

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *Y-STRAINER* *STEAM TRAP THERMODYNAMIC 16KN32***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Arjuna Arya Krisnadi

222331025



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2025

# LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang Berjudul:

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *Y-STRAINER* *STEAM TRAP THERMODYNAMIC 16KN32***

Oleh

Arjuna Arya Krisnadi

222331025

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 12 Juni 2025

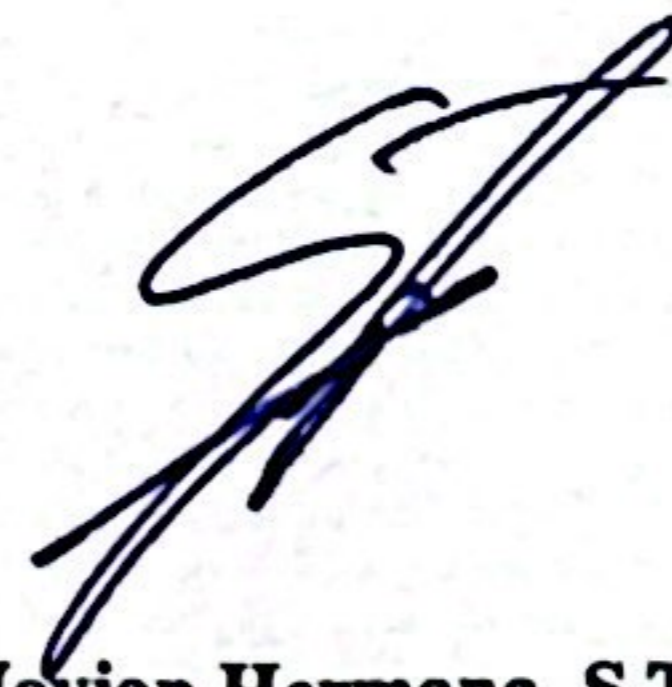
Menyetujui,

Pembimbing I



**Ery Hidayat, S.T, M.T**  
NIP. 197710132002121001

Pembimbing II



**Gita Novian Hermana, S.T, M.Sc**  
NIP. 199211292020121003

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA Y-STRAINER**  
**STEAM TRAP THERMODYNAMIC 16KN32**

Oleh:

Arjuna Arya Krisnadi

222331025

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan  
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III  
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,

