

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *Y* STRAINER STEAM
TRAP THERMODYNAMIC 16KN32**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Alif Rakhsan Rizqullah

222331036



POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul

PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN Y STRAINER STEAM TRAP THERMODINAMIC 16KN32

Oleh :

Muhammad Alif Rakhsan Rizqullah

222331036

**Program Studi Teknik Pengecoran
Logam Politeknik Manufaktur Bandung**

Menyetujui

Tim Pembimbing

Bandung, 17 Juli 2025

Pembimbing 1



Ery Hidayat, ST., MT.

NIP.197710132002121001

Pembimbing 2



Gita Novian Hermana, ST., M.Sc

NIP.f199211292020121003

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN Y-STRAINER
STEAM TRAP THERMODYNAMIC 16KN32

Oleh:

Muhammad Alif R. R.

222331036

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Perencanaan Coran Y Strainer Steam Trap Thermodynamic 16KN32”**, yang bertujuan sebagai salah satu bagian dari proyek akhir program studi D3 Teknik Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung. Laporan teknik ini dilaksanakan sebaik-baiknya sehingga penulis banyak memperoleh pemikiran, dorongan, saran serta keterangan yang sangat menunjang dalam penulisan laporan ini. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Alm. Budi Agusdrianto dan Riqi Sri Hendarwati sebagai orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang diberikan hingga terselesainya proyek akhir ini,
2. Bapak Ery Hidayat ST., MT, dan Bapak Gita Novian Hermana, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi, dan dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini,
3. Seluruh staf pengajar, instruktur dan karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung,
4. Arjuna Arya Krisnadi dan Kevin R Padang selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. HMTPL dan Foundry 36 yang selalu memberi semangat satu sama lain,
6. Pemberi gizi penulis yang berada di lingkungan kampus, terutama untuk minuman kopi sangat membantu penulis,
7. Jasmine Aulia yang memberikan semangat dan membantu saat sedang mengerjakan proyek akhir ini,
8. Teman teman penulis yang memberikan sedikit humor dan semangat saat mengerjakan proyek akhir ini,
9. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
10. Kepada Hindia yang telah menemani penulis pada saat mengerjakan proyek akhir ini.

Atas izin serta bantuan-Nya serta semua pihak yang turut membantu maka proyek akhir ini dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan wawasan, ilmu dan manfaat bagi para pembaca, Aamiin.

Bandung, 06 juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Judul.....	1
1.3 Latar Belakang	1
1.4 Permasalahan	2
1.4.1 Permasalahan	2
1.4.2 Ruang Lingkup Penyelesaian	2
1.4.3 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan	4
1.6 Metodologi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	6
BAB 2.....	7
LAPORAN Pengerjaan.....	7
2.1 Perancangan Proses Pengecoran Logam.....	7
2.2 Spesifikasi Produk	10
2.3 Rancangan Kontruksi Coran	12
2.4 Penentuan Volume dan Modul Produk Cor.....	19
2.5 Rencana Pembentukan Grafit	21
2.6 Perhitungan Dimensi Sistem Saluran	22
2.7 Penentuan Layout Cetakan	28
2.8 Simulasi SolidCast.....	28
2.9 Perancangan Proses Pengecoran.....	29
2.10 Pemilihan Rangka Cetak.....	37
2.11 Penetapan komposisi kimia	38
2.12 Perencanaan Peleburan	40
2.13 Penentuan Temperatur Kesetimbangan, Didih, Tapping dan pouring	41
2.14 Penentuan Carbon Equivalent.....	41

