

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *BODY*  
*GLOBE VALVE* DENGAN MATERIAL BESI COR  
KELABU SESUAI STANDAR ASTM A48**

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

Oleh:  
Ragil Nur Lathifah  
222331041



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG  
BANDUNG  
2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *BODY GLOBE***  
***VALVE* DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU SESUAI**  
**STANDAR ASTM A48**

Oleh

Nama : Ragil Nur Lathifah  
NIM : 222331041

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

Bandung, 17 Juli 2025

Menyetujui,  
Ketua Penguji,



Roni Kusnowo S., S.T., M.T.  
NIP. 197502272000121001

Penguji 1

Penguji 2



Sophiadi Gunara, SS.T., M.T.  
NIP. 197111082001121001



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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *BODY GLOBE***  
***VALVE* DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU SESUAI**  
**STANDAR ASTM A48**

Oleh

Nama : Ragil Nur Lathifah  
NIM : 222331041

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 17 Juli 2025


Menyetujui,

Pembimbing 1



Roni Kusnowo S., S.T., M.T.  
NIP. 197502272000121001

Pembimbing 2



Oyok Yudianto, S.T., M.T.  
NIP. 197105281999031002

## ABSTRAK

*Body Globe Valve* merupakan salah satu jenis katup yang berperan penting dalam sistem perpipaan khususnya di sektor pertanian untuk mengatur aliran fluida pada sistem irigasi dan distribusi air. Untuk memenuhi tuntutan kekuatan dan ketahanan tersebut, material besi cor kelabu dengan standar ASTM A48 dipilih sebagai bahan utama pembuatan *Body Globe Valve* karena sifat mekaniknya yang mampu menahan tekanan dan tidak mudah terdeformasi.

Proyek akhir ini akan berfokus membahas tentang Perancangan dan Pembuatan Pola *Body Globe Valve*. Dalam proses perancangan dan pembuatan pola, diperlukan standar sebagai acuan agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Perancangan yang meliputi seputar penentuan jenis kayu, penentuan belahan, kaidah-kaidah pola, arah serat kayu, sambungan kayu, perancangan gambar pola dan kotak inti, kebutuhan bahan, *operational plan*, dan perhitungan biaya produksi pola dan kotak inti *Body Globe Valve*.

Pelaksanaan perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve* terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana diikuti dengan beberapa kendala yang dapat diselesaikan dengan baik pula. Pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve* diestimasikan menghabiskan biaya sebesar **Rp 3,532.476**, sedangkan biaya produksi aktualnya menelan biaya **Rp 3.137.036**.

Kata Kunci: *Gate Valve*, *Body Globe Valve*, perancangan, pembuatan pola, biaya produksi, kotak inti.

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis panjatkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir yang berjudul Perancangan dan Pembuatan Pola *Body Globe Valve*.

Kesuluruhan proses pembuatan proyek akhir ini dilaksanakan oleh tim yang terdiri dari tiga orang yang memiliki kewajiban dan tanggung jawabnya masing-masing. Pada laporan ini, Penulis melaporkan mengenai proses perancangan dan pembuatan pola *Body Globe Valve*.

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 Roni Kusnowo S., S.T., M.T., selaku pembimbing 1 dan Bapak Oyok Yudianto, S.T., M.T., selaku pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan saran kepada penulis.
2. Bapak Samingun dan Ibu Sri Legiyanti selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan finansial dan moril, serta saran, dan doa bagi penulis.
3. Pada Dosen dan PLP Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang memberikan materi pendukung, masukkan, dan bimbingan kepada penulis.
4. Pada teman-teman kelas 3FEB yang senantiasa memberikan dukungan moril selama proses pengerjaan proyek akhir berlangsung.
5. Pada Tiara Syifa Sa'adah yang senantiasa menemani dan memberikan dukungan pada penulis selama penulis kuliah di Politeknik Manufaktur Bandung.
6. Pada Dewi Aulia, Cindy Rossa Maryam, dan Hana Hanifah C., yang terus menemani penulis sejak sekolah menengah pertama.

Dengan menuliskan karya tulis ini, penulis mengharapkan banyak manfaat yang dapat diambil dalam karya tulis ini. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Bandung, Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	6
2.1. Metodologi Penyelesaian.....	6
2.2. Dasar Teori .....	8
2.2.1. Pengecoran Logam .....	8
2.2.2. Pola Pengecoran Logam .....	8
2.2.3. Perancangan Pola Pengecoran Logam.....	9
2.2.4. Perencanaan Pola Pengecoran Logam.....	13
2.2.5. Kotak Inti Pola Pengecoran Logam.....	17
2.3. Hasil Kerja.....	18
2.3.1. Identifikasi Produk .....	18
2.3.2. Pembuatan Gambar Pemesinan .....	19
2.3.3. Perancangan Pola dan Kotak Inti.....	20
2.3.4. Perencanaan Pola dan Kotak Inti.....	32

