

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN  
DAN PEMBUATAN POLA *BODY VALVE* 700-  
200 MENGGUNAKAN MATERIAL  
JIS G5502 *GRADE* FCD450-10**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh

Aini Paringgusti

220331025



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAMPOLITEKNIK  
MANUFAKTUR BANDUNG BANDUNG

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN  
PEMBUATAN POLA *BODY VALVE* 700-200  
MENGUNAKAN MATERIAL JIS G5502  
*GRADE FCD450-10***

Oleh

Aini Paringgusti

220331025

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui Tim Pembimbing

Bandung, 08 Agustus 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Achmad Sambas, ST., MT  
NIP 197012271995121001

Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT  
NIP 196508091994031001

## ABSTRAK

Dunia industri manufaktur tidak akan pernah terlepas dari sistem perpipaan. *Body valve* 700-200 adalah komponen utama pada *butterfly valve* yang merupakan salah satu jenis katup yang digunakan untuk mengontrol aliran fluida dalam pipa. Nama "*butterfly valve*" diberikan karena bentuknya yang menyerupai sayap kupu-kupu ketika terbuka. *Butterfly valve* memiliki desain yang sederhana sehingga lebih mudah dipasang dan lebih ekonomis. Katup kupu-kupu juga dapat dioperasikan dengan cepat karena gerakan putar yang relatif pendek. Proses pembuatan *body valve* 700-200 dilakukan mulai dari perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola, perencanaan coran, pembuatan serta pengujian produk *body valve* 700-200. Perancangan coran dan pembuatan pola yang tepat sangat penting untuk memproduksi *body valve* yang efisien dan berkualitas. Diawali dengan penentuan material yang disesuaikan dengan fungsi *body valve* 700-200 dimana material yang digunakan adalah besi cor nodular sesuai dengan standar JIS G5502 *grade* 450-10. Pada tahap perancangan coran juga melibatkan perancangan konstruksi coran, penentuan komposisi kimia hingga menentukan *layout* sistem saluran. Langkah selanjutnya adalah perancangan dan pembuatan pola sesuai dengan pedoman buku standar gambar perancangan tuangan dan standar pola POLMAN bandung.

Kata kunci: Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola *Body valve* 700-200

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini, Selawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjunan kita Nabi Muhammad SAW. Laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi tugas mata kuliah Proyek Akhir di Program Studi D3 Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung. Di dalam penyelesaian laporan ini, penulis banyak sekali dibantu oleh beberapa pihak, oleh karenanya pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Achmad Sambas, ST., MT selaku pembimbing I dan bapak Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT selaku pembimbing II yang senantiasa membantu dan membimbing penulis selama pelaksanaan proyek akhir ini.
3. Seluruh staf pengajar dan instruktur jurusan Teknologi Pengecoran Logam.
4. Foundry Engineering Angkatan 34 yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan laporan ini, baik dari segi EBI, kosakata, tata bahasa, etika maupun isi. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran seluas-luasnya dari pembaca yang kemudian akan penulis jadikan sebagai evaluasi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan juga untuk penulis sendiri.

Bandung, Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Ruang lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II .....	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Penggambaran Ulang.....	6
2.2.2 Penentuan Standar Material.....	7
2.2.3 Perancangan Pola dan Kotak Inti.....	7
2.2.4 Perencanaan pola dan kotak inti .....	11
2.2.5 Perancangan Coran.....	16
2.3 Hasil Kerja .....	23
2.3.1 Hasil Penggambaran Ulang .....	23
2.3.2 Hasil Penentuan Standar Material .....	24
2.3.3 Hasil Perancangan Pola dan Kotak Inti .....	25
2.3.4 Hasil Perencanaan Pembuatan Pola dan Kotak inti.....	33
2.3.5 Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	44

2.3.6	Hasil Perancangan Coran.....	76
2.3.7	Analisa.....	91
BAB III	.....	93
3.1	Kesimpulan.....	93
3.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	.....	96

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Komponen <i>butterfly valve</i> [2] .....	2
<b>Gambar 2.1</b> Diagram alir perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola <i>body valve</i> 700-200.....	5
<b>Gambar 2.2</b> Jenis-jenis kemiringan.....	9
<b>Gambar 2.3</b> Contoh pola asli.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Contoh Pola Inti .....	13
<b>Gambar 2.5</b> Contoh pola hilang .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Contoh pola rusuk .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Contoh pola sablon.....	15
<b>Gambar 2.8</b> Grafik penyusutan .....	19
<b>Gambar 2.9</b> Jenis-jenis penambah .....	21
<b>Gambar 2. 10</b> Sistem saluran .....	23
<b>Gambar 2.11</b> Gambar teknik <i>body valve</i> 700-200 .....	24
<b>Gambar 2.12</b> Gambar perancangan pola <i>body valve</i> 700-200 .....	25
<b>Gambar 2.13</b> Belahan <i>body valve</i> 700-200 opsi 1 .....	26
<b>Gambar 2.14</b> Belahan <i>body valve</i> 700-200 opsi 2 .....	26
<b>Gambar 2.15</b> Telapak inti mendatar.....	31
<b>Gambar 2.16</b> Kotak inti 1.....	32
<b>Gambar 2.17</b> Kotak inti 2.....	33
<b>Gambar 2.18</b> Sambungan kayu <i>body valve</i> 700-200.....	33
<b>Gambar 2.19</b> Warna pola <i>body valve</i> 700-200.....	36
<b>Gambar 2.20</b> Hasil pembuatan pola dan kotak inti <i>body valve</i> 700-200 .....	44
<b>Gambar 2.21</b> Grafik <i>temperature pouring</i> .....	76
<b>Gambar 2.22</b> Grafik MEG .....	78
<b>Gambar 2. 23</b> Pembagian modul <i>body valve</i> 700-200 .....	81
<b>Gambar 2.24</b> Bentuk Penambah .....	83
<b>Gambar 2.25</b> Tinggi hidrolisis cairan .....	86
<b>Gambar 2. 26</b> Grafik faktor hambat alir[12] .....	87
<b>Gambar 2.27</b> Layout sistem saluran.....	91
<b>Gambar 2.28</b> Hasil benda cor <i>body valve</i> 700-200 .....	91

