



**LAPORAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN *SIMPLE DIES* PROSES *BLANKING* UNTUK  
MEMBUAT ANAK KUNCI MENGGUNAKAN MATERIAL  
PLAT KUNINGAN**

**CHOIRUL ICHWAN**

**NIM.201854040**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Qomaruddin, S.T., M.T.**

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERANCANGAN *SIMPLE DIES* PROSES *BLANKING* UNTUK MEMBUAT ANAK KUNCI MENGGUNAKAN MATERIAL PLAT KUNINGAN

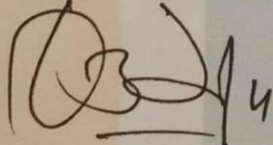
**CHOIRUL ICHWAN**

**NIM. 201854040**

Kudus, 18 Juli 2023

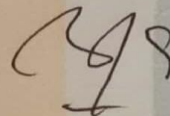
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

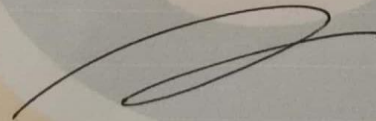
Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.  
NIDN. 06130227301

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.  
NIDN. 0613049403

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN *SIMPLE DIES* PROSES *BLANKING* UNTUK MEMBUAT ANAK KUNCI MENGGUNAKAN MATERIAL PLAT KUNINGAN

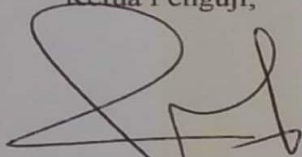
**CHOIRUL ICHWAN**

**NIM. 201854040**

Kudus, 18 Juli 2023

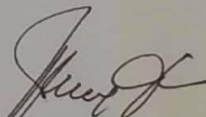
Menyetujui,

Ketua Penguji,



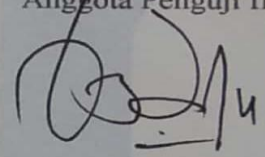
Rochmad Wimarso, S.T., M.T.  
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0630037301

Anggota Penguji II,



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

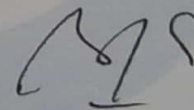
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.  
NIDN. 06130227301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Choirul Ichwan  
NIM : 201854040  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 21 November 2000  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Perancangan *simple dies* proses *blanking* untuk membuat anak kunci menggunakan material plat kuningan

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, 18 Juli 2023  
Yang memberi pernyataan,



Choirul Ichwan  
NIM. 201854040

# PERANCANGAN *SIMPLE DIES* PROSES *BLANKING* UNTUK MEMBUAT ANAK KUNCI MENGGUNAKAN MATERIAL PLAT KUNINGAN

Nama mahasiswa : Choirul Ichwan

NIM : 201854040

Pembimbing : 1. Qomaruddin, S.T., M.T.

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

## ABSTRAK

*Sheet Metal Forming* merupakan salah satu bagian dari proses produksi yang dalam proses pembuatannya menggunakan *sheet metal* sebagai material, jenis *dies* yang digunakan adalah *simple dies* sebagai cetakannya serta menggunakan mesin *press* sebagai pemrosesnya. Didalamnya terdapat berbagai proses seperti *blanking* untuk memotong suatu produk, dan *clearance* dari *die blok* terhadap *punch*, gaya penahan material adalah *stripper*. Dalam perancangan ini menggunakan jenis proses *press simple dies* karena pada pembuatan *dies* ini melakukan satu kali proses pengerjaan, dan material yang dipakai untuk pembuatan produk adalah plat kuningan. Metodologi penelitian yang dilakukan adalah untuk merancang *simple dies* proses *blanking* dengan menggunakan data yang ada dilapangan dan analisa yang dilakukan sehingga hasil dari perancangan ini akan cukup baik untuk digunakan. Hasil yang didapatkan dari ukuran *dies* anak kunci adalah *Base* atas/bawah panjang 300 mm, lebar 200 mm, tebal 25 mm. *Punch* panjang 60 mm, lebar 25 mm, tebal 48 mm. *Die* panjang 124 mm, lebar 93 mm, tebal 29 mm. *Backing plate* panjang 124 mm, lebar 93 mm, tebal 20 mm. *Stripper* panjang 127 mm, lebar 94 mm, tebal 20 mm. Pegas *stripper* menggunakan type *polyurethane*. *Guide post* menggunakan standart misumi type MYAP. *Stopper* panjang 117 mm, lebar 39 mm, tebal 2,8 mm. Pencekam *dies* panjang 124,2 mm, lebar 31 mm. Dan untuk perhitungan teoritis *von mises* sebesar 21,07 Mpa, *displacement* sebesar 0,145 mm. Sedangkan nilai dari simulasi sebesar *von mises* 21,05 Mpa, *displacement* sebesar 0,146 mm.