2.3.5.	Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	38
2.4.	Analisis Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	44
2.4.1.	Cacat Dimensi .....	44
2.4.2.	Lubang Kotak Inti.....	45
2.4.3.	Overtime .....	45
BAB III PENUTUP.....		46
3.1.	Kesimpulan.....	46
3.2.	Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur <i>Body Globe Valve</i> .....	2
Gambar 1. 2 Casting <i>Body Globe Valve</i> .....	2
Gambar 1. 3 3D pola dan <i>casting Body Globe Valve</i> .....	3
Gambar 2. 1 Flowchart Proses Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	6
Gambar 2. 2 Pola Pengecoran Logam .....	9
Gambar 2. 3 Gambar permukaan pisah .....	9
Gambar 2. 4 Jenis-jenis kemiringan .....	10
Gambar 2. 5 Ilustrasi Tambahan pengerjaan .....	12
Gambar 2. 6 Ilustrasi radius Tuang .....	12
Gambar 2. 7 Jenis-Jenis Kotak Inti.....	18
Gambar 2. 8 Gambar 3D Machining <i>Body Globe Valve</i> .....	18
Gambar 2. 9 2D Machining <i>Body Globe Valve</i> .....	20
Gambar 2. 10 Drawing 2D Perancangan Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	20
Gambar 2. 11 Drawing 2D Inti Awal <i>Body Globe Valve</i> .....	21
Gambar 2. 12 Sambungan Kayu Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	29
Gambar 2. 13 Telapak Inti Mendatar.....	31
Gambar 2. 14 Arah Serat Kayu Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	32
Gambar 2. 15 Sketsa Part Inti Awal <i>Body Globe Valve</i> .....	33
Gambar 2. 16 Sketsa Kotak Inti <i>Body Globe Valve</i> .....	33
Gambar 2. 17 Sketsa Part Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	34
Gambar 2. 18 3D Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	38
Gambar 2. 19 Hasil Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	39
Gambar 2. 20 3D Inti Awal <i>Body Globe Valve</i> .....	39
Gambar 2. 21 Hasil Inti Awal <i>Body Globe Valve</i> .....	40
Gambar 2. 22 3D Kotak inti <i>Body Globe Valve</i> .....	40
Gambar 2. 23 Hasil Kotak Inti <i>Body Globe Valve</i> .....	41
Gambar 2. 24 Hasil Casting <i>Body Globe Valve</i> .....	41
Gambar 2. 25 Cacat dimensi pada inti awal .....	44
Gambar 2. 26 Cacat lubang pada kotak inti.....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	7
Tabel 2. 2 Persentase penyusutan dalam aturan pembuatan pola.....	11
Tabel 2. 3 Penentuan warna dalam gambar perancangan pola.....	21
Tabel 2. 4 Opsi belahan pola <i>Body Globe Valve</i> .....	22
Tabel 2. 5 Penjelasan alternatif pola <i>Body Globe Valve</i> .....	23
Tabel 2. 6 Matriks Opsi Belahan <i>Body Globe Valve</i> .....	26
Tabel 2. 7 Nilai Tambahan Pengerjaan .....	26
Tabel 2. 8 Standar Kemiringan.....	27
Tabel 2. 9 Kelas Mutu Pembuatan Pola .....	29
Tabel 2. 11 Toleransi Pola.....	30
Tabel 2. 12 Ukuran Telapak Inti Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	31
Tabel 2. 13 Kebutuhan Bahan Inti Awal <i>Body Globe Valve</i> .....	33
Tabel 2. 14 Kebutuhan Bahan Kotak Inti <i>Body Globe Valve</i> .....	34
Tabel 2. 15 Kebutuhan Bahan Pola <i>Body Globe Valve</i> .....	34
Tabel 2. 16 Kebutuhan Bahan Penunjang .....	35
Tabel 2. 17 Biaya estimasi bahan <i>Body Globe Valve</i> .....	36
Tabel 2. 18 Biaya Estimasi Penggunaan Mesin .....	36
Tabel 2. 19 Biaya Estimasi Upah Pekerja .....	37
Tabel 2. 20 Total Biaya Estimasi.....	37
Tabel 2. 21 Biaya Aktual Penggunaan Bahan Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	42
Tabel 2. 22 Biaya Aktual Penggunaan Mesin .....	43
Tabel 2. 23 Biaya Aktual Upah pekerja .....	43
Tabel 2. 24 Total Biaya Aktual Produksi .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1:** Gambar Teknik Pemesinan *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 2:** Gambar Perancangan Pola dan Kotak Inti *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 3:** *Operation Plan* Pola *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 4:** *Operation Plan* Inti Awal *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 5:** *Operation Plan* Kotak Inti *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 6:** *Quality Control* pola *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 7:** *Quality Control* Inti Awal *Body Globe Valve*

