



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK
COIN SEBAGAI ALAT PEMINJAMAN *TOOLS*
WORKSHOP TEKNIK MESIN PNJ**

Sub Judul:

Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Marco Pratama
NIM. 2302311013

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK
COIN SEBAGAI ALAT PEMINJAMAN *TOOLS*
WORKSHOP TEKNIK MESIN PNJ**

Sub Judul: Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
Marco Pratama
NIM. 2302311013

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Halaman Persembahan



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK COIN SEBAGAI
ALAT PEMINJAMAN *TOOLS WORKSHOP*
TEKNIK MESIN PNJ**

Sub Judul: Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

Oleh:
Marco Pratama
NIM. 2302311013
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002

Dosen Pembimbing 2

Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T.
NIP. 199809212024062001

Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

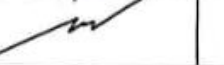
**RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK COIN SEBAGAI
ALAT PEMINJAMAN *TOOLS WORKSHOP*
TEKNIK MESIN PNJ**

Sub Judul: Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

Oleh:
Marco Pratama
NIM. 2302311013
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 18 juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP.196306191990031002	Ketua		29 Juli 2026
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. NIP.196512131992031001	Anggota		29 Juli 2026
3.	Ir. Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		29 Juli 2026

Depok, 29 Juli...2026

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marco Pratama
Nim : 2302311013
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat dalam laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-bearnya.

Depok, 29 Juli 2026



Marco Pratama
NIM. 2302311013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK *COIN* SEBAGAI ALAT PEMINJAMAN *TOOLS* *WORKSHOP* TEKNIK MESIN PNJ

Sub Judul: Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

Marco Pratama¹⁾, Budi Yuwono¹⁾, Dhiya Luqyana²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri
Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: marco.pratama.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Workshop Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) menggunakan koin sebagai alat identifikasi pada sistem peminjaman *tools*. Permasalahan utama yang ditemukan adalah hilangnya komponen *punch piercing* pada *progressive dies*, sehingga *station piercing* tidak memiliki pasangan *punch-die* yang fungsional dan proses pelubangan harus dialihkan secara manual. Penelitian ini mengacu pada teori proses *sheet metal forming* (*piercing* dan *blanking*), konsep perancangan *progressive dies*, sifat material Aluminium 1100, serta Metode Perancangan *French* sebagai kerangka sistematis yang membagi proses desain ke dalam empat fase: analisis masalah, desain konseptual, perwujudan skema, dan penyusunan detail. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi *dies* dan wawancara kebutuhan kepada *manpower*, menghasilkan enam aspek kebutuhan utama yang dituangkan dalam *Product Design Specification* (PDS). Berdasarkan PDS tersebut, disusun tiga alternatif konsep desain yang dibedakan berdasarkan sistem *stripper* dan sistem pengarah. Melalui tahap *concept screening* dan *concept scoring*, Konsep II (*Spring-Loaded Stripper + Plain Guide Post*) terpilih dengan *weighted score* tertinggi sebesar 4,00. Spesifikasi akhir *dies* meliputi *die block* 100 × 83 × 20 mm, kapasitas 1,4 ton, *strip* material Aluminium 1100 tebal 1 mm, *strip width* 39 mm, dan dua stasiun kerja (*piercing* dan *blanking*), dengan alat press AGEO 16/410 berkapasitas 16 ton.

Kata Kunci: *progressive dies*, *piercing* dan *blanking*, Metode Perancangan *French*, *concept scoring*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN *PROGRESSIVE DIES* PRODUK *COIN* SEBAGAI ALAT PEMINJAMAN *TOOLS* *WORKSHOP* TEKNIK MESIN PNJ

Sub Judul: Perancangan *Progressive Dies* Pembuat Pin Koin

Marco Pratama¹⁾, Budi Yuwono¹⁾, Dhiya Luqyana²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri
Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: marco.pratama.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

The Mechanical Engineering Workshop at the Jakarta State Polytechnic (PNJ) uses coins as identification tools in its tool lending system. The main problem encountered was the loss of the piercing punch component in progressive dies, resulting in the piercing station lacking a functional punch-die pair and requiring the piercing process to be performed manually. This study draws upon the theory of sheet metal forming processes (piercing and blanking), the design concepts of progressive dies, the properties of 1100-O aluminum, and the French Design Method as a systematic framework that divides the design process into four phases: problem analysis, conceptual design, schematic development, and detailed design. Data collection was conducted through direct observation of die conditions and interviews with personnel to identify requirements, resulting in six key requirements outlined in the Product Design Specification (PDS). Based on this PDS, three alternative design concepts were developed, differentiated by their stripper and guide systems. Through the concept screening and concept scoring stages, Concept II (Spring-Loaded Stripper + Plain Guide Post) was selected with the highest weighted score of 4.00. The final die specifications include a die block measuring 100 × 83 × 20 mm, a capacity of 1.4 metric tons, 1 mm-thick 1100-O aluminum strip material, a strip width of 39 mm, and two work stations (piercing and blanking), using an AGEO 16/140 press with a capacity of 16 metric tons.

Keywords: progressive dies, piercing and blanking, French design method, concept scoring



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Progressive Dies Pembuat Pin Koin Sebagai Alat Peminjaman Tools Di Workshop Teknik Mesin PNJ”. Tugas akhir ini disusun untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Budi Yuwono S.T, selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberi arahan dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberi arahan dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Rekan tim rancang bangun, selaku teman seperjuangan tim rancang bangun yang telah saling bahu-membahu, bekerja keras, dan memberikan bantuan yang luar biasa dalam menyelesaikan proses produksi serta manufaktur alat ini dari awal hingga selesai.
7. Bapak Jihad dan rekan *workshop* Teknik Mesin PNJ, selaku instruktur bengkel yang telah memandu dan mengarahkan penulis selama proses percobaan alat serta pengambilan data di bengkel.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Rekan-rekan Program Studi Teknik Mesin 2023 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penulisan maupun perancangan yang dilakukan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik mesin dan aplikasinya di industri maupun masyarakat.