**Kata kunci** : *simple dies*, kuningan, *blanking*, *clearance*, *stripper*.

# ***DESIGN OF SIMPLE DIES BLANKING PROCESS TO MAKE KEYS USING BRASS PLATE MATERIALS***

*Student Name* : Choirul Ichwan  
*NIM* : 201854040  
*Supervisor* : 1. Qomaruddin, S.T., M.T.  
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

## ***ABSTRACT***

*Sheet Metal Forming is one part of the production process which in the manufacturing process uses sheet metal as material, the type of dies used is simple dies as the mold and uses a press machine as the processor. In it there are various processes such as blanking to cut a product, and the clearance of the die block against the punch, the holding force of the material is the stripper. In this design, the type of press process used is simple dies because in the manufacture of these dies a one-time process is carried out, and the material used to manufacture the product is brass plat. The research methodology used was to design simple dies blanking process using existing data field and analysis carried out so that the result of this design would be good enough to use. The results obtained from the size of key dies are the top/bottom base length 300 mm, 200 mm width, 25 mm thickness. Punch length 60 mm, width 25 mm, thickness 48 mm. Die length 124 mm, width 93 mm, thickness 29 mm. Backing plate length 124 mm, width 93 mm, thickness 20 mm. Stripper length 127 mm, width 94 mm, thickness 20 mm. Spring stripper using type polyurethane. Guide post using type MYAP misumi standard. Stopper length 117 mm, width 39 mm, thickness 2.8 mm. Dies chuck length 124.2 mm, width 31 mm. And for theoretical calculations von mises is 21,07 Mpa. Displacement is 0,145 mm. While the value from the simulation is von mises 21,05 Mpa. Displacement is 0,146 mm.*

***Keywords*** : simple dies, brass, blanking, clearance, stripper.

## KATA PENGANTAR

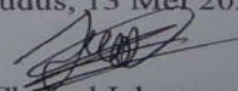
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur hanyalah untuk Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan Tugas Akhir, yang berjudul "Perancangan *simple dies* proses *blanking* untuk membuat anak kunci menggunakan material plat kuningan". Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing I yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
2. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing II yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng. Selaku Kaprogdi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Untuk kedua orang tua saya yang memberikan doa dan dukungan kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Mei Nilawati Lailatul Muthoharoh sebagai suport saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Saya menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan ini, karena itu saya menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga saya dapat lebih baik di masa yang akan datang. Saya berharap semoga laporan ini bisa bermanfaat khususnya bagi saya dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 13 Mei 2023

  
Choirul Ichwan

NIM. 201854040

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
1.1 Pengertian Mesin Press .....	5
2.2 Perancangan Simple Dies .....	6
2.3 Pengertian Pressing Dies (Cetakan) .....	7
2.4 Jenis – Jenis Dies Berdasarkan Proses Press.....	8
2.4.1 <i>Simple Dies</i> .....	8
2.4.2 <i>Compound Dies</i> .....	9
2.4.3 <i>Progressive Dies</i> .....	9
2.5 Jenis Pematangan ( <i>Cutting Tools</i> ) .....	13
2.5.1 <i>Blanking</i> .....	13
2.5.2 <i>Trimming</i> .....	13
2.5.3 <i>Notching</i> .....	13
2.5.4 <i>Piercing</i> .....	14



2.6	<i>Clearance</i> .....	14
2.7	Gaya Potong .....	16
2.8	Anak Kunci.....	17
2.9	Plat Kuningan .....	17
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....		21
3.1	Alur Proses Pembuatan Dies .....	21
3.2	Studi Literature.....	23
3.3	Analisa Kebutuhan Simple Dies.....	23
3.4	Konsep Perancangan Simple Dies Proses Blanking.....	24
3.5	Pemilihan Konsep.....	25
3.6	Perhitungan Komponen .....	26
3.7	Simulasi .....	30
3.8	Pembuatan Gambar Kerja.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		31
4.1	Dasar Perhitungan Perancangan <i>Simple Dies</i> .....	31
4.1.1	Material Anak Kunci.....	32
4.1.2	Perhitungan Keliling .....	33
4.1.3	Perhitungan Gaya <i>Blanking</i> .....	34
4.1.4	Perhitungan Gaya Penjepitan Pegas <i>Stripper</i> .....	35
4.1.5	Perhitungan Kapasitas Mesin <i>Press</i> .....	36
4.1.6	Perhitungan <i>Springs Stripper</i> .....	37
4.1.7	Perhitungan <i>Clearance</i> .....	39
4.1.8	Perhitungan Tebal <i>Die</i> .....	40
4.1.9	Perhitungan Panjang Maksimal <i>Punch</i> .....	41
4.1.10	Perhitungan Pillar ( <i>Guide Post</i> ) .....	42
4.1.11	Perhitungan Plat Atas dan Plat Bawah.....	44
4.1.12	Perhitungan Baut Pengikat.....	45
4.2	Langkah- Langkah Proses Hardening .....	47
4.3	Perhitungan Simulasi <i>Stress Analysis</i> .....	47
4.3.1	Perhitungan Tegangan Maksimum Pada Produk Kuningan Anak Kunci ( <i>Von Mises Stress</i> ).....	48
4.3.2	Perhitungan <i>Defleksi</i> Pada Produk Kuningan Anak Kunci ( <i>Displacement</i> ).....	50

