



TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *BLANKING*
DAN *PIERCING* PADA *BRACKET* SIKU**

AZIZ SAMROTUL HUDA

NIM. 201954024

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

**PEMBUATAN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *BLANKING* DAN
PIERCING PADA *BRACKET* SIKU**

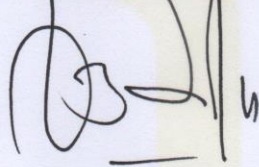
AZIZ SAMROTUL HUDA

NIM. 201954024

Kudus, 24 Agustus 2023

Menyetujui,

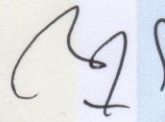
Pembimbing Utama,



Qomaruddin, S.T., M.T.

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

**PEMBUATAN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *BLANKING*
DAN *PIERCING* PADA *BRACKET* SIKU**

AZIZ SAMROTUL HUDA

NIM. 201954024

Kudus, 24 Agustus 2023

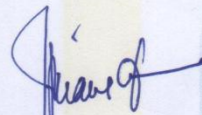
Menyetujui,

Ketua Penguji,



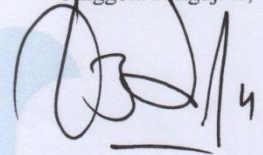
Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,



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

Anggota Penguji II,



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

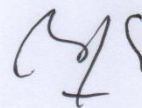
Mengetahui,

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. 0021087301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aziz Samrotul Huda
NIM : 201954024
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 29 Juli 1997
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Pembuatan *Progressive Dies* Proses *Blanking* Dan *Piercing* Pada *Bracket* Siku.

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,



Aziz Samrotul Huda

NIM. 201954024

KATA PENGANTAR


Puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan Tugas Akhir, yang berjudul "Pembuatan *Progressive Dies* Proses *Blanking* Dan *Piercing* Pada *Bracket Siku*".

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 Kaprodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan 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 laporan ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 24 Agustus 2023



Aziz Samrotul Huda

NIM. 201954024

PEMBUATAN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *BLANKING* DAN *PIERCING* PADA *BRACKET* SIKU

Nama Mahasiswa : Aziz Samrotul Huda

NIM : 201954024

Pembimbing :

1. Qomaruddin, S.T., M.T.

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

RINGKASAN

Pembuatan *progressive dies* proses *piercing* dan *blanking bracket* siku pada rak ini bertujuan untuk mempercepat proses produksi yang awalnya dilakukan dengan dua kali proses kerja atau lebih, menjadi satu kali langkah pengerjaan secara berurutan. *Progressive dies* menggabungkan dua proses yaitu proses *blanking* dan proses *piercing* menjadi satu kali langkah pengerjaan secara berurutan sehingga dapat lebih cepat dalam proses produksi. Metode yang digunakan dalam proses pembuatan *progressive dies* ini adalah pertama melihat dan mempelajari gambar kerja selanjutnya *mengidentifikasi* alat dan bahan yang diperlukan. Bahan yang digunakan yaitu meliputi baja karbon rendah ST 37 dan baja karbon tinggi SKD 11. Alat yang dibutuhkan meliputi mesin *milling* dengan kecepatan putar 265,28 *rpm*, mesin bubut dengan kecepatan putar 2.944,5 *rpm*, mesin *wire cut* dengan kecepatan potong 2,2339 mm/menit, mesin *harden* dengan suhu 1040°C untuk tingkat kekerasan 60-63 HRC , mesin *surface grinding* dengan kecepatan putaran 1.736,23 m/detik. Dalam proses manufaktur ini menghasilkan komponen-komponen *progressive dies* berupa *base* atas 300x200x25 mm, *base* bawah 300x200x25 mm, *die* 170x120x27 mm, *punch blank* 60x60x47 mm, *holder die* 170x120x25 mm, *holder punch* 170x135x14,5 mm, *stripper* 170x125x20 mm, *punch pierce* Ø 14,6 mm, panjang 62 mm, *stopper plate* 170x40x5 mm, *pin stopper* Ø 4 mm, panjang 33,3 mm, bantalan *holder die* 133,5x27x20 mm, bantalan *guide post* 56x45x20 mm.