2.15 Perhitungan Penyusutan.....	42
2.16 Perencanaan Pembersihan Coran.....	46
2.17 Perencanaan Pengendalian Kualitas	47
2.18 Pengujian Hasil Coran	47
2.19 Perhitungan Biaya Estimasi Produksi.....	48
BAB 3	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
3.1 Kesimpulan	50
3.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram alir Proses pengecoran logam	8
Gambar 2. 2	Dimensi Teknik Produk Y Strainer Steam Trap Thermodynamic	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3	Spesifikasi Produk Y Strainer Steam Trap Thermodynamic.....	11
Gambar 2. 4	Penentuan Belahan Y Strainer Stean Trap Thermodynamic	14
Gambar 2. 5	Macam macam kemiringan pola.....	17
Gambar 2. 6	Modulus Y Strainer Steam Trap Thermodynamic	20
Gambar 2. 7	Bentuk (kiri) dan distribusi (kanan) grafit pada besi cor	21
Gambar 2. 8	Ukuran grafit besi tuang kelabu.....	22
Gambar 2. 9	Tinggi Hidrolisis.....	23
Gambar 2. 10	Faktor Hambat alir.....	24
Gambar 2. 11	Perhitungan saluran masuk	26
Gambar 2. 12	Layout Cetakan.....	28
Gambar 2. 13	Simulasi Solidcast.....	29
Gambar 2. 14	Rencana pembuatan Pasir Cetak.....	30
Gambar 2. 15	Diagram nomogram	39
Gambar 2. 16	Perhitungan Penyusutan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Diagram Alir Proses Pengecoran Coran Y Strainer Steam Trap Thermodynamic	8
Tabel 2. 2 Standard ASTM A48.....	11
Tabel 2. 3 Mechanical Properties ASTM A48	12
Tabel 2. 4 Perbandingan penentuan belahan	14
Tabel 2. 5 Tambahan Pengerjaan untuk Besi Tuang Kelabu & Besi Tuang Nodular	15
Tabel 2. 6 Tambahan Pengerjaan untuk lubang	16
Tabel 2. 7 Ukuran Kemiringan bagian luar	17
Tabel 2. 8 Penyusutan padat.....	18
Tabel 2. 9 Hasil Perhitungan modul	20
Tabel 2. 10 Perancangan Sistem saluran	22
Tabel 2. 11 Perhitungan sistem saluran.....	25
Tabel 2. 12 Skema Perancangan coran.....	27
Tabel 2. 13 Standar Pengujian Pasir.....	30
Tabel 2. 14 Pembuatan pasir CO2.....	31
Tabel 2. 15 Rencana Proses pasir CO2z.....	32
Tabel 2. 16 Perencanaan peramuan bahan	32
Tabel 2. 17 Penentuan ukuran cetakan	37
Tabel 2. 18 Target Komposisi kimia	39
Tabel 2. 19 Rumus Menentukan Susut Cair.....	42
Tabel 2. 20 Penyusutan material	44
Tabel 2. 21 Perhitungan Cairan.....	44
Tabel 2. 22 Tabel Perhitungan Biaya Estimasi Produksi	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Tema

Perancangan dan Pembuatan Coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* Dengan Material *ASTM A48 Class 35*.

1.2 Judul

Perancangan dan Perencanaan Coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* Dengan Material *ASTM A48*.

1.3 Latar Belakang

Y-strainer Steam Trap Thermodynamic adalah salah satu jenis alat penyaring yang dipasang pada jalur perpipaan dan berfungsi untuk menyaring kotoran padat dari aliran fluida, baik cair maupun gas. Komponen ini sangat penting dalam sistem irigasi presisi, boiler pertanian, hingga instalasi pengolahan hasil pertanian seperti pengolahan susu, minyak sawit, atau pupuk cair. Dengan adanya *Y-strainer*, partikel asing yang dapat merusak pompa, katup, atau peralatan sensitif lainnya dapat ditangkap dan dikeluarkan dari sistem.

Secara umum, *Y-strainer* berbentuk seperti huruf "Y" dan terdiri dari dua jalur: satu jalur utama untuk aliran fluida dan satu jalur ke bawah untuk tempat penyaringan yang dilengkapi dengan saringan logam atau mesh. Komponen ini mendukung prinsip efisiensi sistem perpipaan dan perawatan preventif, sehingga sangat penting dalam instalasi agrikultur modern berbasis teknologi.

Dalam konteks pendidikan vokasi, *reverse engineering* menjadi salah satu metode pembelajaran yang efektif karena memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memahami produk secara teknis dan praktis. *Reverse engineering* dipilih sebagai metode pembelajaran dalam pendidikan vokasi karena mampu menggabungkan pemahaman teoritis dengan keterampilan praktis secara langsung. Dengan melakukan *reverse engineering* pada produk *Y-strainer* ini, Tujuan dari proyek akhir ini adalah agar kelompok 12 dapat memahami struktur, material, serta fungsi dari *Y-strainer* merupakan produk hasil *manufaktur* melalui proses pengecoran logam telah dirancang dan diproses sesuai tahapan teknis yang telah ditentukan. Material yang digunakan pada pembuatan *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* besi tuang abu-abu (*gray cast iron*) dengan

spesifikasi *FC250*, yang umum digunakan pada komponen industri yang memerlukan kekuatan tekan dan ketahanan aus tinggi.