Depok, 04 Juli 2026

Marco Pratama
NIM. 2302311013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

Halaman Persembahan	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Umum.....	6
1.4.2 Tujuan Khusus.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Konsep Dasar <i>Sheet Metal Forming</i>	10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.1	Proses <i>Piercing</i>	10
2.1.2	Proses <i>Blanking</i>	11
2.1.3	Parameter Penting dalam Proses <i>Piercing</i> dan <i>Blanking</i>	12
2.2	Material Strip Produk.....	12
2.3	<i>Progressive Dies Stamping</i>	13
2.4	Komponen <i>Progressive Dies Stamping</i>	15
2.4.1	<i>Top Plate</i>	15
2.4.2	<i>Bottom Plate</i>	15
2.4.3	<i>Die Block</i>	15
2.4.4	<i>Punch Plate</i>	16
2.4.5	<i>Punch</i>	16
2.4.6	<i>Stripper Plate</i>	17
2.4.7	<i>Guide Stripper Pin</i>	17
2.4.8	<i>Backing Plate</i>	18
2.4.9	<i>Guide Pillar</i>	18
2.4.10	<i>Plain Guide Bushing</i>	19
2.4.11	<i>Shank</i>	19
2.4.12	<i>Guide Lifter Pin</i>	20
2.4.13	<i>Compression Springs</i>	20
2.4.14	<i>Straight Punch Pilot</i>	21
2.4.15	<i>Stripper Bolt</i>	22
2.5	Metode <i>French</i>	22
2.6	Perhitungan Perancangan <i>Dies</i>	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1	Perhitungan Gaya Yang Bekerja	24
2.6.2	Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	25
2.6.3	Kapasitas Tonase <i>Dies</i>	26
BAB III METODOLOGI		27
3.1	Diagram Alir	27
3.1.1	Diagram Alir Produksi Alat	27
3.1.2	Diagram Alir Pengambilan Data	30
3.2	Alat dan Bahan	31
3.2.1	Alat	32
3.2.2	Bahan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Identifikasi Masalah	35
4.2	Identifikasi Kebutuhan	37
4.2.1	Penentuan Kebutuhan	38
4.3	Pengambilan Data	39
4.4	Posisi Pemotongan	41
4.5	Perancangan Konsep Desain	43
4.5.1	Desain <i>Dies</i> Pertama	45
4.5.2	Desain <i>Dies</i> Kedua	47
4.5.3	Desain <i>Dies</i> Ketiga	49
4.6	Desain Terpilih	51
4.7	Detail Desain	57
4.7.1	Dimensi <i>Die Block</i>	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.7.2	Kapasitas <i>Dies</i>	62
4.7.3	Spesifikasi <i>Progressive Dies</i> Pembuat Pin.....	63
BAB V PENUTUP		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		71





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanik Alumunium	12
Tabel 4. 1 Hasil Data Wawancara Kebutuhan.....	37
Tabel 4. 2 Kriteria Kebutuhan Pengguna Terhadap Alat.....	38
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Dimensi Koin.....	40
Tabel 4. 4 Matriks Penyaringan Konsep	52
Tabel 4. 5 Skala Rating	53
Tabel 4. 6 Kriteria Pembobotan	53
Tabel 4. 7 Penilaian Konsep.....	56
Tabel 4. 8 Hasil Dimensi Produk Pin.....	58
Tabel 4. 9 Spesifikasi <i>Progressive Dies</i>	63

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Koin.....	2
Gambar 1. 2 Progressive Dies Koin.....	3
Gambar 2. 1 Proses <i>Piercing</i>	11
Gambar 2. 2 Proses <i>Blanking</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Progressive Tool</i>	14
Gambar 2. 4 <i>Piercing Punch</i>	17
Gambar 2. 5 <i>Blanking Punch</i>	17
Gambar 2. 6 <i>Stripper Guide Pin</i>	18
Gambar 2. 7 <i>Plain Guide Post Sets</i>	19
Gambar 2. 8 <i>Guide Lifter Sets</i>	20
Gambar 2. 9 <i>Compression Spring</i>	21
Gambar 2. 10 <i>Straight Punch Pilot</i>	21
Gambar 2. 11 <i>Stripper Bolt</i>	22
Gambar 2. 12 Metode <i>French</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Desain <i>Dies</i>	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengambilan Data	31
Gambar 3. 3 Jangka Sorong	32
Gambar 3. 4 Mikrometer.....	32
Gambar 3. 5 Koin Lama.....	33
Gambar 3. 6 <i>Die Block</i> Pembuat Koin.....	34
Gambar 4. 1 <i>Dies</i> Lama	35
Gambar 4. 2 Kondisi Proses <i>Piercing</i>	36
Gambar 4. 3 2D Koin	39
Gambar 4. 4 <i>Layout</i> Pemotongan.....	42
Gambar 4. 5 Desain <i>Dies</i> I	45
Gambar 4. 6 Desain <i>Dies</i> II.....	47



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 7 Desain <i>Dies</i> III	49
Gambar 4. 8 2D Pin.....	58
Gambar 4. 9 2D <i>Die Block</i>	62





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara Dengan Instruktur Bengkel	71
Lampiran 2 Pengerjaan Dies di PT Batum Sarana Sejahtera	72
Lampiran 3 Hasil Produksi Progressive Dies	73
Lampiran 4 Detail Desain Progressive Dies	74





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan vokasi bidang teknik mesin menempatkan kegiatan praktik di *workshop* sebagai komponen penilaian yang menentukan kelulusan mahasiswa, sehingga kelancaran kegiatan tersebut sangat bergantung pada ketersediaan dan pengelolaan *tools* atau peralatan kerja yang baik. Sistem peminjaman alat yang tertib menjadi bagian krusial dari operasional sebuah *workshop*, namun sejumlah studi pada bengkel teknik di berbagai institusi pendidikan vokasi di Indonesia masih menunjukkan bahwa sistem layanan administratif pada bengkel teknik mesin meliputi peminjaman peralatan, penyediaan alat dan bahan, inventory, dan layanan perawatan masih menggunakan sistem tradisional yang mengakibatkan hambatan pada aktivitas di *workshop*[1]. Demikian pula, kondisi pengelolaan inventarisasi dan peminjaman barang di lingkungan bengkel teknik mesin pada institusi lain saat ini masih menggunakan pencatatan manual[2], serta manajemen *tools* yang efisien di bengkel otomotif sering terhambat oleh sistem manual yang rentan terhadap kesalahan, keterlambatan, dan kurangnya transparansi[3]. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa kebutuhan terhadap sistem peminjaman alat yang tertib dan teridentifikasi dengan baik bukan persoalan semata, melainkan isu umum yang dihadapi banyak *workshop* pendidikan teknik di Indonesia.

Sejalan dengan kondisi tersebut, terlihat pada Gambar 1.1 *Workshop* Teknik Mesin PNJ menerapkan alat bantu identifikasi fisik berbentuk koin sebagai media pendukung sistem peminjaman *tools*, yang ditukar oleh mahasiswa sebagai bukti/penanda saat meminjam peralatan. Koin tersebut diproduksi menggunakan *progressive dies* yang sejak awal dirancang memiliki dua stasiun kerja, yaitu stasiun *blanking* dan stasiun *piercing*, ditandai dengan masih terdapatnya lubang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada bagian *die block* yang seharusnya berpasangan dengan *punch piercing* pada stasiun tersebut. Namun, pada kondisi aktual saat ini, komponen *punch piercing* tersebut sudah tidak lagi terpasang pada dudukannya (hilang), sehingga stasiun *piercing* tidak memiliki pasangan *punch-die* yang fungsional.



