



TUGAS AKHIR

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

USMAN ISMAIL

NIM. 201954008

DOSEN PEMBIMBING

Qomaruddin, S.T., M.T.

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

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (S1)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

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

USMAN ISMAIL
NIM. 201954008

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

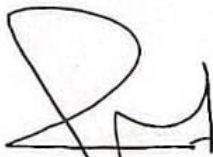
PERANCANGAN *PROGRESSIVE DIES* PROSES *BLANKING* DAN *PIERCING* PADA *BRACKET* SIKU

USMAN ISMAIL
NIM. 201954008

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,



Mohammad Daban, 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 : Usman Ismail
NIM : 201954008
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 23 Juli 2001
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : PERANCANGAN *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, 12 Juli 2023
Yang memberi pernyataan,



Usman Ismail
NIM. 201954008

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

Nama mahasiswa : Usman Ismail
NIM : 201954008
Pembimbing : 1. Qomaruddin, S.T., M.T.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Progressive dies adalah suatu jenis alat potong atau cetakan yang mampu mengerjakan satu atau lebih proses pembentukan dalam satu alat dan lebih dari satu proses secara berurutan untuk menghasilkan suatu produk. Tujuan dari studi ini adalah untuk melakukan perancangan *progressive dies* proses *piercing* dan *blanking* pada *bracket* siku komponen rak *display*. Material yang akan diproses pada *dies* ini menggunakan material aluminium tebal 4,5 mm. Metodologi penelitian yang dilaksanakan meliputi tahapan studi menggunakan data dan analisa dilapangan sehingga hasil dari perancangan ini berupa gambar kerja detail komponen *dies*. Gambar kerja komponen yang dirancang meliputi: (1). *Base* atas dan bawah dengan ukuran panjang 300 mm, lebar 200 mm, tebal 25 mm, (2). *Punch piercing* dengan ukuran panjang 62 diameter 5 mm, (3). *Punch blanking* panjang 60 mm, lebar 60 mm, tebal 47 mm, (4). *Die* panjang 170 mm, lebar 120 mm tebal 27 mm, (5). *Stripper* panjang 170 mm, lebar 125 mm, tebal 19 mm, (6). *Holder die* panjang 170 mm, lebar 125 mm, tebal 25 mm, (7). *Holder punch* panjang 170 mm, lebar 135 mm, tebal 14 mm, (8). Pegas *stripper* menggunakan *polyurethane* diameter 30 mm, panjang 29 mm, (9). *Guide post* diameter 20 mm, panjang 137 mm, (10). Plat *stopper* panjang 120 mm, lebar 40 mm, tebal 5 mm, (11). *Pin stopper* diameter 4 mm, panjang 33,3 mm, (12). Pencekam *die* panjang 133,5 mm, lebar 20 mm, tebal 27 mm. Hasil nilai perhitungan teoritis defleksi (*displacement*) mendapatkan nilai sebesar 0,13 mm, sedangkan hasil dari simulasi didapatkan nilai sebesar 0,14 mm.

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

DESIGN OF PROGRESSIVE DIES BLANKING AND PIERCING PROCESS DIES ON ELBOW BRACKETS

Student Name : Usman Ismail
NIM : 201954008
Mentor : 1. Qomaruddin, S.T., M.T.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

Progressive dies are a type of cutting tool or mold capable of carrying out one or more forming processes in one tool and more than one process sequentially to produce a product. The purpose of this study is to design progressive dies for the piercing and blanking process on the elbow brackets of display rack components. The material to be processed on this die uses 4.5 mm thick aluminum material. The research methodology carried out includes study stages using data and analysis in the field so that the results of this design are in the form of detailed working drawings of die components. Working drawings of the designed components include: (1). Upper and lower base with length 300 mm, width 200 mm, thickness 25 mm, (2). Punch piercing with a length of 62 and a diameter of 5 mm, (3). Punch blanking length 60 mm, width 60 mm, thickness 47 mm, (4). Die length 170 mm, width 120 mm and thickness 27 mm, (5). Stripper 170 mm long, 125 mm wide, 19 mm thick, (6). Holder die 170 mm long, 125 mm wide, 25 mm thick, (7). Holder punch length 170 mm, width 135 mm, thickness 14 mm, (8). Spring stripper using polyurethane diameter 30 mm, length 29 mm, (9). Guide post diameter 20 mm, length 137 mm, (10). Stopper plate length 120 mm, width 40 mm, thickness 5 mm, (11). Stopper pin 4 mm diameter, 33.3 mm long, (12). The gripper die is 133.5 mm long, 20 mm wide, 27 mm thick. The results of the theoretical calculation of deflection (displacement) get a value of 0.13 mm, while the results of the simulation get a value of 0.14 mm.