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



1.4 Permasalahan

1.4.1 Permasalahan

Berdasarkan proses pembuatan produk *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* dengan menggunakan proses pengecoran logam, maka masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Perencanaan pembuatan coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
2. Proses pembuatan coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
3. Pengujian material coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
4. Perhitungan biaya produksi coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*

1.4.2 Ruang Lingkup Penyelesaian

Pada proses pembuatan *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*, ruang lingkup penyelesaian yang digunakan untuk memenuhi spesifikasi *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* adalah dengan menggunakan standar ASTM sebagai parameter dalam proses pembuatan dan pengujian. Berikut standar ASTM yang digunakan:

1. Standar material coran ASTM A48 Class 35

Penentuan jenis dan kelas material coran yang digunakan, dalam hal ini besi cor abu-abu (*gray cast iron*) sesuai dengan spesifikasi ASTM A48 Class 35, yang mengatur karakteristik mekanik dan mikrostruktural material coran tersebut.

2. Standar pengujian tarik ASTM E8M

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik material seperti kekuatan tarik, regangan, dan modulus elastisitas, dengan metode uji spesimen

standar sesuai ASTM E8M

3. Standar pengujian kekerasan brinell ASTM E10

Pengujian kekerasan Brinell dilakukan untuk mengevaluasi ketahanan permukaan terhadap deformasi, menggunakan prosedur dan peralatan yang sesuai standar ASTM E10.

4. Standar pengujian mikrostruktur untuk preparasi sampel ASTM E3

Proses persiapan sampel metalografi (pemotongan, mounting, pengamplasan, dan pemolesan) dilakukan mengikuti standar ASTM E3 untuk memastikan hasil analisis mikrostruktur yang akurat dan representatif.

5. Standar pengujian mikrostruktur ASTM A247

Pemeriksaan mikrostruktur material dilakukan menggunakan mikroskop optik untuk mengidentifikasi distribusi grafit dan matriks logam, sesuai metode klasifikasi dari ASTM A247.

6. Pengujian kualitas dimensi ISO 8062

Pengukuran dimensi dan toleransi geometris komponen coran mengacu pada ISO 8062, yang menetapkan aturan toleransi bentuk, ukuran, dan posisi untuk komponen hasil proses pengecoran.

7. Pengujian kualitas visual ASTM A802

Inspeksi visual permukaan komponen dilakukan untuk menilai cacat permukaan seperti porositas, retakan, atau penyusutan, sesuai pedoman visual dari standar ASTM A802.

1.4.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perencanaan pembuatan coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*?
2. Bagaimana proses pembuatan coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* sesuai standar ASTM A48 *Class 35*?
3. Bagaimana melakukan pengujian terhadap hasil coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* yang meliputi, pengujian struktur mikro, pengujian tarik, dan pengujian kekerasan?