Kata Kunci : *Progressive Dies, Piercing, Blanking, Bracket Siku.*

MAKING OF PROGRESSIVE DIES FOR BLANKING AND PIERCING PROCESS ON ELBOW BRACKETS

Student Name : Aziz Samrotul Huda

NIM : 201954024

Supervisor :

1. Qomaruddin, S.T., M.T.

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

ABSTRACKT

Making progressive dies for the piercing and blanking process for elbow brackets on this rack aims to speed up the production process which was originally carried out with two or more work processes, to one processing step sequentially. Progressive dies combine two processes, namely the blanking process and the piercing process, into one sequential processing step so that the production process can be faster. The method used in the process of making progressive dies is first to look at and study the working drawings then identify the tools and materials needed. The materials used include ST 37 low carbon steel and SKD 11 high carbon steel. The tools needed include a milling machine with a rotational speed of 265.28 rpm, a lathe with a rotational speed of 2944.5 rpm, a wire cutting machine with a cutting speed of 2.2339 mm/minute, hardened machine with a temperature of 1040°C for a hardness level of 60-63 HRC , surface grinding machine with a rotational speed of 1.736,23 m/sec. In this manufacturing process, it produces progressive dies components in the form of 300x200x25 mm top base, 300x200x25 mm bottom base, 170x120x27 mm, punch blank 60x60x47 mm, Die 170x120x25 14 .6 mm, length 62 mm, stopper plate 170x40x5 mm, stopper pin Ø 4 mm, length 33.3 mm, bearing holder die 133.5x27x20 mm, guide post bearing 56x45x20 mm.

Keywords : Progressive Dies, Piercing, Blanking, Elbow Bracket.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
<u>KATA PENGANTAR.....</u>	<u>v</u>
RINGKASAN	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Mesin <i>Press</i>	5
2.2. <i>Dies</i>	6
2.3. Bentuk Konstruksi <i>Dies</i>	6
2.3.1. <i>Simple Dies</i>	6
2.3.2. <i>Compound Dies</i>	6
2.3.3. <i>Progressive Dies</i>	7
2.4. Jenis Pemotongan (<i>Cutting</i>)	13
2.3.1. <i>Blanking</i>	13
2.3.2. <i>Trimming</i>	13
2.3.3. <i>Notching</i>	14
2.3.4. <i>Piercing</i>	14
2.5. <i>Clearance</i>	15

2.6.	Menentukan Besarnya <i>Clearance</i> .	16
2.7.	Prinsip Pemotongan.	16
2.8.	<i>Cold Working Tool Steels</i> .	19
2.9.	<i>Milling</i> .	21
2.10.	<i>Heat Treatment</i> .	22
2.11.	<i>Proses Wire Cut</i> .	24
2.12.	<i>Surface Grinding</i> .	27
BAB III		29
METODOLOGI		29
3.1.	Alur Proses Pembuatan <i>Dies</i> .	29
3.1.1.	Tempat Penelitian.	32
3.1.2.	Waktu Penelitian.	33
3.2.	Desain Manufaktur	33
3.3.	Proses Manufaktur	38
3.3.1.	Kebutuhan Alat dan Bahan	38
3.3.2.	Pemilihan Pemesinan Proses Manufaktur	39
3.3.3.	Urutan Proses Pengerjaan	43
3.3.4.	Proses Pengerjaan	44
3.4.	<i>Finishing</i>	47
3.5.	Perakitan	47
BAB IV		48
HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1.	Proses Manufaktur	48
4.1.1.	Pembuatan <i>Base Atas</i>	55
4.1.2.	Pembuatan <i>Base Bawah</i>	80
4.1.3.	Pembuatan <i>Die</i>	99
4.1.4.	Pembuatan <i>Punch Blank</i>	118
4.1.5.	Pembuatan <i>Holder Die</i>	130
4.1.6.	Pembuatan <i>Holder Punch Blank</i>	146
4.1.7.	Pembuatan <i>Stripper</i>	167
4.1.8.	Pembuatan <i>Punch Pierce</i>	186
4.1.9.	Pembuatan <i>Stopper Plate</i>	192
4.1.10.	Pembuatan <i>Pin Stopper</i>	204
4.1.11.	Pembuatan Bantalan <i>Holder Die</i>	209
4.1.12.	Pembuatan Bantalan <i>Guide Post</i>	215