Gambar 1. 1 Koin

Hilangnya komponen *punch piercing* tersebut menyebabkan proses pembuatan lubang pada koin yang seharusnya dapat dilakukan langsung melalui stasiun *piercing* pada *dies*, harus dialihkan menggunakan alat lain secara manual di luar proses press. Kondisi ini menimbulkan ketergantungan terhadap proses tambahan di luar mesin press, sekaligus menyebabkan satu dari dua stasiun kerja pada *progressive dies* menjadi tidak fungsional. Permasalahan ini sejalan dengan prinsip dasar *progressive dies*, di mana sebuah *progressive dies* merupakan *dies* dengan banyak stasiun yang umumnya melakukan proses *piercing* terlebih dahulu sebelum diikuti dengan proses *blanking*[4], sehingga ketidaklengkapan pasangan *punch-die* pada salah satu stasiun menyebabkan rangkaian kerja *progressive dies* tersebut tidak dapat berjalan sebagaimana fungsinya yang utuh. Kondisi *dies* pada Gambar 1.2 tersebut menimbulkan masalah nyata dalam proses produksi koin. Proses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

piercing yang harus dilakukan secara manual tanpa bantuan *dies* menimbulkan keluhan dari *manpower* yang terlibat dalam produksinya.



Gambar 1. 2 Progressive Dies Koin

Berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa pendekatan *progressive dies* merupakan solusi umum untuk menggabungkan beberapa proses *sheet metal forming* dalam satu rangkaian alat secara presisi[5]. Sebuah *progressive dies* merupakan *dies* dengan banyak stasiun yang umumnya proses *piercing* dilakukan terlebih dahulu sebelum diikuti dengan proses *blanking*, sebuah prinsip urutan yang relevan diterapkan pada redesain alat peminjaman *tools* di *Workshop* PNJ. Studi lain di Indonesia juga telah membuktikan kelayakan pendekatan ini pada skala kecil, di mana press *dies* kategori *progressive dies* dirancang agar mampu mengerjakan lebih dari satu proses yakni *blanking* dan *piercing* dalam satu langkah kerja[4]. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada komponen industri umum (seperti handle pintu dan bracket otomotif), dan belum ditemukan kajian yang secara spesifik membahas redesain alat identifikasi peminjaman *tools* di lingkungan *workshop* pendidikan vokasi khususnya pada kasus *dies* yang mengalami degradasi fungsi *piercing*. Kekosongan inilah yang menjadi celah (gap) yang akan diisi oleh penelitian ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan ulang (redesain) produk alat identifikasi dari bentuk koin menjadi bentuk pin, disertai perancangan *progressive dies* dua stasiun yang terdiri atas proses *piercing* dan *blanking*, sehingga seluruh proses produksi dapat dilakukan dalam satu rangkaian *dies* baru tanpa memerlukan proses manual tambahan maupun bergantung pada kondisi *dies* lama yang sudah tidak optimal. Proses perancangan produk pin dilakukan dengan mengacu pada tahapan sistematis yang dikembangkan *French*, yang membagi proses desain produk ke dalam empat fase, yaitu analisis masalah, desain konseptual, perwujudan skema (*embodiment*), dan penyusunan detail (*detailing*), sebagai kerangka kerja untuk menghasilkan dan memilih alternatif desain terbaik secara terstruktur[6]. Penelitian ini secara khusus dibatasi pada lingkup desain produk dan perancangan *layout*/komponen *dies*, sementara aspek perhitungan teknis dan analisis material dibahas secara terpisah pada penelitian lain yang saling melengkapi dalam satu topik besar.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan nyata di lapangan untuk mengatasi permasalahan produksi alat peminjaman *tools* yang selama ini menjadi sumber keluhan *manpower*, sekaligus menjadi peluang penerapan metode perancangan produk yang sistematis pada studi kasus yang belum banyak dikaji sebelumnya. Secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa referensi penerapan pendekatan perancangan produk pada studi kasus redesain alat akibat degradasi fungsi *dies*, yang dikombinasikan dengan perancangan *progressive dies* dua stasiun *piercing-blanking*. Secara praktis, hasil rancangan produk pin dan *progressive dies* dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan produksi koin yang dihadapi *Workshop Teknik Mesin PNJ* sekaligus menjadi dasar bagi penelitian lanjutan terkait analisis material dan kekuatan komponen *dies* yang dilakukan secara terpisah.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Hilangnya komponen *punch piercing* pada *progressive dies* menyebabkan stasiun *piercing* tidak memiliki pasangan *punch-die* yang fungsional, sehingga proses pelubangan tidak dapat dilakukan dalam satu rangkaian kerja *dies* dan harus dialihkan ke proses manual di luar mesin press.
2. Belum tersedianya rancangan produk pin yang sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem peminjaman *tools*, sekaligus kompatibel terhadap proses *piercing* dan *blanking* dalam satu rangkaian *progressive dies*.
3. Belum tersedianya rancangan *layout* dan komponen *progressive dies* dua stasiun (*Piercing* dan *Blanking*) yang dapat menggantikan fungsi *dies* secara utuh, sehingga seluruh proses produksi pin dapat diselesaikan tanpa bergantung pada proses *piercing* manual seperti sebelumnya.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya membahas perancangan produk pin sebagai redesain dari koin yang sudah ada, serta perancangan *layout* dan komponen *progressive dies* dua stasiun (*Piercing* dan *Blanking*).
2. Proses perancangan produk pin menggunakan Metode Perancangan *French*, dengan pembahasan tahapan metode tersebut secara rinci disajikan pada Bab II Tinjauan Pustaka.
3. Penelitian ini tidak membahas perhitungan teknis secara mendalam, seperti panjang dan keamanan *punch*, maupun perhitungan biaya, karena aspek tersebut dibahas secara terpisah pada penelitian lain dengan sub judul “*Analisis Material*” dan “*Analisis Biaya*”.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam penyusunan tugas akhir berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan adalah:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Mengimplementasikan ilmu dan pengetahuan yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.
3. Memberikan tambahan keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman lebih selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Menyusun desain produk yang memuat syarat fungsional, dimensional, dan operasional bagi rancangan *progressive dies*, sebagai acuan untuk memastikan stasiun *piercing* pada rancangan baru memiliki pasangan *punch-die* yang fungsional dan terpasang secara aman, sehingga tidak mengulang permasalahan pada dies lama.
2. Merancang produk pin yang sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem peminjaman *tools*, sekaligus kompatibel terhadap proses *piercing* dan *blanking* dalam satu rangkaian *progressive dies*.
3. Merancang *layout* dan komponen *progressive dies* dua stasiun (*Piercing* dan *Blanking*) yang dapat menggantikan fungsi *dies eksisting* secara utuh, sehingga seluruh proses produksi pin dapat diselesaikan tanpa bergantung pada proses *piercing* manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara akademik maupun praktis, sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Manfaat bagi Mahasiswa

- Menjadi sarana penerapan dan pengembangan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang perancangan produk dan perancangan dies.
- Menambah pengalaman dan keterampilan dalam menggunakan Metode Perancangan *French* sebagai pendekatan sistematis dalam proses desain produk.
- Menjadi sarana melatih kemampuan analisis terhadap permasalahan teknis nyata di lapangan dan merumuskannya ke dalam solusi rancangan yang aplikatif.

