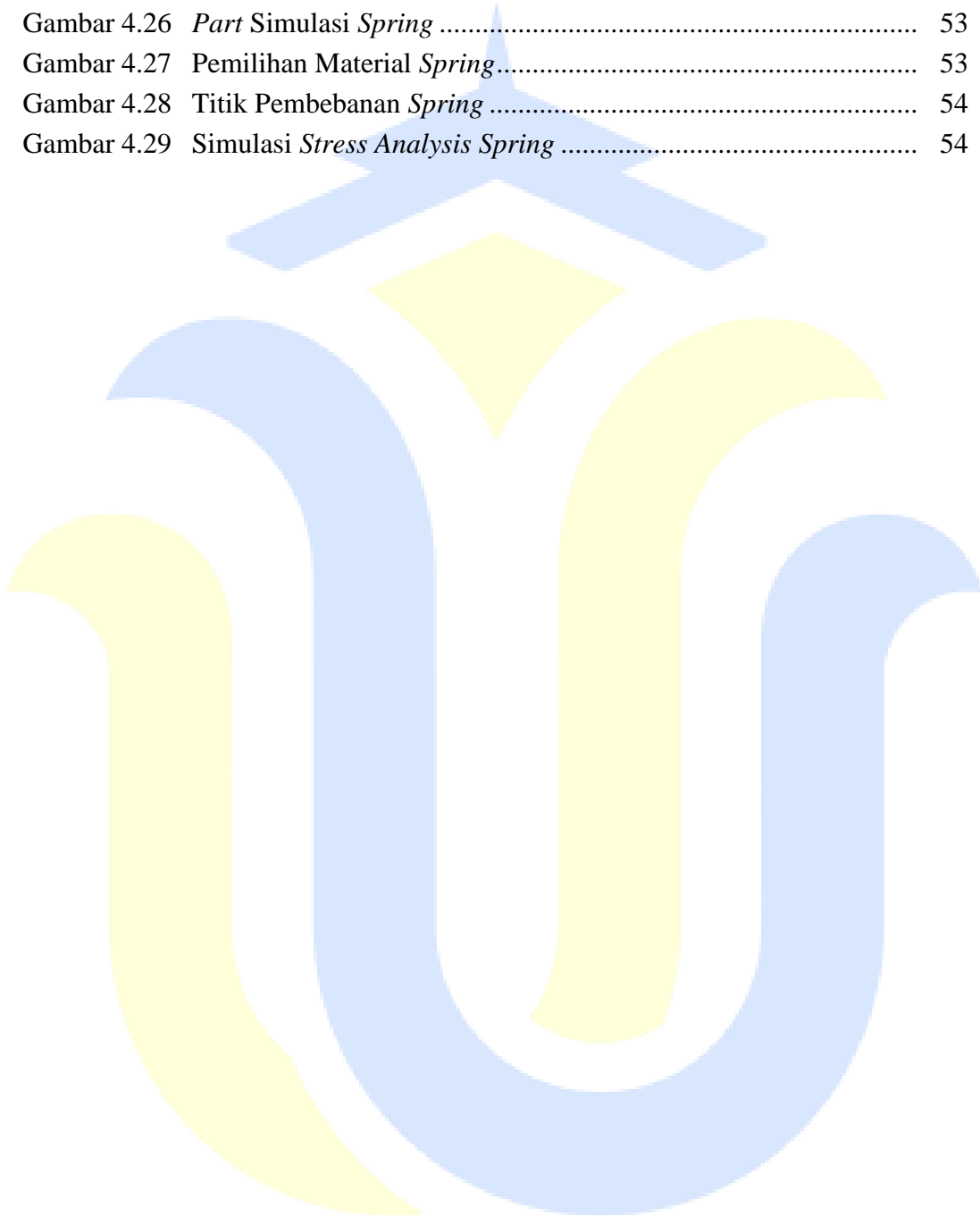
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Washer / Ring</i>	4
2.2 <i>Mesin Press</i>	8
2.3 <i>Perancangan Progressive Dies</i>	8
2.4 <i>Pengertian Press Dies</i>	9
2.5 <i>Macam Jenis Press Dies</i>	10
2.5.1 <i>Simple Dies</i>	10
2.5.2 <i>Coumpond Dies</i>	10
2.5.3 <i>Progressive Dies</i>	11
2.6 <i>Metode Elemen Hingga</i>	12
2.7 <i>Metode Cutting</i>	13
2.7.1 <i>Blanking</i>	13
2.7.2 <i>Piercing</i>	13
2.8 <i>Clearance</i>	13
2.9 <i>Cutting Force</i>	14
2.10 <i>Material SPCC</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Alur Perancangan</i>	17
3.2 <i>Studi Literatur</i>	18
3.3 <i>Analisa Kebutuhan Progressive Dies</i>	18
3.4 <i>Konsep Perancangan Progressive Dies Piercing Dan Blanking</i>	20
3.4.1 <i>Konsep Pertama</i>	21