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Spesifikasi produk <i>butterfly valve</i> [2].....	2
<b>Tabel 2. 1</b> Proses dan penjelasan umum pembuatan <i>body valve</i> 700-200 .....	6
<b>Tabel 2.2</b> Keterangan warna garis untuk gambar pola[5].....	8
<b>Tabel 2.3</b> Komposisi BCN yang direkomendasikan oleh BCIRA[8].....	17
<b>Tabel 2.4</b> Standar material <i>body valve</i> 700-200[2].....	24
<b>Tabel 2.5</b> Matriks opsi belahan.....	27
<b>Tabel 2.6</b> Hasil Perbandingan.....	27
<b>Tabel 2.7</b> Besaran Tambahan Pengerjaan Untuk Lubang[5].....	28
<b>Tabel 2.8</b> Tambahan pengerjaan untuk BTK & BTN[5].....	28
<b>Tabel 2.9</b> Kemiringan Untuk Bentuk Luar[5].....	29
<b>Tabel 2.10</b> Kemiringan untuk bentuk dalam[5].....	30
<b>Tabel 2.11</b> Nilai penyusutan padat logam[14].....	30
<b>Tabel 2.12</b> Dimensi telapak inti mendatar .....	32
<b>Tabel 2.13</b> Jenis bahan dan kelas mutu untuk pembuatan pola[5] .....	34
<b>Tabel 2.14</b> Penandaan untuk menentukan bahan tuangan[12].....	35
<b>Tabel 2. 15</b> Rencana bahan baku pembuatan pola dan kotak inti.....	36
<b>Tabel 2. 16</b> Rencana bahan tambah pembuatan pola dan kotak inti.....	37
<b>Tabel 2. 17</b> Rencana waktu baku pembuatan.....	38
<b>Tabel 2.18</b> Tarif mesin gergaji pita.....	39
<b>Tabel 2.19</b> Tarif mesin disc sander .....	39
<b>Tabel 2.20</b> Tarif mesin bor.....	40
<b>Tabel 2.21</b> Tarif mesin penghisap debu.....	40
<b>Tabel 2.22</b> Tarif mesin gergaji bundar berlengan.....	41
<b>Tabel 2.23</b> Tarif bangku kerja.....	41
<b>Tabel 2.24</b> Tarif mesin amplas silinder .....	42
<b>Tabel 2. 25</b> Rencana penggunaan mesin untuk pembuatan pola dan kotak inti .....	42
<b>Tabel 2. 26</b> Biaya tenaga kerja.....	43
<b>Tabel 2. 27</b> Biaya estimasi produksi.....	43
<b>Tabel 2. 28</b> Rencana kerja pembuatan pola <i>body valve</i> 700-200.....	45
<b>Tabel 2. 29</b> Rencana kerja pembuatan kotak inti <i>body valve</i> 700-200 .....	56
<b>Tabel 2. 30</b> Bahan baku aktual pembuatan pola dan kotak inti .....	64
<b>Tabel 2. 31</b> Bahan tambah aktual pembuatan pola dan kotak inti .....	65

<b>Tabel 2. 32</b> Waktu baku pengerjaan pola dan kotak inti.....	65
<b>Tabel 2. 33</b> Total tarif mesin selama proses pembuatan pola dan kotak inti .....	66
<b>Tabel 2. 34</b> Biaya tenaga kerja.....	66
<b>Tabel 2. 35</b> Biaya Operasional Produksi .....	67
<b>Tabel 2.36</b> Toleransi pola .....	68
<b>Tabel 2.37</b> Target komposisi.....	76
<b>Tabel 2.38</b> Hasil perhitungan penyusutan cair.....	77
<b>Tabel 2. 39</b> Hasil pembagian modul <i>body valve</i> 700-200.....	81
<b>Tabel 2.40</b> Perhitungan penambah.....	83
<b>Tabel 2.41</b> Perbandingan modul benda, leher penambah dan penambah.....	83
<b>Tabel 2. 42</b> Berat benda dan riser .....	85
<b>Tabel 2.43</b> Perbandingan ukuran sistem saluran.....	87
<b>Tabel 2.44</b> Hasil perhitungan sistem saluran .....	90
<b>Tabel 2.45</b> <i>Casting yield</i> .....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Gambat teknik mesin *body valve* 700-200