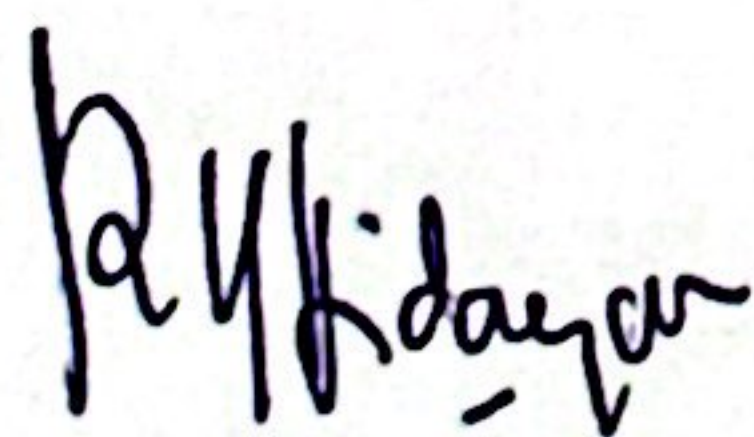
Bandung, 18 Juli 2025

Ketua Penguji



Ery Hidayat, S.T., M.T  
NIP. 197710132002121001

Penguji I



Reza Yadi Hidayat ST., M.T.  
NIP.196309061992011001

Penguji II



Ari Siswanto ST., M.T.  
NIP. 197706052003121003

## ABSTRAK

*Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* merupakan komponen penting dalam sistem perpipaan uap yang memiliki dua fungsi utama, yaitu menyaring partikel kotoran dari aliran uap serta membuang kondensat tanpa melepaskan uap hidup. Bagian *Y-strainer* bekerja dengan menahan partikel padat melalui saringan yang dipasang pada cabang miring, sehingga mencegah kerusakan pada peralatan hilir. Sementara itu, bagian *steam trap thermodynamic* bekerja berdasarkan prinsip perbedaan tekanan dan kecepatan antara uap dan kondensat, yang mengatur pembukaan dan penutupan katup cakram secara otomatis. Pada proyek akhir ini, difokuskan pada perencanaan pembuatan dan pengujian komponen tersebut dengan pendekatan teknik pengecoran logam. Material yang digunakan adalah besi tuang kelabu FC250 yang mengacu pada standar ASTM A48 Class 35, dengan kekuatan tarik minimum sebesar 207 MPa. Proses manufaktur dilakukan melalui tahap perancangan pola, pembuatan cetakan pasir, pengecoran logam cair, hingga proses pendinginan dan pembersihan hasil cor. Evaluasi mutu produk dilakukan melalui pengujian mekanik berupa uji tarik dan uji kekerasan untuk mengetahui kesesuaian sifat mekanik terhadap standar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa karakteristik material memenuhi kriteria kelayakan secara fungsional dan struktural. Dengan demikian, *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* berbahan FC250 dinilai layak digunakan dalam sistem perpipaan uap bertekanan sedang. Dengan performa kerja yang andal dalam menyaring kotoran serta mengelola kondensat secara efisien. tetapi spesifikasi untuk FC 250 sesuai ASTM A48 Class 35 belum tercapai karena ada beberapa hal yang diubah dan tidak sesuai dengan perencanaan.

Kata kunci : *Y Strainer, Steam Trap Thermodynamic, FC 250, ASTM A48 Class 35*

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul Perancangan dan Pembuatan Pola *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*. Penyusunan laporan teknik ini dalam rangka menyelesaikan tugas semester akhir sebagai penutup program Diploma III Politeknik Manufaktur Bandung. Atas dukungan yang diberikan, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ery Hidayat, ST., MT dan Bapak Gita Novian Hermana, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan serta bimbingannya selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
2. Para Dosen dan Instruktur Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah senantiasa memberi dukungan, masukan, dan bimbingan kepada penulis.
3. Kedua orang tua, kakak dan keluarga atas segala dukungan, bantuan, dan saran serta doa yang tidak pernah terputus kepada penulis.
4. Alif Rakhsan Rizqullah dan Kevin R Padang sebagai teman kelompok Proyek Akhir atas dukungan, semangat dan kerjasamanya dalam melaksanakan tugas Proyek Akhir ini.
5. Foundry 36 atas dukungan, saran, dan bantuannya dalam penyelesaian proyek akhir ini kepada penulis.

Di dalam laporan teknik ini berisi tentang laporan kegiatan mulai dari proses perancangan dan pembuatan pola benda coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* yang telah dilakukan di Bengkel Pola Teknik Pengecoran Logam. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan proyek akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya tulis ini dapat memberi manfaat yang berguna bagi kepentingan Pendidikan di bidang pengecoran logam.

Bandung, 12 Juni 2025

Arjuna Arya Krisnadi

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
METODOLOGI PENYELESAIAN, LANDASAN TEORI .....	6
DAN LAPORAN TEKNIK .....	6
2.1 Metodologi Penyelesaian .....	6
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Pengecoran Logam .....	11
2.2.2 Pola Pengecoran Logam .....	13
2.2.3 Kotak Inti.....	20
2.2.4 Perancangan Pola Pengecoran Logam.....	21
2.3 Laporan Teknik .....	25
2.3.1 Identifikasi Produk .....	25
2.3.2 Pembuatan Gambar Permesinan.....	26
2.3.3 Perancangan dan Perencanaan Pola dan Kotak Inti.....	27
2.3.4 Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	35
BAB III .....	44
PENUTUP.....	44
3.1 Kesimpulan.....	44
3.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Y Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	1
Gambar 1. 2 Aplikasi <i>Y Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> pada <i>Heat Exchanger</i> .....	2
Gambar 2. 1 Diagram alir proses pengecoran logam.....	12
Gambar 2. 2 Pola Pengecoran Logam.....	13
Gambar 2. 3 Macam-macam kotak inti.....	21
Gambar 2. 4 Telapak Inti.....	24
Gambar 2. 5 Telapak inti lebih dan telapak inti penghalang.....	24
Gambar 2. 6 Telapak inti pancang dan telapak inti berhubungan .....	25
Gambar 2. 7 3D <i>machining Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	25
Gambar 2. 8 Pola berinti .....	28
Gambar 2. 9 Belahan pada pola .....	29
Gambar 2. 10 3D Inti awal <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	31
Gambar 2. 11 Arah serat kayu pola.....	32
Gambar 2. 12 Sambungan kayu pola .....	33
Gambar 2. 13 3D pola coran <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	37
Gambar 2. 14 Hasil pembuatan pola coran <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	37
Gambar 2. 15 3D Inti awal <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	38
Gambar 2. 16 Hasil pembuatan inti awal coran <i>Y-Strainer Steam Trap</i> .....	38
Gambar 2. 17 Hasil pembuatan kotak inti coran <i>Y-Strainer Steam Trap</i> .....	39
Gambar 2. 18 Rongga cetak <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	42
Gambar 2. 19 Benda cor <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Flowchart</i> pembuatan casting <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	6
Tabel 2.2 <i>Flowchart</i> pembuatan pola <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	10
Tabel 2.3 Perhitungan estimasi biaya pola dan kotak inti coran <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	25
Tabel 2.4 Kebutuhan bahaan pembuatan pola dan kotak inti coran <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	35
Tabel 2.5 Waktu pembuatan pola dan kotak inti.....	39
Tabel 2.6 Perhitungan biaya pola dan kotak inti coran <i>Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic</i> .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar teknik mesin *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*