4. Bagaimana menentukan estimasi dan biaya produksi coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*?

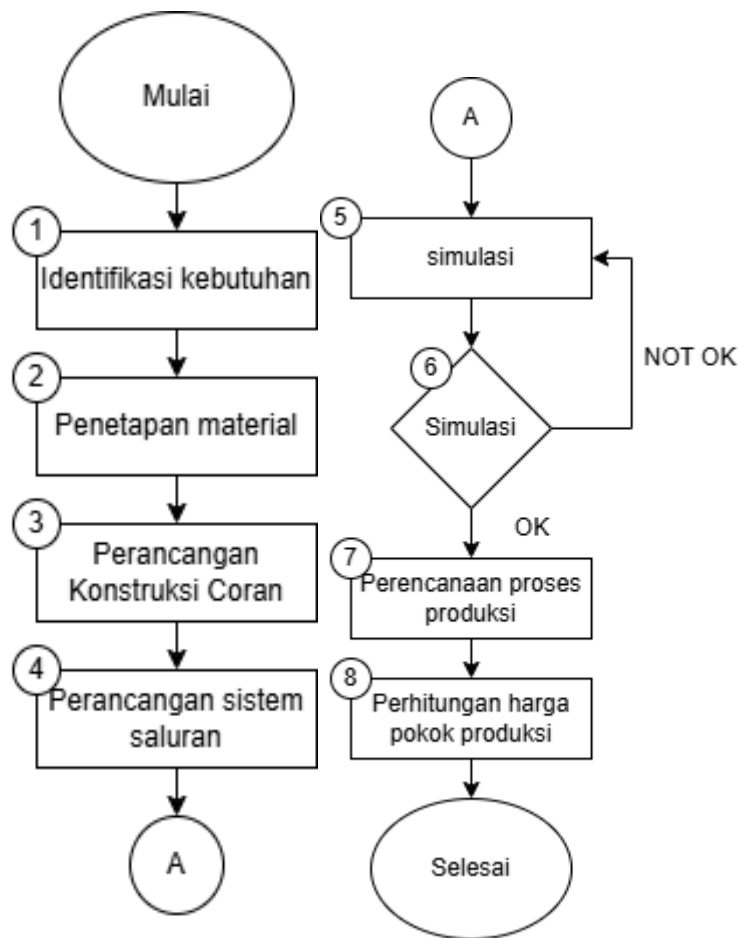
1.5 Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir adalah :

1. Merancang produk coran *body Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
2. Merencanakan proses pembuatan coran *body Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.
3. Melakukan pembuatan produk coran *body Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* dengan material besi cor kelabu sesuai spesifikasi standar ASTM A 48M Class 35.
4. Melakukan pengujian terhadap produk coran *body Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* sebagai kendali mutu agar-memenuhi spesifikasi material besi cor kelabu sesuai standar ASTM A 48M Class 35.
5. Menghitung estimasi dan biaya produksi pembuatan coran *body Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

1.6 Metodologi

Metodologi adalah suatu cara secara keseluruhan atau secara garis besar untuk mencapai suatu pekerjaan dengan tujuan yang akan kita inginkan. Secara garis besar pembuatan benda cor ini dilakukan melalui berbagai tahapan proses seperti berikut ini:



Gambar 1. 2 Diagram Alir Pengecoran Logam secara Umum

Tahapan-tahapan diatas adalah metodologi untuk mencapai tujuan dengan mendapatkan hasil coran yang baik dan sesuai standard *ASTM A-48 Class 35*. Tahapan perancangan coran dimulai dengan menentukan belahan pada benda, penentuan kemiringan dan tambahan pengerjaan lalu dilanjutkan dengan menghitung modul benda dan menghitung penyusutan benda untuk menentukan penambah dan sistem saluran. Setelah mendapatkan rancangan penambah dan sistem saluran, langkah selanjutnya ialah menentukan *layout* cetakan dengan merancang penempatan penambah dan sistem saluran pada cetakan dengan tujuan mendapatkan *layout* yang paling baik dan tidak menimbulkan cacat. Lalu tahapan selanjutnya ialah perencanaan coran, dari mulai merencanakan pasir cetak yang akan digunakan, merencanakan proses peleburan serta peramuannya, hingga menentukan metode proses pengerjaan lanjut, pengujian benda, dan biaya operasional. Adapun Diagram alir yang menjelaskan proses-proses pada ruang lingkup Perancangan dan Perencanaan Coran.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Seluruh proses pembuatan benda Coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* dengan material sesuai standar ASTM A-48 *Class 35* ini dikerjakan oleh tim. Tim ini terdiri dari 3 orang, setiap orang memiliki bagian tersendiri dalam proses pembuatannya. Dalam prosesnya penulis mendapatkan proses perancangan, pembuatan dan pengujian coran, yang akan diuraikan dalam laporan teknik ini. Adapun isi laporan teknik ini berisikan tentang proses perancangan, pembuatan dan pengujian coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* yang akan terbagi menjadi 3 bab seperti berikut :

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, tema, judul, perumusan masalah, tujuan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

1.7.2 BAB II LAPORAN KERJA

Meliputi proses pembuatan coran yang mengacu pada perancangan coran, kendali kualitas coran, biaya produksi pembuatan coran, dan hasil analisa.

1.7.3 BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari pembuatan dan pengujian coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic*.

1.7.4 LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran perencanaan dan perancangan coran *Y Strainer Steam Trap Thermodynamic* dari mulai awal hingga akhir