**LAMPIRAN 8:** Perhitungan Waktu Pemakaian Mesin

**LAMPIRAN 8:** Perhitungan Tarif Mesin/Jam

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor yang menjadi pilar utama yang membangun perekonomian Indonesia dalam membangun sistem irigasi dan distribusi air yang efisien. Dalam sistem tersebut, terdapat sistem perpipaan yang berfungsi sebagai tempat mengalirnya air. Rangkaian pipa tersebut memiliki suatu komponen yang dapat mengatur jumlah aliran agar proses pengolahan air dapat berjalan sesuai dengan ketentuannya. Komponen tersebut disebut dengan *valve* atau katup. *Valve* atau katup merupakan sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol, dan mengarahkan laju aliran fluida dengan cara membuka, menutup atau menutup sebagian aliran fluida.<sup>1</sup>(Zami, n.d.)

*Control valve* dapat berfungsi sebagai *final control* element pada sebuah sistem pengendalian proses. Sebuah *control valve* dapat bekerja di daerah dengan rentang standar operasi yaitu pada bukaan 25% sampai dengan 80%.<sup>2</sup>(Damayanti et al., 2015)

Terdapat beberapa jenis *control valve* yang sering ditemui, seperti *Globe valve*, *ball valve*, dan *butterfly valve*. Untuk *Globe valve* merupakan *valve* yang memiliki gerakan linier dengan bentuk *valve* seperti sebuah bola yang panjang. Keuntungan utama yang menggunakan *lift control valve* adalah kemampuannya untuk bertahan dalam lingkungan yang ekstrem. *Body Globe Valve* dapat bertahan pada tekanan yang tinggi dan dapat bertahan di perbedaan tekanan kerja yang berbeda hingga ribuan *pounds*.<sup>3</sup>(Akshaya & Chandar, 2022)

Struktur dari *Body Globe Valve* yaitu:

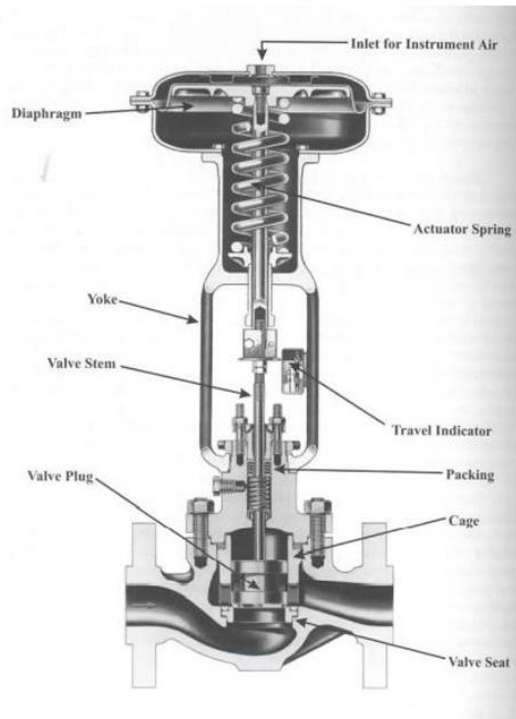
- *Body* adalah struktur utama yang menahan tekanan dan tempat semua bagian internal *valve* berada.
- *Bonnet* atau penutup merupakan part yang menahan fluida yang kedap bocor.
- *Disc* adalah *part* dari penutup *valve*.
- *Stem* atau batang berfungsi sebagai penghubung dari *actuator*.

---

<sup>1</sup> Analisa *Valve* dan Kerusakannya. Zam Zami.

<sup>2</sup> Penentuan Ukuran *Control Valve* Pada Unit Pengolahan Air Bebas Mineral Iradiator Gamma PRFN. Damayanti.

<sup>3</sup> Design and Flow Coefficient Analysis of *Globe Valve* as *Control Valve* Using MATLAB. E. Akshaya Sai Chandar.