2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta

- Menjadi referensi tambahan bagi mahasiswa lain yang akan melakukan penelitian sejenis, khususnya pada topik perancangan *progressive dies* dan penerapan metode perancangan produk.
- Memberikan alternatif solusi atas permasalahan produksi koin yang selama ini menjadi keluhan *manpower*, khususnya dalam mengatasi permasalahan stasiun *piercing* yang tidak fungsional akibat hilangnya komponen *punch piercing* pada *dies* sebelumnya.

3. Manfaat bagi Pengembangan Keilmuan

- Menjadi referensi akademik mengenai penerapan kombinasi Metode Perancangan *French* dengan perancangan *progressive dies* dua stasiun (*piercing* dan *blanking*) pada studi kasus produk skala kecil.
- Mengisi celah penelitian (research gap) terkait redesain alat identifikasi peminjaman tools di lingkungan *workshop* pendidikan vokasi, yang belum banyak dikaji pada penelitian-penelitian sebelumnya.



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai isi laporan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan yang menjadi dasar pemilihan topik penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori dan konsep dasar yang menjadi landasan penelitian, meliputi konsep proses *sheet metal forming* (*piercing* dan *blanking*), *progressive dies* dan komponen-komponennya, Metode Perancangan *French* sebagai pendekatan sistematis dalam perancangan produk.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, serta tahapan-tahapan perancangan yang dilakukan, mulai dari analisis kebutuhan (*Product Design Specification*), pengembangan konsep desain, hingga penyusunan gambar kerja produk pin dan *progressive dies*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil rancangan produk pin dan *progressive dies* yang telah disusun mengikuti tahapan Metode Perancangan *French*, meliputi hasil analisis kebutuhan, alternatif konsep desain, pemilihan konsep terbaik, hasil pengembangan desain (*embodiment*), hasil perancangan layout dan komponen *progressive dies*.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan yang menjawab setiap rumusan masalah berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menjadi rekomendasi bagi pengembangan penelitian selanjutnya maupun penerapan hasil rancangan oleh *Workshop* Teknik Mesin PNJ.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. *Product Design Specification* (PDS) telah berhasil disusun berdasarkan hasil observasi kondisi *dies* dan wawancara kebutuhan kepada *manpower Workshop Teknik Mesin PNJ*, yang menghasilkan enam aspek kebutuhan utama sebagai syarat rancangan, yaitu akurasi posisi *strip*, kualitas potongan minim *burr*, kemudahan *setup* dan *maintenance*, ketahanan dan umur pakai terhadap beban siklik *stamping*, efisiensi ejeksi material, serta biaya fabrikasi *dies* yang terjangkau. Keenam aspek kebutuhan tersebut menjadi acuan utama dalam seluruh tahapan perancangan produk pin dan *progressive dies*, sekaligus memastikan bahwa rancangan baru memiliki pasangan *punch-die* yang fungsional pada stasiun *piercing*, menjawab permasalahan utama hilangnya komponen *punch piercing* pada *dies*.
2. Rancangan produk pin sebagai redesain dari koin yang sudah ada telah berhasil disusun dengan mengacu pada keenam aspek kebutuhan pada PDS, menggunakan material *strip* Aluminium 1100 dengan tebal 1 mm, lalu dimensi produk pin berupa panjang total 35 mm, lebar total 28 mm, dan diameter lubang Ø3 mm. Melalui tahap desain konseptual menggunakan Metode Perancangan *French*, dihasilkan tiga alternatif konsep desain *progressive dies* yang dibedakan berdasarkan sistem *stripper* dan sistem pengarah (*guide system*). Berdasarkan evaluasi melalui *concept screening* dan *concept scoring*, Konsep II (*Spring-Loaded Stripper + Plain Guide*



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Post) terpilih sebagai desain terbaik dengan total *weighted score* sebesar 4,00, mengungguli Konsep III (3,20) dan Konsep I yang tersingkir pada tahap *screening*, karena paling unggul pada aspek kemudahan *setup* dan *maintenance*, ketahanan umur pakai, serta biaya fabrikasi yang merupakan aspek-aspek kritis dalam konteks produksi pin di lingkungan *Workshop Teknik Mesin PNJ*.

3. Rancangan *layout* dan komponen *progressive dies* dua stasiun (*Piercing* dan *Blanking*) telah berhasil disusun dengan spesifikasi akhir sebagai berikut: *die block* berukuran $100 \times 83 \times 20$ mm, *top plate* $160 \times 160 \times 25$ mm, *bottom plate* $160 \times 160 \times 30$ mm, *punch piercing* $\varnothing 3 \times 40$ mm, *punch blanking* 32×40 mm, *guide pillar* $\varnothing 20 \times 80$ mm, *strip width* 39 mm, *pitch* antar stasiun 2 mm, dengan kapasitas *dies* sebesar 1,4 ton dan alat press yang digunakan adalah AGEO 16/410 berkapasitas 16 ton. Dengan terpenuhinya seluruh komponen pada kedua stasiun tersebut, khususnya terpasangnya *punch piercing* pada stasiun 1 seluruh proses produksi pin dari *strip* material Aluminium 1100 dapat diselesaikan dalam satu rangkaian kerja *progressive dies* tanpa bergantung pada proses *piercing* manual seperti pada *dies eksisting* sebelumnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan desain pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan melakukan optimasi dimensi, konfigurasi komponen standar, maupun penyempurnaan mekanisme *strip guiding* untuk meningkatkan kemudahan perakitan, pemeliharaan, serta keandalan *progressive dies*.
2. Rancangan yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menyesuaikan kebutuhan produksi produk lain dengan melakukan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

modifikasi pada *strip layout*, bentuk *punch* dan *die*, maupun konfigurasi stasiun kerja tanpa mengubah prinsip dasar sistem *progressive dies* yang telah dirancang.