Lampiran 2 Standar Warna Penggambaran Pola.

Lampiran 3 Drawing perencanaan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*

Lampiran 4 Standar Tambahan Pengerjaan.

Lampiran 5 Standar Kemiringan.

Lampiran 6 Standar Toleransi.

Lampiran 7 Standar Penyusutan.

Lampiran 8 Standar Ukuran Telapak Inti

Lampiran 9 Gambar Teknik Inti Awal *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*

Lampiran 10 Operation Plan Pembuatan Pola.

Lampiran 11 Operation Plan Pembuatan Inti Awal dan Kotak Inti.

Lampiran 12 Hasil kontrol dimensi Beserta Gambar Penomoran Pola dan Kotak Inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*

Lampiran 13 Perhitungan Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti.

Lampiran 14 Perhitungan Biaya Operasional Produksi Pembuatan Pola dan Kotak Inti

# BAB I

## PENDAHULUAN

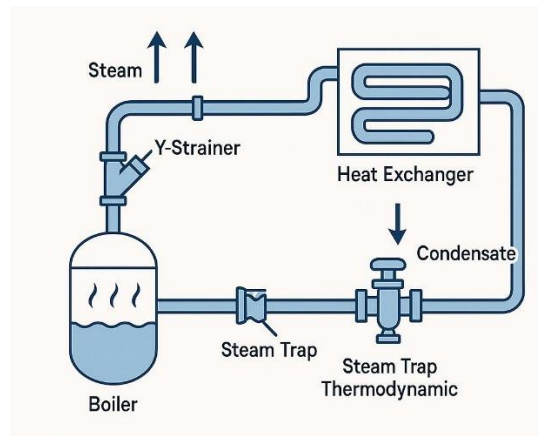
### 1.1 Latar Belakang

Sistem perpipaan merupakan tulang punggung berbagai industri. Mulai dari penyaluran gas dan minyak bumi, distribusi air minum, produksi bahan kimia dan obat-obatan, hingga pembangkit listrik, semua bergantung pada jaringan pipa untuk mengalirkan fluida (baik cair maupun gas) yang memiliki tekanan dan temperatur bervariasi, serta sifat fisik dan kimia yang beragam. Pipa berfungsi krusial dalam memindahkan fluida dari satu lokasi ke lokasi lain. Mengingat perannya yang vital, kegagalan dalam sistem perpipaan dapat memicu berbagai masalah serius, termasuk penghentian operasional pabrik yang tidak terencana demi perbaikan. Oleh karena itu, pembangunan dan pemeliharaan pipa yang memenuhi standar industri adalah hal yang sangat esensial untuk menjaga kelancaran dan keamanan operasi.



**Gambar 1. 1** *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*

*Y-Strainer* merupakan komponen dalam sistem perpipaan yang berfungsi untuk menyaring partikel-partikel kotoran atau padatan dari fluida (baik cair maupun gas) sebelum memasuki peralatan penting seperti pompa, valve, atau peralatan lainnya. Disebut "Y" karena bentuknya menyerupai huruf Y, di mana satu cabang digunakan untuk mengalirkan fluida, dan cabang lainnya untuk saringan dan pembuangan kotoran. Sedangkan *Steam Trap* adalah perangkat otomatis yang digunakan dalam sistem uap untuk mengeluarkan kondensat (air hasil kondensasi uap), udara, dan gas non-kondensabel lainnya tanpa membuang uap itu sendiri. Alat ini sangat penting untuk menjaga efisiensi sistem uap.