4.1.13. <i>Guide Post</i>	221
4.1.14. <i>Polyurethane Spring</i>	221
4.1.15. Pemilihan Baut Pengikat.....	222
4.1.16. Biaya Pembuatan.....	223
4.1.17. Biaya Permesinan.....	223
4.2. Proses Perakitan	223
4.3. Proses <i>Finishing</i>	225
4.4. Biaya Pembuatan.....	226
4.4.1. Perhitungan biaya.....	226
4.4.2. Total Biaya.....	227
4.5. Hasil Pengujian.....	228
BAB V	232
PENUTUP.....	232
5.1. Kesimpulan.....	232
5.2. Saran.....	232
DAFTAR PUSTAKA	234
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	237

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin <i>Press</i> .	5
Gambar 2.2	<i>Simple Dies</i>	6
Gambar 2.3	<i>Compound Dies</i>	7
Gambar 2.4	<i>Progressive Dies</i>	7
Gambar 2.5	Sudut Ulir Baut	12
Gambar 2.6	<i>Terminologi</i> Ulir Baut	13
Gambar 2.7	Proses <i>Blanking</i>	13
Gambar 2.8	Proses <i>Trimming</i>	14
Gambar 2.9	Proses <i>Notching</i>	14
Gambar 2.10	Proses <i>Blanking</i> dan <i>Piercing</i>	14
Gambar 2.11	<i>Clearance</i>	15
Gambar 2.12	Kondisi Pemotongan	17
Gambar 2.13	Kondisi Awal Proses Pemotongan	17
Gambar 2.14	Pemotongan <i>Plastis Deformasi</i> .	17
Gambar 2.15	Kondisi Akhir Pemotongan	18
Gambar 2.16	Bagian Proses Pemotongan.	18
Gambar 2.17	Mesin <i>Milling</i> .	22
Gambar 2.18	Proses <i>Heat Treatment</i> .	23
Gambar 2.19	Proses <i>Wire Cut</i> .	24
Gambar 2.20	Proses Pemotongan <i>Wire Cut</i> .	25
Gambar 2.21	Skema Sistem <i>Wire Cut Machine</i> .	26
Gambar 2.22	Mesin <i>Surface Grinding</i> .	28
Gambar 3.1	Diagram Alir Pembuatan <i>Progressive dies</i> .	30
Gambar 3.2	Desain <i>Bracket</i> Siku	33
Gambar 3.3	Desain <i>Base</i> Atas.	34
Gambar 3.4	Desain <i>Base</i> Bawah.	34
Gambar 3.5	Desain <i>Die</i> .	34
Gambar 3.6	Desain <i>Punch Blank</i> .	35
Gambar 3.7	Desain <i>Holder Die</i> .	35
Gambar 3.8	Desain <i>Holder Punch</i> .	35
Gambar 3.9	Desain <i>Stripper</i> .	35
Gambar 3.10	Desain <i>Punch Pierce</i>	36
Gambar 3.11	Desain <i>Stopper Plate</i>	36
Gambar 3.12	Desain <i>Pin Stopper</i> .	36
Gambar 3.13	Desain Bantalan <i>Holder Die</i> .	36
Gambar 3.14	Desain Bantalan <i>Guide Post</i> .	37
Gambar 3.15	Desain <i>Urethane Spring</i> .	37
Gambar 3.16	Gambar <i>Progressive Dies</i>	37