3. Dokumentasi gambar teknik, spesifikasi komponen, serta detail desain yang telah disusun diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan *progressive dies* pada penelitian maupun kegiatan pembelajaran di lingkungan *Workshop* Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Handoko and H. S. Munthe, “Perancangan Desain Sistem Inventori Tool Crib Pada Bengkel Mesin,” no. September, 2023.
- [2] M. A. B. Nurramdhan, “Sistem Inventarisasi Dan Peminjaman Barang Berbasis Website,” *Jurnal Media Akademik (Jma)*, vol. 3, no. 7, pp. 3031–5220, 2025.
- [3] P. Sistem *et al.*, “PERANCANGAN SISTEM PEMINJAMAN ALAT BENGKEL OTOMOTIF BERBASIS DIAGRAM USE CASE DAN AKTIVITAS UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN TRANSPARANSI OPERASIONAL,” vol. 4, no. 1, pp. 6–14, 2025.
- [4] Qomaruddin, A. Z. Hudaya, S. Khoeron, and Moh. S. Syamsuddin, “Pembuatan Press Dies Proses Blanking dan Piercing pada Handle Tanam Pintu Geser,” *Integrated Mechanical Engineering Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 69–83, 2024, doi: 10.56904/imejour.v2i2.45.
- [5] C. N. A. Kumar, “A study on the effective die design in sheet metal forming to improve the productivity,” vol. 594, pp. 806–810, 2014, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.592-594.806.
- [6] M. J. French, “— Conceptual - for Engineers”.
- [7] M. Rahman, Muslimin, and D. Luqyana, “Modifikasi Mold Compression Molding untuk Aplikasi Genteng Bio-Composite,” Politeknik Negeri Jakarta, 2023.
- [8] T. T. A. and and A. E. E. Tekkaya, “Sheet Metal Forming FUNDAMENTALS,” 2012, doi: 10.1201/9781420048599.ch7.
- [9] D. A. Smith, R. Bakerjian, F. W. Wilson, P. D. Harvey, and C. U. Gump, *Die Design Handbook Third Edition*. 1990.
- [10] Luchsinger, H. R “Tool Design 2.Bandung: Polyteknik Mekanik Swiss - ITB”
- [11] O. Access, “Blanking and piercing theory , applications and recent experimental results Blanking and piercing theory , applications and recent experimental results”, doi: 10.1088/1757-899X/60/1/012065.
- [12] A. Sverdlin, “Properties of Pure Aluminum,” 2003.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [13] M. Zenith, "Aluminium 1100: Komposisi, Sifat, Panduan Temper & Aplikasi." [Online]. Available: https://metalzenith.com/id/blogs/aluminium-properties/aluminum-1100-composition-properties-temper-guide-applications#google_vignette
- [14] M. Press, D. I. E. Standard, and C. Catalog, "Misumi Press Die Standard Components Catalog Contents Punches".
- [15] S. M. Soeryanto, M. Chaeron, and T. Wibawa, "Perancangan Alat Bantu Proses Pembuatan Batik Sarita," *Opsi*, vol. 9, no. 2, p. 119, 2016, doi: 10.31315/opsi.v9i2.2329.
- [16] T. Djunaedi *et al.*, "ANALISA PERHITUNGAN GAYA - GAYA MEKANIS PADA PEMBUATAN KOMPONEN OTOMOTIF BRAKET UPPER ARM".
- [17] Renita. Dewi, "RANCANG BANGUN JIG VALVE SPRING COMPRESSOR UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PELEPASAN DAN PEMASANGAN KATUP PADA CYLINDER HEAD ENGINE TOYOTA 4A-FE," Politeknik Negeri Jakarta, 2023.
- [18] A. Z. Sultan and I. Pendahuluan, "ER," no. 2, pp. 114–128, 2008.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara Dengan Instruktur Bengkel





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Pengerjaan *Dies* di PT Batum Sarana Sejahtera



JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Hasil Produksi *Progressive Dies*





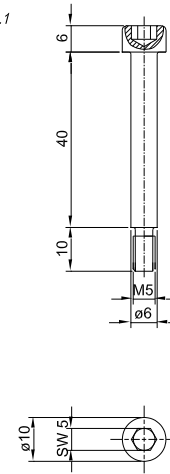
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

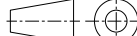
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

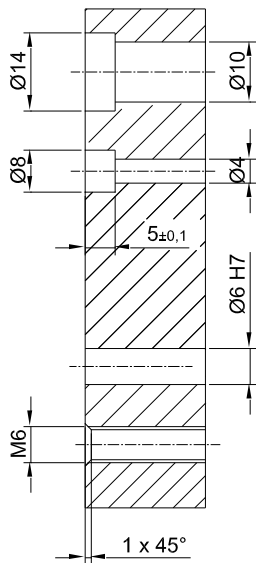
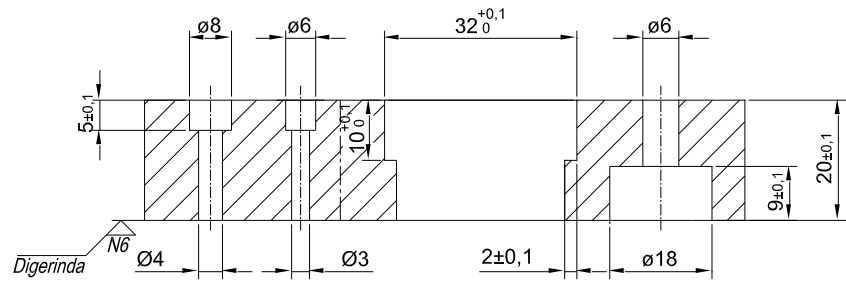
Lampiran 4 Detail Desain *Progressive Dies*





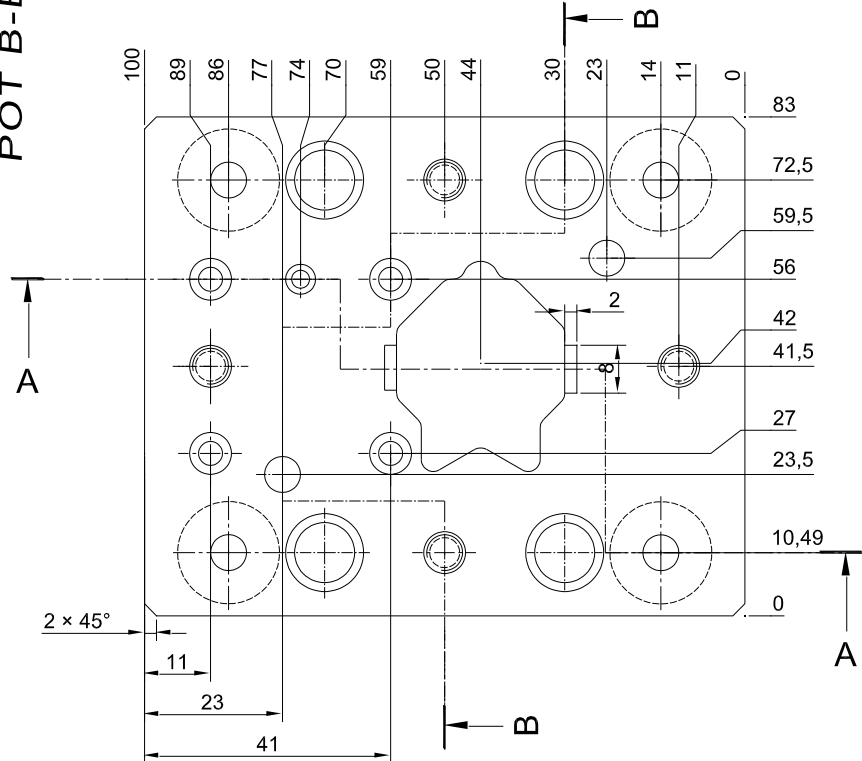
		4	Baut Stripper	22	Steel	M5 x 40			
		1	Die Block	3	SKD11	100 x 83 x 20	HRC 60		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan:						
			Bagian perkakas tekan Pin Koin			Skala	Digambar	24/05/26	Marco
						1 : 1	Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						

