ANALISIS DESAIN DIES KOMPONEN END PLATE ATAS DAN BAWAH YANG DIKOMBINASIKAN UNTUK MENGURANGI JUMLAH MATERIAL SISA YANG TERBUANG

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

RIZKA AL FATAH HASBY ASH-SHIDDIQIE
41322120031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS DESAIN DIES KOMPONEN END PLATE ATAS DAN BAWAH YANG DIKOMBINASIKAN UNTUK MENGURANGI JUMLAH MATERIAL SISA YANG TERBUANG

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

RIZKA AL FATAH HASBY ASH-SHIDDIQIE
41322120031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Rizka Al Fatah Hasby Ash-Shiddiqie
NIM	:	41322120031
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

"Analisis Desain *Dies* Komponen *End Plate* Atas dan Bawah yang Dikombinasikan Untuk Mengurangi Jumlah Material Sisa Yang Terbuang"

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 Agustus 2026



Rizka Al fatah Hasby A.

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**Rizka Alfatah Hasby Ash-shiddiqie**
NIM	:	**41322120031**
Program Studi	:	**Teknik Mesin**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**ANALISIS DESAIN DIES KOMPONEN END PLATE ATAS DAN BAWAH YANG DIKOMBINASIKAN UNTUK MENGURANGI JUMLAH MATERIAL SISA YANG TERBUANG**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 20 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **16 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 20 Agustus 2026

Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Rizka Al fatah Hasby Ash-shiddiqie
NIM	:	41322120031
Fakultas/Program Studi	:	Fakultas Teknik/Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Desain *Dies* Komponen *End Plate* Atas dan Bawah yang Dikombinasikan Untuk Mengurangi Jumlah Material Sisa Yang Terbuang

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 10 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Haris Wahyudi, S.T., M.Sc.
NIDN/NUPTK: 0329037803

Jakarta, 20 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Teknik Mesin
Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.	Dr.Eng. A. Imam Hidayat, S.T., M.T.
NIDN/NUPTK: 0307037202	NIDN/NUPTK: 0005087502

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. A. Imam Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Haris Wahyudi, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas segala bentuk ilmu dan wawasan serta pengalaman yang diijarkan kepada saya selama ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.
7. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 20 Agustus 2026

Rizka Al fatah Hasby A.

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Rizka Al fatah Hasby Ash-shiddiqie
NIM	:	41322120031
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Desain *Dies* Komponen *End Plate* Atas dan Bawah yang Dikombinasikan Untuk Mengurangi Jumlah Material Sisa Yang Terbuang

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (***Non-exclusive Royalty-Free Right***) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 20 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Rizka Al fatah Hasby A.

lib.mercubuana.ac.id

ANALISIS DESAIN DIES KOMPONEN END PLATE ATAS DAN BAWAH YANG DIKOMBINASIKAN UNTUK MENGURANGI JUMLAH MATERIAL SISA YANG TERBUANG

RIZKA AL FATAH HASBY ASH-SHIDDIQIE

ABSTRAK

Proses produksi komponen end plate pada hydraulic filter menggunakan proses sheet metal stamping yang menghasilkan material sisa (waste) dari proses blanking dan piercing. Berdasarkan data produksi periode Oktober 2024 hingga September 2025, waste material plate tipis menjadi penyumbang terbesar dengan persentase 63,9%, sedangkan area stamping menyumbang 66,2% dari waste tersebut. Komponen end plate merupakan komponen dengan volume produksi terbesar, mencapai 25.591.090 pcs atau sekitar 33% dari total produksi komponen. Pada komponen end plate part number J04-3024-0, material yang digunakan adalah SGC tebal 0,4 mm dengan ukuran material awal 170 mm × 170 mm, dan layout shearing existing hanya menghasilkan efisiensi pemanfaatan material sebesar 48%. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain dies baru yang mengombinasikan produksi End Plate Atas (J04-3024-0) dan End Plate Bawah (J05-4212-0), menentukan layout shearing yang lebih efisien, serta menganalisis kebutuhan tonase mesin, menggunakan metode French sebagai pendekatan sistematis dalam proses perancangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material sisa berdiameter 95,7 mm pada End Plate J04-3024-0 dapat dimanfaatkan untuk memproduksi End Plate J05-4212-0, sehingga meningkatkan efisiensi layout shearing dari 48% menjadi 66,2%. Rancangan dies kombinasi berhasil dikembangkan dengan menyatukan komponen punch, die, dan elemen pendukung untuk proses blanking, piercing, dan forming kedua komponen dalam satu konfigurasi, dengan kebutuhan tonase sebesar 4,56 ton sehingga dapat dioperasikan pada mesin press mechanic berkapasitas 60 ton yang tersedia.

Kata Kunci : *End Plate*, dies stamping, waste material, layout shearing, material utilization, metode French

lib.mercubuana.ac.id

ANALYSIS OF THE DIE DESIGN FOR COMBINED UPPER AND LOWER END PLATE COMPONENTS TO REDUCE MATERIAL WASTE

RIZKA AL FATAH HASBY ASH-SHIDDIQIE

ABSTRACT

The production of end plate components for hydraulic filters uses a sheet metal stamping process that generates material waste from blanking and piercing operations. Based on production data from October 2024 to September 2025, thin plate waste was the major source of material waste at 63.9%, while the stamping area contributed 66.2% of that total. The end plate was the highest-volume component, reaching 25,591,090 pieces, or approximately 33% of total production. The end plate with part number J04-3024-0 uses SGC material with a thickness of 0.4 mm and an initial material size of 170 mm × 170 mm, and the existing shearing layout achieved only 48% material utilization efficiency. This study aims to develop a new die design combining the production of the Upper End Plate (J04-3024-0) and Lower End Plate (J05-4212-0), determine a more efficient shearing layout, and analyze the required press tonnage, using the French method as a systematic design approach. The results show that the 95.7 mm diameter scrap area from J04-3024-0 can be utilized to produce J05-4212-0, increasing the shearing layout efficiency from 48% to 66.2%. A combined die design was successfully developed by integrating the punch, die, and supporting components for the blanking, piercing, and forming processes of both components into a single configuration, requiring 4.56 tons of force, allowing operation on the available 60-ton mechanical press.