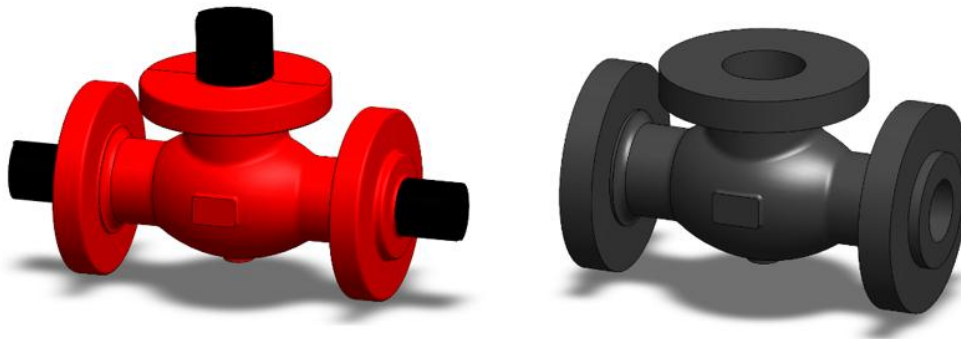
Gambar 1. 1 Struktur Body Globe Valve

Umumnya tekanan pada diferensial maksimum pada disk tidak boleh lebih dari 20% tekanan maksimum *upstream* atau sekitar 200psi (1380kPa). Tapi ada juga jenis *globe valve* yang mampu bekerja melebihi besar tekanan tersebut. Kriteria utama yang harus dipenuhi oleh *Globe Valve* adalah ketahanan Pressure yang terjadi akibat tekanan Fluida, selain itu *Globe Valve* tidak boleh berubah bentuk pada kondisi tersebut. Untuk memenuhi kriteria tersebut, maka bahan yang digunakan adalah besi cor kelabu bergrafit serpih dengan kekuatan minimum sebesar 250 N/mm<sup>2</sup> yang memiliki kemampuan untuk menahan *Pressure* yang baik.



Gambar 1. 2 Casting Body Globe Valve

Dalam proses pembuatan, agar mendapatkan produk cor yang memiliki sifat mekanik dan kualitas sesuai dengan standar yang sudah ditentukan, maka dibutuhkan perencanaan dan perancangan yang baik meliputi perencanaan dan perancangan pola. Pembuatan pola menggunakan bahan utama yaitu kayu mahoni dan multiplek. Pembuatan pola didasarkan dengan gambar perancangan pola yang telah dibuat sebelumnya. Gambar perancangan pola merupakan gambar teknik produk yang telah dirancang ulang menurut syarat-syarat perancangan pola yang tercantum pada buku pedoman Standar gambar Perancangan Tuangan dan Standar Pola Politeknik Manufaktur Bandung. Persyaratan yang harus dilengkapi pada gambar perancangan pola adalah 5 kaidah berikut yaitu *parting line*, radius tuang, kemiringan, penyurutan dan tambahan pengerjaan.



Gambar 1. 3 3D pola dan casting Body Globe Valve

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan judul dari pembuatan proyek akhir diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve*?
2. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve*?
3. Bagaimana menentukan biaya estimasi dan biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve*?

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan lapran teknik proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merencanakan proses pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve* dengan material Besi Cor Kelabu sesuai standar ASTM A48.
2. Membuat dan menghasilkan pola *Body Globe Valve* dengan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan gambar kerja.

3. Menentukan biaya estimasi dan biaya produksi pembuatan pola *Body Globe Valve*.

#### **1.4. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup mengenai perancangan dan pembuatan pola *Body Globe Valve* adalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan Perencanaan pola dan kotak inti *Body Globe Valve*.

Perancangan dan perencanaan pola *Body Globe Valve* melibatkan beberapa proses seperti perancangan *Machining*, perancangan pola, perancangan inti awal, perancangan kotak inti, dan perancangan *casting*. Sedangkan perencanaan pola *Body Globe Valve* melibatkan penentuan belahan, tambahan pengerjaan, kemiringan, penyusutan, radius tuang, toleransi ukuran, sambungan kayu, *Operation Plan* pola, inti awal, dan kotak inti.

2. Pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve*.

Pembuatan pola dan kotak inti *Body Globe Valve* melibatkan proses pengerjaan, *Quality Control* dimensi pola dan kotak inti serta analisis proses pembuatan pola dan kotak inti.

3. Perhitungan biaya estimasi dan biaya produksi pembuatan pola *Body Globe Valve*  
Perhitungan biaya melibatkan penentuan *Bill Of Material*, bahan pembuatan pola dan kotak inti serta biaya operasional seperti sewa mesin dan upah operator.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Dalam menulis Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini penulis menggunakan metode dengan mengumpulkan data-data pada proses pembuatan benda coran pada proyek akhir ini yang mencakup dari studi literatur seperti modul, Diktat, data lapangan, dan sumber yang terkait lainnya serta diperoleh dari analisa pada proses perancangan dan pembuatan hingga *Quality Control*.

Metode penulisan laporan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **1. BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.

## **2. BAB II : LAPORAN TEKNIK**

Bab ini berisi metodologi penyelesaian, dasar teori, catatan penjelasan, dan data terkait dengan perancangan coran serta perencanaan dan pembuatan *Body Globe Valve* serta analisa proses dari awal hingga akhir.

## **3. BAB III : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran dari hasil pembuatan produk cor *Body Globe Valve*.

## **4. LAMPIRAN**

Bagian halaman ini berisi data-data pendukung yang digunakan selama pembuatan coran *Body Globe Valve*.