4. $\nabla \frac{N6}{\text{Sedang}}$



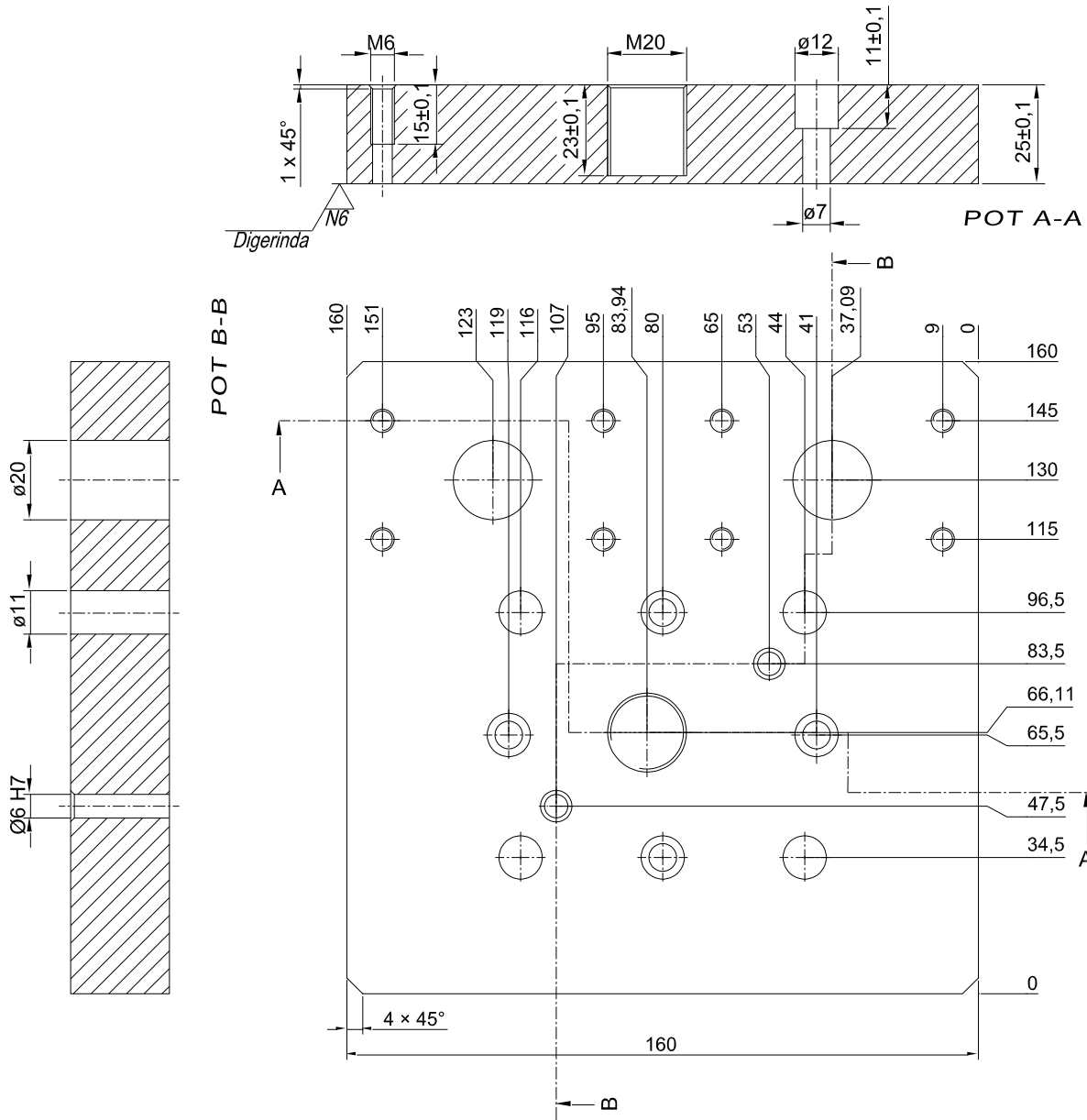
POT B-B

POT A-A



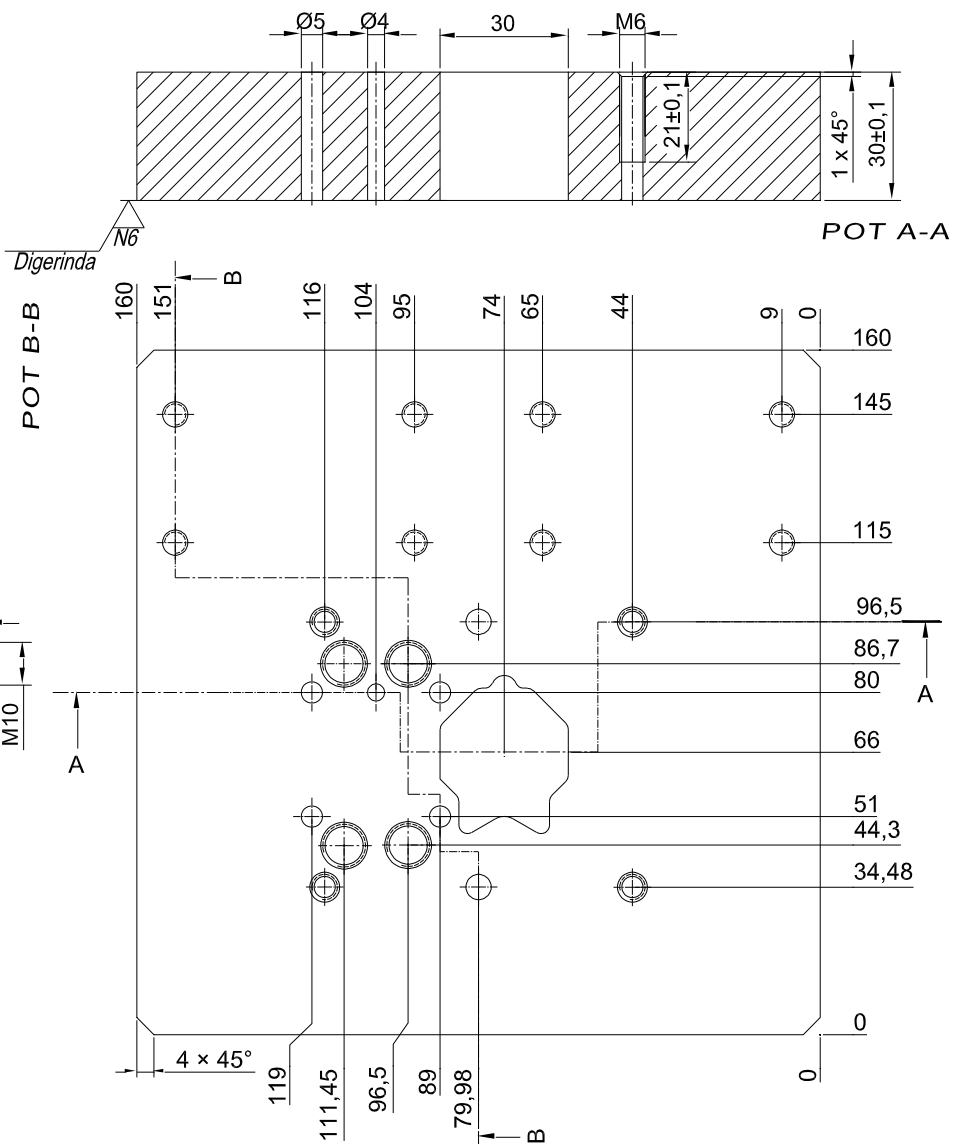
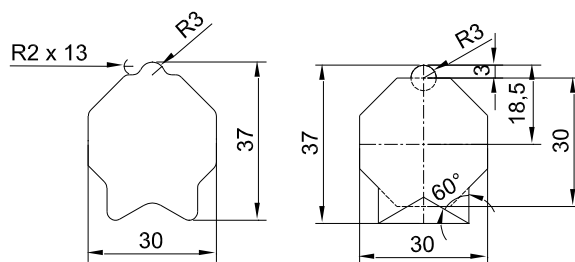
1	Pelat Punch	4	ST40	100 x 83 x 20	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
			Bagian perkakas tekan Pin Koin		
			Skala	Digambar	04/06/26
			1 : 1	Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
			A4		

