

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *BALL*  
*VALVE 4100* DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU  
STANDAR ASTM A48/A48M-22 *CLASS 35***

Proyek Akhir  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh:  
Lodra Prabowo  
222331030



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG  
BANDUNG**

**2025**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *BALL* *VALVE 4100* DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU SESUAI STANDAR ASTM A48/A48M-22 *CLASS 35*

Oleh

Lodra Prabowo

222331030

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

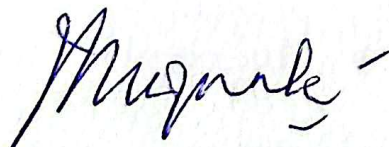
Menyetujui,

Tim Pembimbing

Bandung, 22 Juni 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Muhammad Nahrowi, ST., MT  
NIP. 197112151999031001



Reza Yadi Hidayat, ST., MT  
NIP. 196309061992011001

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN**  
***BALL VALVE 4100* DENGAN MATERIAL BESI**  
**COR KELABU STANDAR ASTM A48/A48M-22**  
***CLASS 35***

Oleh:

Lodra Prabowo


222331030

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan lulus program:  
Diploma III Program Studi Teknik Pengelasan Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui


Bandung, 21 Juli 2025

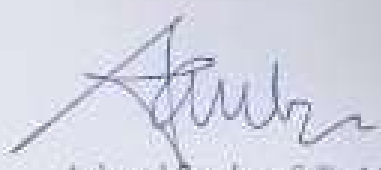
Ketua Penguji

  
Muhammad Nahrowi, S.T., M.T.  
NIP. 197112151999031001

Penguji 1

Penguji 2

  
Dr. Dewi Idamayanti, S.Si., M.T.  
NIP. 197901032005012003

  
Achmad Sambas, S.T., M.T.  
NIP. 197012271995121001

## ABSTRAK

Pengecoran logam secara keseluruhan merupakan rangkaian dari beberapa proses yang saling berkaitan, yang diawali dari proses pembuatan gambar perancangan coran dan perancangan pola dari gambar produk yang ada, perencanaan proses pengecoran, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, proses peleburan, proses pembersihan coran hingga pengujian pada *casting* baik secara *mechanical properties* maupun dari kualitas visualnya. Pada karya tulis ini, proses perancangan dan perencanaan coran akan menjadi pokok bahasan. Tujuannya adalah untuk membuat serta mendapatkan hasil perancangan dan perencanaan coran untuk membuat produk cor *ball valve 4100* menggunakan standar material ASTM A48/A48M-22 *Class 35*. Estimasi biaya produksi tanpa pengujian sebesar Rp1.034.650,00 per benda, Sedangkan total biaya dengan pengujian sebesar Rp2.094.650.

Kata Kunci : Pengecoran logam, *ball valve 4100*, Perancangan coran, Perencanaan coran, ASTM A48/A48M-22 *Class 35*, , Harga Pokok Produksi



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan segala nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *BALL VALVE 4100* MATERIAL BESI COR KELABU STANDAR ASTM A48/A48M-22 CLASS 35”**. Laporan teknik ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Diploma III Prodi Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam melakukan proses penyusunan laporan teknik ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang memberikan dukungan, semangat, dan bimbingan. Oleh karena itu, penulisingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi, dan kasih sayang sehingga terselesaikannya proyek akhir ini.
2. Bapak Muhammad Nahrowi, S.T ,M.T, serta Bapak Reza Yadi Hidayat S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi serta dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini.
3. Seluruh staff pengajar, instruktur dan karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Polikteknik Manufaktur Bandung.
4. Malika Azhar Fakhriyah dan M. Zhofran Abid selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan 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 laporan teknik ini dapat memberikan wawasan, ilmu dan manfaat bagi para pembaca

Bandung, 12 Juni 2024

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	I
ABSTRAK.....	II
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VII
DAFTAR TABEL.....	VIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	IX
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	4
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Teori perancangan coran.....	9
2.2.2 Besi cor kelabu.....	10
2.2.3 Struktur mikro.....	10
2.2.4 Bentuk grafit.....	11
2.2.5 Unsur paduan.....	15
2.2.6 Pasir cetak.....	16
2.2.7 Perancangan gambar coran.....	17
2.2.8 Sistem saluran.....	18
2.3 Perancangan Coran.....	19
2.3.1 Penentuan material.....	19
2.3.2 Penentuan struktur mikro.....	20
2.3.4 Penentuan modul benda cor.....	24
2.3.5 Perhitungan penyusutan.....	24
2.3.6 Perhitungan dimensi sistem saluran.....	25
2.3.7 Penentuan komposisi kimia.....	29
2.3.8 Penentuan <i>layout</i> cetakan.....	29
2.3.9 Simulasi <i>SolidCast</i> .....	30