Keywords: *End Plate, stamping die, material waste, shearing layout, material utilization, French method*

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL 0
HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORI UMB vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah . 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Kajian Literatur. 7
2.2 Hydraulic Filter 11
2.2.1 Bagian-bagian Hydraulic Filter 13
2.3 Dies Stamping 15
2.3.1 Jenis-jenis Dies Stamping 16
2.3.2 Proses Dies Stamping 18
2.3.3 Bagian Fungsi Dies Stamping 24
2.4 Waste Material 28
2.5 Autodesk Inventor 29
2.6 Proses Pembuatan Dies Stamping 29

lib.mercubuana.ac.id

2.7 Metode French . 31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
3.1 Diagram Alir 33
3.2 Alat dan Bahan 35
3.2.1 Mesin *Press Mechanic* 35
3.2.2 Digital Caliper . 36
3.2.3 End Plate 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Pengumpulan Data 39
4.1.1 Komponen *End Plate J04-3024-0* . 41
4.1.2 *Dies End Plate* J04-3024-0 42
4.1.3 Menghitung Bentangan J04-3024-0 . 42
4.1.4 Menghitung Sisa Hasil Proses Pierching J04-3024-0 44
4.2 Pemanfaatan waste material 45
4.2.1 Komponen *End Plate* J05-4212-0 45
4.2.2 Bentangan *End Plate* J05-4212-0 46
4.3 Layout Shearing 47
4.3.1 Layout Shearing Existing 47
4.3.2 Layout Shearing yang diusulkan Bentangan 48
4.3.3 Efisiensi Layout Shearing Existing 48
4.3.4 Efisiensi layout shearing usulan . 49
4.4 Penghitungan Gaya . 50
4.4.1 Penghitungan Gaya J04-3024-0 . 51
4.4.2 Penghitungan Gaya J05-4212-0 . 52
4.5 Perancangan Dies . 54
4.5.1 Pembuatan Komponen Utama Dies . 54
4.5.2 Desain Dies Existing . 58
4.5.3 Desain Dies Kombinasi . 59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN . 61
5.1 Kesimpulan 61
5.2 Saran 61
DAFTAR PUSTAKA .62

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur 9

Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Press Mechanic 36

Tabel 3. 2 Spesifikasi Digital Capliper 37

Tabel 3. 3 Spesifikasi Produk End Plate 37

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hydraulic Filter 12
Gambar 2. 2 End Plate 13
Gambar 2. 3 Element Paper 14
Gambar 2. 4 Outer Tube 14
Gambar 2. 5 Inner Tube 15
Gambar 2. 6 Dies Stamping 16
Gambar 2. 7 Compound Dies 17
Gambar 2. 8 Progressive Dies 17
Gambar 2. 9 Transfer Dies 18
Gambar 2. 10 Proses Blanking 19
Gambar 2. 11 Proses Pierching 20
Gambar 2. 12 Proses Forming 21
Gambar 2. 13 Proses Drawing 22
Gambar 2. 14 Proses Trimming 23
Gambar 2. 15 Proses Coining 23
Gambar 2. 16 Proses Embossing 24
Gambar 2. 17 Top Plate 24
Gambar 2. 18 Bottom Plate 25
Gambar 2. 19 Punch dan Die Blank 26
Gambar 2. 20 Punch dan Die Pierching 26
Gambar 2. 21 Punch dan Die Forming 26
Gambar 2. 22 Guide Post 27
Gambar 2. 23 Stripper Plate 27
Gambar 2. 24 Coil Spring 28
Gambar 3. 1 Diagram Alir 34
Gambar 3. 2 Mesin Press Mechanic 36
Gambar 3. 3 Digital Caliper 36
Gambar 3. 4 Gambar detail Produk 38
Gambar 3. 5 Mechanical Composition 38
Gambar 4. 1 Diagram Waste Material Plate 39

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4. 2 Diagram Waste Plate Tipis Berdasarkan Area Produksi 40
Gambar 4. 3 Kuantitas Produksi 40
Gambar 4. 4 Part Number End Plate 41
Gambar 4. 5 Dimensi End Plate J04-3024-0 41
Gambar 4. 6 Dies Existing End Plate J04-3024-0 42
Gambar 4. 7 Dimensi End Plate J04-3024-0 42
Gambar 4. 8 Menghitung Bentangan Luar J04-3024-0 43
Gambar 4. 9 Bentangan dalam J04-3024 44
Gambar 4. 10 Dimensi End Plate J05-4212-0 45
Gambar 4. 11 Layout Shearing Sebelum 48
Gambar 4. 12 Layout Shearing Sesudah 48
Gambar 4. 13 Die Blank J04-3024-0 55
Gambar 4. 14 Punch Blank J04-3024-0 56
Gambar 4. 15 Die Blank J05-4212-0 56
Gambar 4. 16 Punch Blank J05-4212-0 56
Gambar 4. 17 Die Pierching 57
Gambar 4. 18 Punch Pierching 57
Gambar 4. 19 Heat Treatment K-110 58
Gambar 4. 20 Dies Existing J04-3024-0 59
Gambar 4. 21 Dies Existing J05-4212-0 59
Gambar 4. 22 Bagian bawah dies kombinasi 60
Gambar 4. 23 Bagian atas dies kombinasi 60

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id