2. $N6$
Sedang

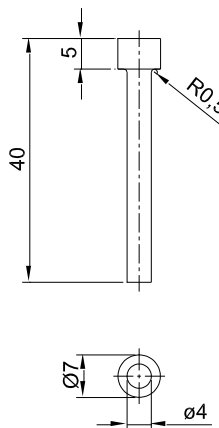
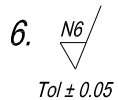
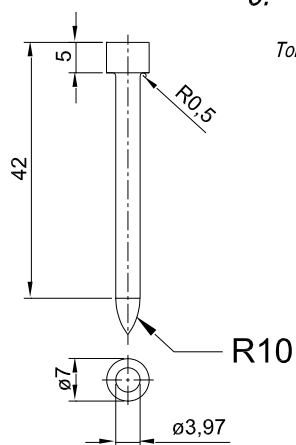
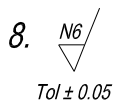
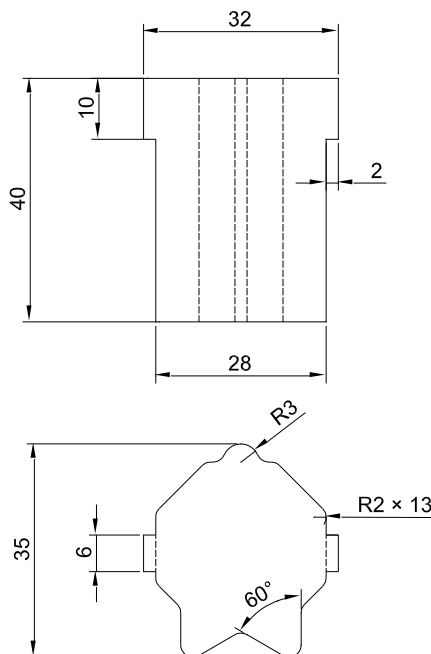
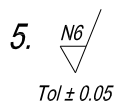
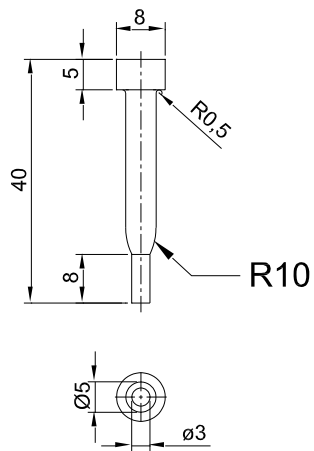
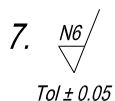


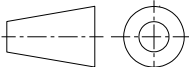
1	Pelat Atas	2	ST 40	160 x 160 x 25	Fibro 201.21
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
Bagian perkakas tekan Pin Koin				Skala 1 : 1	Digambar 04/06/26
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				Diperiksa	Marco
					A3

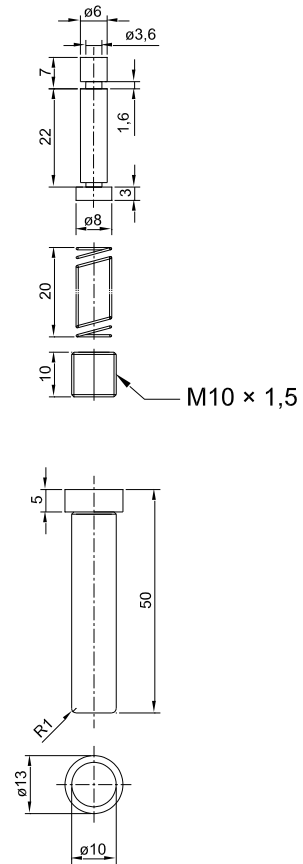
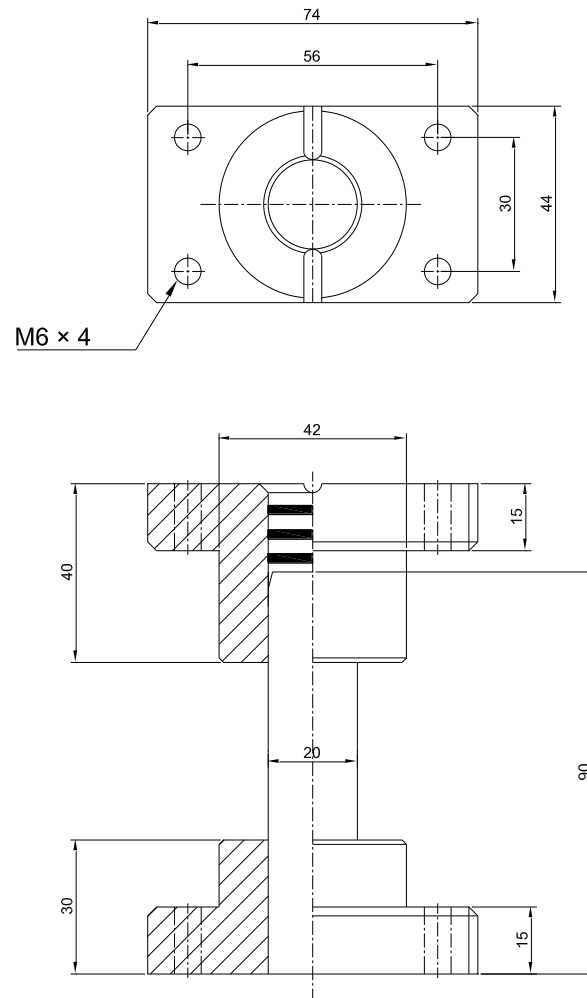
1. $\frac{N6}{\text{Sedang}}$