3.4.2	Pemilihan Konsep	21
3.5	Perhitungan Komponen	23
3.6	Simulasi	26
3.7	Pembuatan Gambar Kerja	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Perancangan <i>Progresive Dies</i>	28
4.2	Perhitungan Gaya	30
4.2.1	Perhitungan Gaya <i>Piercing</i>	30
4.2.2	Perhitungan Gaya <i>Blanking</i>	31
4.2.3	Perhitungan Gaya Total	32
4.2.4	Perhitungan Gaya <i>Striper</i>	32
4.2.5	Perhitungan Kapasitas Mesin <i>Press</i>	33
4.2.6	Perhitungan <i>Spring Stripper</i>	33
4.2.7	Perhitungan <i>Clearance</i>	35
4.2.8	Perhitungan Tebal <i>die</i>	36
4.2.9	Perhitungan Panjang Maksimal <i>Punch</i>	37
4.2.10	Perhitungan <i>Guide post</i>	38
4.2.11	Perhitungan Tebal Base (Atas dan Bawah)	39
4.2.12	Perhitungan Baut Pengikat	41
4.3	Perhitungan dan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	42
4.3.1	Perhitungan <i>Defleksi Pada die</i>	42
4.4	Proses <i>Hardening</i>	43
4.4.1	Pemanasan (<i>Heating</i>)	43
4.4.2	Penahanan Suhu (<i> Holding</i>)	43
4.4.3	Pendinginan	44
4.5	Simulasi <i>Stress Analysis</i> Menggunakan ANSYS	45
4.6	Simulasi Pada <i>Die</i>	47
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		58
BIODATA PENULIS		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Washer / Ring</i>	4
Gambar 2.2	<i>Plain washer / Flat washer</i>	5
Gambar 2.3	<i>Split washer / spring lock washer</i>	5
Gambar 2.4	<i>External tooth lock washer</i>	6
Gambar 2.5	<i>Internal tooth lock washer</i>	7
Gambar 2.6	<i>Fender washer/penny washer</i>	7
Gambar 2.7	Mesin press <i>Gap-frame/C-frame</i>	8
Gambar 2.8	<i>Press Dies</i>	9
Gambar 2.9	<i>Simple Dies</i>	10
Gambar 2.10	<i>Compound dies</i>	10
Gambar 2.11	<i>Progresive Dies</i>	11
Gambar 2.12	Perbedaan <i>blanking(a)</i> dan <i>piercing(b)</i>	13
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2	Konsep Pertama	21
Gambar 3.3.	Konsep Terpilih	22
Gambar 4.1	Dimensi Ring 10 mm.....	29
Gambar 4.2	Ukuran <i>Punch Piercing</i>	30
Gambar 4.3	Ukuran <i>Punch Blanking</i>	31
Gambar 4.4	<i>Spring Stripper</i>	33
Gambar 4.5	Celah <i>Clearance</i>	33
Gambar 4.6	Diameter <i>Punch</i>	37
Gambar 4.7	<i>Base</i>	40
Gambar 4.8	<i>Part Simulasi Die</i>	45
Gambar 4.9	Pemilihan Material <i>Die</i>	46
Gambar 4.10	Titik Tumpuan <i>Die</i>	46
Gambar 4.11	Titik Pembebanan <i>Die</i>	47
Gambar 4.12	Simulasi <i>Stress Analysis</i> Pada <i>Die</i>	47
Gambar 4.13	Hasil Simulasi Defleksi Pada <i>Die</i>	47
Gambar 4.14	<i>Part Simulasi Base</i> Bawah	48
Gambar 4.15	Pemilihan Material <i>Base</i> Bawah	48
Gambar 4.16	Titik Tumpuan <i>Base</i> Bawah	49
Gambar 4.17	Titik Pembebanan <i>Base</i> Bawah	49
Gambar 4.18	Simulasi <i>Stress Analysis</i> <i>base</i> Bawah.....	49
Gambar 4.19	Hasil Simulasi Defleksi Pada <i>Base</i> Bawah	50
Gambar 4.20	<i>Part Simulasi Base</i> Atas	50
Gambar 4.21	Pemilihan Material <i>Base</i> Atas	51

Gambar 4.22	Titik Tumpuan <i>Base Atas</i>	51
Gambar 4.23	Titik Pembebanan <i>Base Atas</i>	52
Gambar 4.24	Simulasi <i>Stress Analysis Base Atas</i>	52
Gambar 4.25	Hasil Simulasi Defleksi Pada <i>Base Atas</i>	52
Gambar 4.26	<i>Part</i> Simulasi <i>Spring</i>	53
Gambar 4.27	Pemilihan Material <i>Spring</i>	53
Gambar 4.28	Titik Pembebanan <i>Spring</i>	54
Gambar 4.29	Simulasi <i>Stress Analysis Spring</i>	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Cutting clearance in percentage of material thickness per side....</i>	14
Tabel 2.2	<i>Shear Strength of Material</i>	15
Tabel 2.3	Spesifikasi Material SPCC.....	16
Tabel 3.1	Analisa kebutuhan <i>progressive dies</i>	18
Tabel 3.2	Pemilihan konsep	21
Tabel 4.1	Material SPCC	28
Tabel 4.2	<i>Mechanical properties of SPCC steel (JIS)</i>	29
Tabel 4.3	<i>Standard properties of SPCC steel (JIS)</i>	29
Tabel 4.4	Persentase Tekanan Pemotongan Untuk Tekanan <i>Stripper</i>	32
Tabel 4.5	<i>Spring for heavy loads</i>	34
Tabel 4.6	<i>Type Guide post</i>	38
Tabel 4.7	Spesifikasi Dari Baut <i>Hexagon Socket Head Cap Screw</i>	41
Tabel 4.8	Daftar ukuran dan spesifikasi <i>hexagonal bolt</i>	42

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
A	Luas permukaan	m ²	1,3
α	Sudut defleksi	rad	3
d	Dianeter pipa	M	2,5
g	Percepatan gravitasi bum	m/s ²	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tensile Strenght K110.....	58
Lampiran 2	<i>Stripper Bolt</i>	59
Lampiran 3	<i>Guide Post</i>	60
Lampiran 4	Gambar Kerja	61
Lampiran 5	Lembar Asistensi.....	73
Lampiran 6	Lembar Revisi	76
Lampiran 7	Turnitin.....	79