2.3.10 Perancangan cetakan dan inti .....	31
2.3.11 Perencanaan peleburan .....	36
2.3.12 Perencanaan proses pembersihan coran .....	39
2.3.13 Perencanaan kartu kerja .....	41
2.3.14 Perencanaan Harga Pokok produksi (HPP) .....	41
BAB III .....	43
3.1 Kesimpulan .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	46
LAMPIRAN 1 .....	47
LAMPIRAN 2 .....	48
LAMPIRAN 3 .....	49
LAMPIRAN 4 .....	51
LAMPIRAN 5 .....	54
LAMPIRAN 6 .....	57
LAMPIRAN 7 .....	59
LAMPIRAN 8 .....	60
LAMPIRAN 9 .....	63
LAMPIRAN 10 .....	64
LAMPIRAN 11 .....	66
LAMPIRAN 12 .....	69
LAMPIRAN 13 .....	71

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1.1 <i>ball valve</i> digunakan di sistem irigasi .....	1
Gambar 1.1.2. komponen bagian-bagian <i>ball valve</i> .....	2
Gambar 2.1.1. <i>Flowchart</i> laporan pembuatan <i>ball valve 4100</i> .....	5
Gambar 2.1.2. <i>Flowchart</i> perancangan, perencanaan coran <i>ball valve 4100</i> .....	8
Gambar 2.2.1. Bentuk grafit besi cor .....	12
Gambar 2.2.2. Gambar sebaran grafit .....	13
Gambar 2.2.3. Visual ukuran grafit .....	15
Gambar 2.2.4. Sistem saluran <i>ball valve 4100</i> .....	18
Gambar 2.3.1. Garis pisah <i>ball valve 4100</i> opsi 1 .....	21
Gambar 2.3.2. Garis pisah <i>ball valve 4100</i> opsi 2 .....	22
Gambar 2.3.3. Jenis-jenis kemiringan .....	23
Gambar 2.3.3. Tinggi hidrolis .....	26
Gambar 2.3.4. Hambatan alir .....	27
Gambar 2.3.5. Bentuk cawan tuang .....	27
Gambar 2.3.6. Bentuk saluran terak .....	28
Gambar 2.3.7. Bentuk saluran masuk .....	28
Gambar 2.3.8. Denah sistem saluran dan cetakan .....	30
Gambar 2.3.9. Hasil simulasi solidcast <i>material density</i> .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1.1. Proses dan penjelasan tahapan umum pembuatan <i>ball valve 4100</i> .....	5
Tabel 2.1.2. Penjelasan lingkup perancangan, perencanaan coran <i>ball valve 4100</i> .....	8
Tabel 2.1.3. Ukuran grafit -ASTM A247 .....	14
Tabel 2.3.1. Matriks pemilihan .....	22
Tabel 2.3.2. Berat dan casting yield .....	29
Tabel 2.3.3. Komposisi paduan .....	29
Tabel 2.3.4. Metode cetak <i>VDG Merkblatt</i> .....	32
Tabel 2.3.5. Metode Cetak <i>VDG Merkblatt R90</i> .....	33
Tabel 2.3.6. Ukuran rangka cetak .....	33
Tabel 2.3.7. Komposisi pasir cetak .....	34
Tabel 2.3.8. Komposisi pasir inti .....	35
Tabel 2.3.9. Komposisi pasir <i>facing sand</i> .....	36
Tabel 2.3.10. Pemilihan tanur peleburan .....	37
Tabel 2.3.11. Rencana bahan peleburan .....	38
Tabel 2.3.12. Rencana temperatur peleburan .....	39
Tabel 2.3.13. HPP perancangan dan perencanaan coran .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 .....	46
LAMPIRAN 2 .....	48
LAMPIRAN 3 .....	49
LAMPIRAN 4 .....	51
LAMPIRAN 5 .....	54
LAMPIRAN 6 .....	57
LAMPIRAN 7 .....	59
LAMPIRAN 8 .....	60
LAMPIRAN 9 .....	63
LAMPIRAN 10 .....	64
LAMPIRAN 11 .....	66
LAMPIRAN 12 .....	69
LAMPIRAN 13 .....	71