4.4	Simulasi <i>Stress Analysis</i> Menggunakan <i>Software Inventor</i> .....	51
4.5	Hasil Simulasi <i>Von Mises, Displacement</i> Pada Material Anak Kunci Menggunakan <i>Software Autodesk Inventor</i> .....	54
4.5.1	<i>Von mises stress</i> .....	54
4.5.2	<i>Displacement</i> .....	55
4.6	Hasil Validasi Perancangan.....	55
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		58
<b>LAMPIRAN</b> .....		60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Press .....	5
Gambar 2.2 <i>Pressing Dies</i> .....	8
Gambar 2.3 <i>Simple Dies</i> .....	9
Gambar 2.4 <i>Compound Dies</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Progressive Dies</i> .....	10
Gambar 2.6 Proses <i>Blanking</i> .....	13
Gambar 2.7 Proses <i>Trimming</i> .....	13
Gambar 2.8 Proses <i>Notching</i> .....	14
Gambar 2.9 Proses <i>Piercing</i> .....	14
Gambar 2.10 <i>Clearance</i> .....	15
Gambar 2.11 <i>Clearance</i> Terlalu Kecil.....	15
Gambar 2.12 <i>Clearance</i> Terlalu Besar.....	15
Gambar 2.13 Anak Kunci .....	17
Gambar 2.14 Plat Kuningan.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Desain Benda Kerja Anak Kunci .....	24
Gambar 3.3 Konsep Terpilih.....	25
Gambar 4.1 Perancangan bagian-bagian pada <i>simple dies</i> anak kunci.....	31
Gambar 4.2 Dimensi Anak Kunci.....	32
Gambar 4.3 Dimensi Keliling Anak Kunci.....	33
Gambar 4. 4 <i>Polyurethane</i> .....	35
Gambar 4.5 <i>Clearance</i> .....	39
Gambar 4.6 <i>Die</i> .....	40
Gambar 4.7 <i>Punch</i> .....	41
Gambar 4.8 <i>Guide Post</i> .....	42
Gambar 4.9 Plat Atas dan Plat Bawah .....	44
Gambar 4.10 Tampilan <i>Autodesk Material Library</i> .....	52
Gambar 4.11 <i>Setting Physical</i> Kuningan UNS C85200.....	52
Gambar 4.12 Tampilan Menu <i>Fixed Constraints</i> .....	53
Gambar 4.13 Tampilan Menu <i>Force</i> .....	53

Gambar 4.14 Tampilan <i>Mesh Setting</i> .....	53
Gambar 4.15 Proses Simulasi .....	54
Gambar 4.16 Simulasi <i>Von Mises Stress</i> Pada <i>Die</i> .....	54
Gambar 4.17 Simulasi <i>Displacement</i> Pada <i>Die</i> .....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Material .....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Sheet Kuningan .....	18
Tabel 2.3 <i>Shear resistance, Tensile Strength, dan penetration factor</i> ).....	19
Tabel 4.1 Material Anak Kunci.....	32
Tabel 4.2 Persentase Tekanan Pemotongan Untuk Tekanan <i>Stripper</i> .....	35
Tabel 4.3 Urethanes for Heavy Load .....	37
Tabel 4. 4 Nilai Konstanta Material .....	40
Tabel 4.5 ball bearing guide post sets .....	43
Tabel 4.6 Spesifikasi Dari Baut <i>Hexagon Socket Head Cap Screw</i> .....	45
Tabel 4. 7 Daftar ukuran dan spesifikasi Hexagonal Bolt (mm).....	46
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan simulasi (manual) .....	51
Tabel 4.9 Hasil simulasi <i>stress analysis</i> .....	55
Tabel 4.10 Perbandingan Perhitungan Manual dan <i>Stress Analysis</i> .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Material properties of SKD11 alloy steel, Material properties of ST-37 carbon alloy steel AISI 1006, Material properties of cooper alloy/kuningan UNS C85200</i> .....	60
Lampiran 2 Gambar <i>Dies</i> Anak Kunci.....	62
Lampiran 3 Data Simulasi pada <i>Autodeks Inventor</i> .....	73
Lampiran 4 Spesifikasi Material Kuningan .....	77
Lampiran 5 Lembar Konsultasi.....	80
Lampiran 6 Lembar Revisian.....	86
Lampiran 7 Hasil Turnitin.....	89