Gambar 3.17	Gambar <i>Bandsaw Machine Horizontal</i>	40
Gambar 3.18	Gambar Mesin <i>Milling Vertikal</i>	40
Gambar 3.19	Gambar Mesin <i>Harden</i>	41
Gambar 3.20	Gambar Mesin <i>Wire Cut</i>	42
Gambar 3.21	Gambar Mesin Bubut.....	42
Gambar 3.22	Gambar <i>Surface Grinding</i>	43
Gambar 3.23	Gambar Perakitan <i>Progressive Dies</i>	47
Gambar 4.1	Gambar <i>Bandsaw Machine</i>	49
Gambar 4.2	Gambar Mesin <i>Milling</i>	50
Gambar 4.3	Gambar Mesin <i>Harden</i>	51
Gambar 4.4	Gambar Oli Pendingin.....	51
Gambar 4.5	Gambar Mesin <i>Wire Cut</i>	52
Gambar 4.6	Gambar Mesin Bubut.....	53
Gambar 4.7	Gambar <i>Surface Grinding</i>	54
Gambar 4.8	Gambar Batu <i>Grinding</i>	54
Gambar 4.9	Dimensi <i>Base Atas</i>	55
Gambar 4.10	Dimensi <i>Base Bawah</i>	80
Gambar 4.11	Dimensi <i>Die</i>	99
Gambar 4.12	Pemrograman <i>Wire Cut</i>	114
Gambar 4.13	Dimensi <i>Punch Blank</i>	118
Gambar 4.14	Dimensi <i>Holder Die</i>	130
Gambar 4.15	Dimensi <i>Holder Punch Blank</i>	146
Gambar 4.16	Dimensi <i>Stripper</i>	167
Gambar 4.17	Dimensi <i>Punch Pierce</i>	186
Gambar 4.18	Dimensi <i>Stopper Plate</i>	192
Gambar 4.19	Dimensi <i>Pin Stopper</i>	204
Gambar 4.20	Dimensi Bantalan <i>Holder Die</i>	209
Gambar 4.21	Dimensi Bantalan <i>Guide Post</i>	215
Gambar 4.22	<i>Guide Post</i>	221
Gambar 4.23	<i>Urethane Spring</i>	221
Gambar 4.24	Baut Pengikat.....	222
Gambar 4.24	Hasil Perakitan <i>Progressive Dies</i>	225
Gambar 4.24	Hasil Pengujian <i>Progressive Dies</i>	228
Gambar 4.24	Hasil Proses <i>Piercing</i>	231
Gambar 4.24	Hasil Proses <i>Blanking</i>	231

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kekuatan Uji Tarik <i>Aluminium</i>	12
Tabel 2.2	Komposisi Baja <i>Bohler Steel</i>	19
Tabel 3.1	Bahan Pembuatan <i>Progressive Dies</i>	38
Tabel 4.1	Bahan Pembuatan <i>Progressive Dies</i>	48
Tabel 4.2	Kecepatan Potong Mesin <i>Milling</i>	57
Tabel 4.3	Kecepatan Putaran Mesin <i>Milling</i>	58
Tabel 4.4	Kecepatan Potong Pahat dan <i>Feed Per Teeth</i>	60
Tabel 4.5	Kecepatan Potong Mesin <i>Milling</i>	62
Tabel 4.5.2	Kecepatan Keliling <i>Surface Grinding</i>	78
Tabel 4.6	Waktu Proses Pengerjaan <i>Base Atas</i>	79
Tabel 4.7	Waktu Proses Pengerjaan <i>Base Bawah</i>	98
Tabel 4.8	Waktu Proses Pengerjaan <i>Die</i>	117
Tabel 4.9	Waktu Proses Pengerjaan <i>Punch Blank</i>	129
Tabel 4.10	Waktu Proses Pengerjaan <i>Holder Die</i>	145
Tabel 4.11	Waktu Proses Pengerjaan <i>Holder Punch Blank</i>	166
Tabel 4.12	Waktu Proses Pengerjaan <i>Stripper</i>	185
Tabel 4.13	Kecepatan Potong Mesin Bubut.....	187
Tabel 4.14	Waktu Proses Pengerjaan <i>Punc Pierce</i>	191
Tabel 4.15	Waktu Proses Pengerjaan <i>Stopper Plate</i>	203
Tabel 4.16	Waktu Proses Pengerjaan <i>Pin Stopper</i>	208
Tabel 4.17	Waktu Proses Pengerjaan Bantalan <i>Holder Die</i>	214
Tabel 4.18	Waktu Proses Pengerjaan Bantalan <i>Guide Post</i>	220
Tabel 4.19	Total Biaya Yang Dibutuhkan.....	227
Tabel 4.20	Pengujian Kepresisian.....	228
Tabel 4.21	Hasil Proses <i>Blanking</i> Dan <i>Piercing</i>	230

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	237
Gambar Desain Manufaktur	237
LAMPIRAN 2	244
Komponen-Komponen <i>Progressive Dies</i>	244
LAMPIRAN 3	249
Perakitan <i>Progressive Dies</i>	249
LAMPIRAN 4	252
Hasil Pengujian <i>Progressive Dies</i>	252
LAMPIRAN 5	254
Proses Manufaktur	254
LAMPIRAN 6	260
Lembar Konsultasi Tugas Akhir	260
LAMPIRAN 7	262
Lembar Revisi Tugas Akhir	262
LAMPIRAN 8	265
Hasil Turnitin Tugas Akhir	265
LAMPIRAN 9	267
Biodata Penulis	267