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

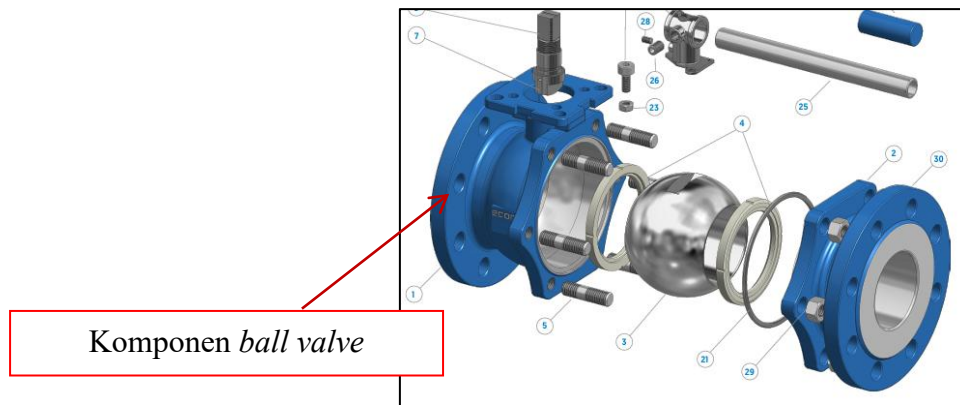
Seiring dengan perkembangan teknologi, beberapa perusahaan yang bergerak di sektor pertanian dan perkebunan mengadopsi solusi mekanis untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka. Sektor pertanian modern saat ini tidak hanya bergantung pada metode konvensional, tetapi juga mengandalkan dukungan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Salah satu aspek penting dalam pertanian modern adalah sistem irigasi yang andal, efisien, dan mudah dikendalikan. Dalam sistem irigasi, *ball valve* atau katup bola berperan penting sebagai komponen pengendali aliran air yang memungkinkan petani mengatur distribusi air secara tepat[1].



**Gambar 1.1.1** *ball valve* digunakan di sistem irigasi[2]

*Ball valve* merupakan katup dengan desain bola berlubang yang mengontrol aliran fluida. Bola ini dapat diputar 90 derajat untuk membuka dan menutup aliran. Agar komponen *ball valve* dapat berfungsi lebih lama, diperlukan material yang cocok untuk menunjang fungsi dari komponen ini.

Poin utamanya adalah komponen ini dituntut untuk kuat dikarenakan sistem irigasi, air sering membawa partikel kecil dari tanah atau pasir, sehingga *valve* harus tahan abrasi. Kemudian, hal ini juga perlu mempertimbangkan segi harga, yang mana pemilihan material menggunakan besi cor kelabu dinilai lebih ekonomis ketimbang menggunakan material lainnya seperti tembaga ataupun baja.



**Gambar 1.1.2.** komponen bagian-bagian *ball valve*[3]

Dalam hal ini, berdasarkan pertimbangan pemilihan material dan faktor keamanan, material ASTM A48/A48M-22 kelas 35 dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal ketahanan abrasi, kemampuan redaman getaran akibat aliran fluida, dan kemudahan proses pengecoran.

Untuk membuat *ball valve 4100* dengan material *gray iron* sesuai standar ASTM A48/A48M-22 *class 35*, maka perancangan coran harus dirancang dengan baik untuk menghasilkan produk coran *ball valve*. Laporan ini akan berfokus pada perancangan coran, yang meliputi penentuan material, perancangan gambar coran (penentuan *parting line*, tambahan pengerjaan, kemiringan dan radius tuang), penentuan volume dan modul benda cor, perhitungan dimensi sistem saluran dan penambah, penentuan jenis pasir cetak dan inti, penentuan rangka cetak, penentuan jenis pasir, penentuan *layout* cetakan, dan proses simulasi dengan menggunakan *software Solidcast*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Batasan yang penulis gunakan dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan coran untuk *ball valve 4100* ?
2. Bagaimana perencanaan serta proses pembuatan cetakan, pembuatan inti, dan pengecoran untuk *ball valve 4100* ?
3. Bagaimana perhitungan estimasi biaya pembuatan coran *ball valve 4100* ?

## 1.3 Tujuan

1. Menghasilkan rancangan coran untuk pembuatan *ball valve 4100* dengan material *gray iron* sesuai standar ASTM A48/A48M-22 *class 35* agar dihasilkan coran yang memenuhi parameter *sound casting* (bebas dari cacat).

2. Membuat standar operasional prosedur pembuatan cetakan dan proses peleburan untuk *ball valve 4100* berbentuk kartu kerja.
3. Menghitung biaya estimasi produksi dari coran benda *ball valve 4100*.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

1. Material yang digunakan yaitu *gray iron* sesuai ASTM A48/A48M-22 *class 35*.
2. Perancangan coran dilakukan berdasarkan “*Panduan Gambar Perancangan Tuangan dan Pola Pengecoran Logam*” terbitan Politeknik Manufaktur Bandung.
3. Perhitungan harga bahan coran *ball valve 4100* sesuai dengan harga barang dan bahan di PPC Teknik Pengecoran Logam dan Logistik Politeknik Manufaktur Bandung.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Agar dapat melaporkan hasil pekerjaan dengan baik dan dapat dipahami, maka dari itu dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

##### **BAB II LAPORAN TEKNIK**

Berisikan metodologi penyelesaian, teori dan pembahasan mengenai proses perancangan, dan perencanaan *ball valve 4100*.

##### **BAB III PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan serta pengujian coran.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan referensi dan sumber yang digunakan dalam karya tulis ilmiah.

##### **LAMPIRAN**

Berisikan data-data pendukung dari proses perencanaan coran, pembuatan, dan pengujian coran *ball valve 4100*.