Keyword: *Progressive Dies, Blanking and Piercing, Elbow Brackets.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan Tugas Akhir, yang berjudul "Perancangan *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 penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta terutama orang tua yang selalu memberikan do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing utama yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing pendamping dan Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
4. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
5. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan 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

Usman Ismail
(201954008)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR TABEL	12
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Mesin <i>Press</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Prinsip Kerja Mesin <i>Press</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Press Tool</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Perancangan <i>Progressive Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Jenis-Jenis <i>Dies</i> Berdasarkan Proses <i>Press</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 <i>Simple dies</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 <i>Compound dies</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 <i>Progressive dies</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Jenis Pemotongan (<i>Cutting</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 <i>Piercing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 Gaya Potong	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Bracket Siku</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 Material Aluminium	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODELOGI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alur Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Analisa Kebutuhan <i>Progressive Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4 Konsep Perancangan <i>Progressive Dies Piercing</i> dan <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Konsep Pertama	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Konsep Kedua	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pemilihan Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perhitungan Komponen	Error! Bookmark not defined.
3.7 Simulasi <i>Stress Analysis</i> Menggunakan <i>Software Inventor</i>	Error! Bookmark not defined.
3.8 Pembuatan Gambar Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Perancangan <i>Progressive Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Perhitungan Bentangan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Perhitungan Gaya <i>Piercing</i> Dan <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Perhitungan Gaya <i>Polyurethane</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Perhitungan <i>Polyurethane</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Perhitungan Kapasitas Mesin <i>Press</i> .	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Perhitungan <i>Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.7 Perhitungan Tebal <i>Die</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.8 Perhitungan Panjang <i>Punch</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.9 Perhitungan <i>Guide Post</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.10 Perhitungan Tebal <i>Base</i> (Atas Dan Bawah)	Error! Bookmark not defined.
4.1.11 Perhitungan Baut Pengikat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Perhitungan Dan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perhitungan Defleksi Pada <i>Bracket</i> Siku (<i>Displacement</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Simulasi <i>Stress Analysis</i> Menggunakan <i>Software Inventor</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil Validasi Perancangan	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.

5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN-LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>press</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 <i>Simple Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 <i>Compound Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 <i>Progressive Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Proses <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Proses <i>Piercing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 <i>Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Kondisi Pemotongan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Sifat <i>Elastic Material</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Deformasi <i>Plastis Material</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Bagian Proses <i>Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 <i>Bracket Siku</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Lembaran Plat Aluminium	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan <i>Progressive Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.2 Konsep Pertama <i>Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Konsep Kedua <i>Dies</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Prinsip Kerja <i>Piercing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Prinsip Kerja <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Perancangan <i>Progressive Dies Bracket Siku</i>	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.2 Dimensi Bentangan <i>Bracket Siku</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Gambar Ukuran <i>Piercing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Gambar Ukuran <i>Blanking</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 <i>Polyurethane</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.6 Perhitungan <i>Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Perhitungan Tebal <i>Die</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Perhitungan Panjang Maksimal <i>Punch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Perhitungan <i>Guide Post</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Perhitungan Tebal <i>Base</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Perhitungan Baut Pengikat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Part <i>Bracket</i> Siku	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Tampilan Material <i>Library</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 <i>Setting Physical</i> Aluminium	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Tampilan Menu <i>Fixed Constraints</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Tampilan Menu <i>Force Load</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Tampilan <i>Mesh Setting</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 Tampilan <i>Simulate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.19 Hasil Simulasi <i>Displacement</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Presentase *clearance* dari tebal material per sisi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Sifat Mekanis Aluminium.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Konstanta Material Aluminium**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan *Dies***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2 Menentukan Konsep Pada Pemakaian *Guide***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Komponen Material *Dies Bracket* siku..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Persentase Tekanan Pemotongan Untuk Tekanan *Stripper* **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 *Urethanes for Heavy Load*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 *Ball Bearing Guide Post Sets*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Spesifikasi Dari Baut *Hexagon Socket Head Cap Screw* **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 *Catalog Hexagonal Socket Head Screws***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7 Hasil Perbandingan *Displacement***Error! Bookmark not defined.**