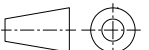


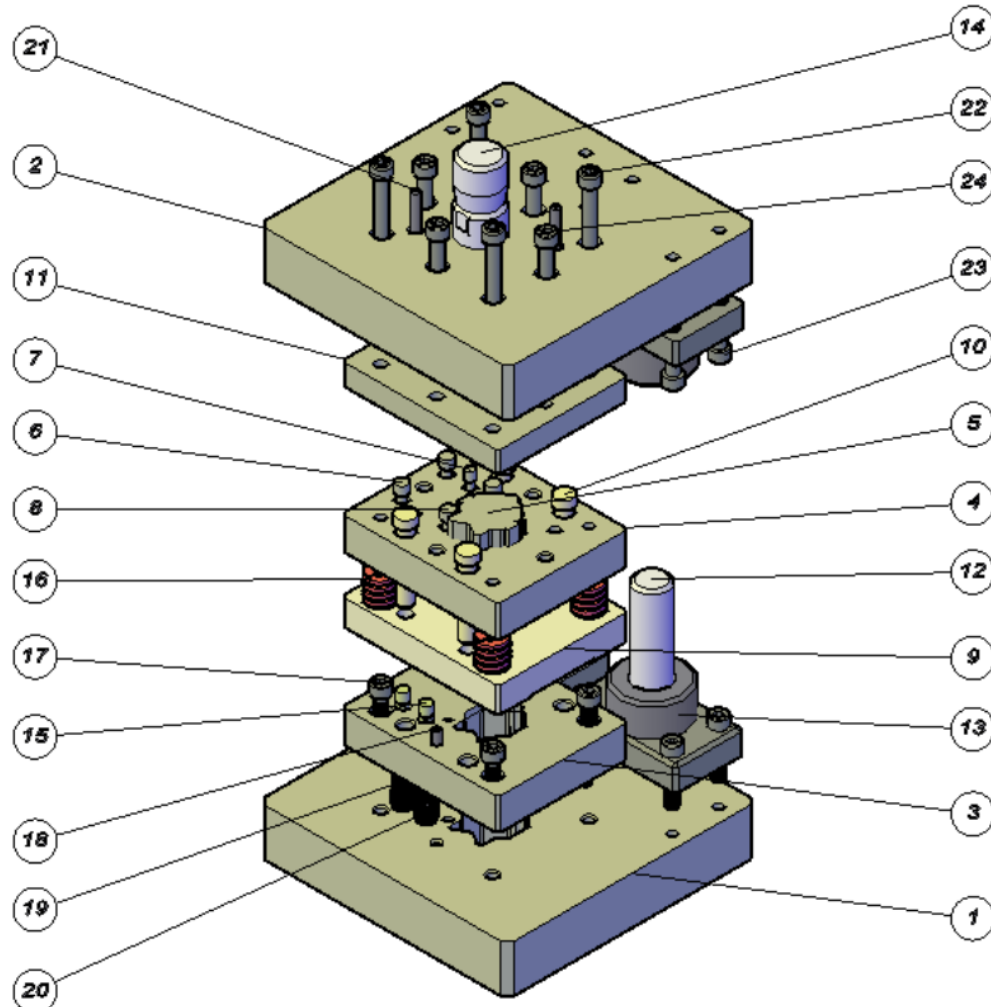
1	Pelat Bawah	1	ST 40	160 x 160 x 30	Fibro 2010.47
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
Bagian perkakas tekan Pin Koin				Skala 1 : 1	Digambar 01/06/26
				Diperiksa	Marco
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					A3



		2	Straight Punch	6	SKD 11	SPC4 L40 P4	STD MISUMI		
		1	Shoulder Punch	7	SKD 11	SPC3 L40 P3	STD MISUMI		
		2	Straight Pilot Punch	8	SKD 11	STC L42 P3.97	STD MISUMI		
		1	Blanking Punch	5	SKD 11		CL 0,03 mm/side		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan:						
			Bagian perkakas tekan Pin Koin			Skala	Digambar	07/06/26	Marco
						1 : 1	Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						

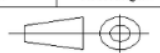


	2	Guide Post Sets	12-13	FC250 & S45C	MY D20 L90	STD MISUMI
	4	Guide Lifter Sets	15	SK4	GLS D6 L22 A1,6 FL20	STD MISUMI
	4	Guide Stripper Pin	10	SUJ2	SGPH L50	STD MISUMI
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:			
Bagian perkakas tekan Pin Koin					Skala	
					1 : 1	
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						A3



4	Punch Plate Bolt	24	SCM435	M6 x 1 x 46	
16	Plain Guide Bush Bolt	23	STEEL	M6 x 1 x 31	STD MISUMI
4	Stripper Bolt	22	SCM435	M5 x 0,8 x 40	STD MISUMI
2	Dowel Pin	21	SUJ2	ø6 x 50	
4	Bolt	20	STEEL	M10 x 1,5 x 10	STD MISUMI
4	Coil Springs	19	SWP-A	ø8 x FL20	STD MISUMI
2	Dowel Pin	18	SUJ2	ø6 x 32	
4	Baut Inbus	17	STEEL	M6 x 1 x 31	ISO 4762
4	Compression Springs	16	SWOSC-V	SWM D16-L20	STD MISUMI
4	Guide Ulfier Pin	15	SK4	ø8 x 32	STD MISUMI
1	Shank	14	S50C	ø25 x 68	DIN ISO 10242-1
4	Plain Guide Bushing	13	FC250	74 x 44 x 40	STD MISUMI
2	Guide Pillar	12	S45C	ø20 x 80	STD MISUMI
1	Backing Plate	11	SKD11	100 x 83 x 13	
4	Stripper Guide Pin	10	SUJ2	ø10 x 50	SGPH L50
1	Stripper Plate	9	2311	100 x 83 x 16	DIN 1.2311
2	Straight Pilot Punch	8	SKD11	ø4 x 42	STC L42 P3.97
1	Straight Punch Piercing	7	SKD11	ø3 x 40	SPC3 L40 P3
2	Straight Punch Piercing	6	SKD11	ø4 x 40	SPC3 L40 P3
1	Punch Blanking	5	SKD11	32 x 35 x 40	
1	Punch Plate	4	ST40	100 x 83 x 20	
1	Die Block	3	SKD11	100 x 83 x 20	HRC 60
1	Top Plate	2	ST40	160 x 160 x 25	Fibra 2010.47
1	Bottom Plate	1	ST40	160 x 160 x 30	Fibra 2010.47
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

Perubahan:

PERKAKAS TEKAN PEMBUAT
PIN KOINSkala
1 : 1Digambar
Diperiksa

07/05/26 Marco

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

A1