**Gambar 1. 2** Aplikasi *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* pada *Heat Exchanger*

Cara kerja *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* dapat dilihat pada *suction pipe* atau pipa penghisap air pada sistem perpipaan industri bahan kimia. Uap masuk ke dalam steam trap dan terkondensasi menjadi air. Ketika mendeteksi ada kondensat, disk di dalam trap terbuka berdasarkan perbedaan tekanan. Lalu, kondensat keluar melalui sistem termodinamik dengan uap terjaga dalam sistem dan valve menutup setelah kondensat keluar. Pada sistem perpipaan, kondensat harus keluar karena dikhawatirkan jaringan pada sistem perpipaan dapat rusak jika terdapat kotoran.

Sistematika perancangan dan pembuatan benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* meliputi perancangan coran, perancangan pola dan kotak inti, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan serta inti, proses peleburan, proses pembersihan benda cor (*fettling*), dan analisa kualitas benda cor (*pengujian produk*). Pembuatan pola dan kotak inti untuk *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* adalah langkah krusial, namun seringkali dihadapkan pada berbagai kendala. Berikut adalah beberapa tantangan utama yang kerap muncul:

- Akurasi Dimensi dan Geometri

Pola kayu harus memiliki dimensi dan bentuk yang sangat presisi agar strainer valve berfungsi optimal. Sedikit saja kesalahan dalam pengukuran, penggambaran, atau pemotongan, terutama pada detail kompleks seperti sudut, lengkungan, atau lipatan, dapat mengakibatkan produk akhir tidak sesuai spesifikasi, bahkan tidak berfungsi.

- Keterbatasan Alat dan Keahlian

Pembuatan pola kayu yang rumit menuntut peralatan khusus dan operator yang berpengalaman. Tanpa keduanya, mencapai tingkat akurasi dan kualitas yang diinginkan akan sangat sulit.

- Kerumitan Struktur Internal

Strainer valve didesain dengan struktur internal yang kompleks untuk menyaring partikel. Menerjemahkan desain internal ini ke dalam pola kayu merupakan tantangan besar, apalagi jika tidak didukung oleh gambar teknis atau referensi yang jelas.

- Kekuatan dan Keawetan Material

Kayu yang digunakan untuk pola harus kokoh dan tahan lama agar mampu menahan proses produksi. Jika kualitas kayunya kurang, pola bisa cepat rusak dan tidak dapat digunakan secara efektif.

- Batasan Desain

Desain *Steam Trap* yang sangat kompleks atau tidak konvensional terkadang sulit, bahkan mustahil, untuk direplikasi secara akurat dalam bentuk pola kayu. Ini dapat membatasi fleksibilitas desain produk akhir yang dapat dihasilkan.

Ditinjau dari beragam permasalahan di atas, karya tulis ilmiah ini secara spesifik akan membahas perancangan dan pembuatan pola serta kotak inti untuk *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*. Melalui proyek akhir ini, kami berharap dapat menyajikan referensi praktis bagi para pengusaha dan industri pengecoran logam, khususnya dalam merancang dan memproduksi pola serta kotak inti untuk produk *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan Teknik Proyek Akhir ini penulis akan menitikberatkan pada proses perancangan dan pembuatan pola, yaitu:

1. Bagaimana membuat gambar teknik *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*?
2. Bagaimana teknik pembuatan perancangan pola dan kotak inti dari benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*?
3. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti coran benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*?
4. Bagaimana perhitungan biaya pembuatan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dan pengerjaan proyek akhir ini adalah :

1. Melakukan pembuatan gambar *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
2. Merancang dan membuat pola beserta kotak inti benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* sesuai dengan Standar Pola DIN 1511 dan bantuan referensi dari *Panduan Gambar Perancangan Tuangan dan Pola Pengecoran Logam Polman Bandung*.
3. Melakukan proses pembuatan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic* yang sesuai dengan gambar kerja.
4. Menghitung biaya pembuatan pola dan kotak inti dari coran benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kegiatan yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan gambar teknik *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
2. Perancangan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
3. Pembuatan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
4. Perhitungan biaya estimasi dan biaya produksi pola Pembuatan pola dan kotak inti *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Pada proyek akhir ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang dilakukan dalam perancangan benda *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*. Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan yang terdapat laporan ini :

- BAB I : Pendahuluan

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan karya tulis / laporan.

- BAB II : Laporan Teknik

Berisikan landasan teori, perancangan pola, proses dan hasil pembuatan pola, perhitunagn biaya estimasi, dan biaya operasi produksi pola *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

- BAB III : Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dari hasil pembuatan pola dan saran untuk mencapai hasil yang lebih baik dalam merancang, merencanakan, dan membuat pola *Y-Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

- Lampiran:

Berisi data-data mengenai proses perancangan coran, perancangan pola, dan pembuatan pola.