**Lampiran 2** Gambar perancangan pola *body valve* 700-200

# BAB I

## PENDAHULUAN

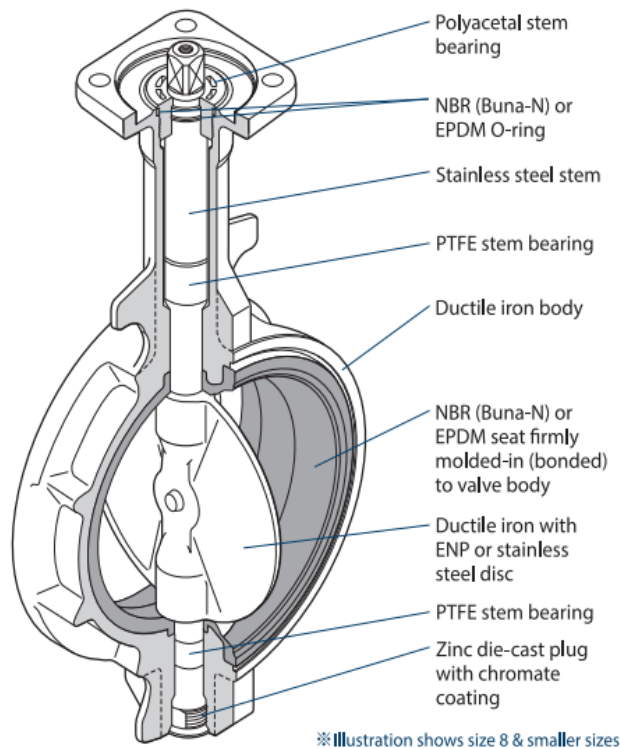
### 1.1 Latar Belakang

Dunia industri tidak akan bisa lepas dari sistem perpipaan. Dalam industri manufaktur, pipa digunakan dalam berbagai aplikasi yang melibatkan transportasi fluida. Perpipaan digunakan untuk mengangkut berbagai jenis fluida seperti air, minyak, gas, bahan kimia, atau cairan lainnya dari satu lokasi ke lokasi lain di dalam fasilitas industri. Transportasi fluida yang efisien dan andal penting untuk mendukung berbagai proses produksi dan operasi industri.

Setiap rangkaian pipa pasti memiliki alat yang digunakan untuk mengatur aliran fluidanya. Alat tersebut disebut dengan katup. *Valve* atau katup adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran fluida.

Dalam penggunaan sistem perpipaan terdapat berbagai jenis katup, salah satunya adalah *butterfly valve*. Fungsi *butterfly valve* adalah untuk menghentikan, mengatur dan memulai aliran dengan gerakan seperempat putaran. Katup ini termasuk tipe yang terbuka cepat dengan rotasi pegangan  $90^\circ$  dapat sepenuhnya menutup atau membuka katup.

*Butterfly valve* terdiri dari beberapa komponen seperti pada Gambar 1.1 *Body valve* adalah salah satu komponen dari *butterfly valve* yang berfungsi untuk menopang poros/stem dan *disc* yang dimana fungsi utama dari *butterfly valve* itu sebagai katup untuk memulai, mengatur dan menghentikan aliran fluida. Dengan sudut putaran kerja hanya  $90^\circ$  memungkinkan katup jenis ini dapat dioperasikan dengan cepat namun tidak mampu diatur untuk ukuran aliran tertentu, *butterfly valve* juga harus bisa memastikan tidak terjadi aliran balik saat *disc* terbuka. Katup ini biasa disebut sebagai *quarter turn valve*. Dengan bahan penutup saluran sebuah *disc valve* ini digerakkan dengan poros aktuator yang terhubung dengan tuas di sisi luar *valve* [1].



**Gambar 1.1** Komponen *butterfly valve* [2]

**Tabel 1.1** Spesifikasi produk *butterfly valve* [2]

<i>Spesification</i>	
<i>Maximum service pressure</i>	1.0 Mpa
<i>Service temperature range EPDM</i>	-20°C to +120°
<i>Rangebility</i>	160:1
<i>Flow characteristic</i>	<i>Equal percentage flow characteristics</i>
<i>Sealing feature</i>	<i>Tight shutoff</i>
<i>Face to face dimensions</i>	JIS B 2032 series number 46
<i>Coupling flange</i>	JIS 5K/10K/20K

Dari cara kerja dan spesifikasi produk *butterfly valve* diatas, *body valve* 700-200 idealnya harus memiliki kemampuan untuk menahan tekanan tinggi. Dari tuntutan tersebut, sesuai dengan katalog KITZ E-230-11 pembuatan *Body valve* 700-200 sangat cocok berbahan besi cor nodular sesuai standar JIS G5502 *grade* FCD 450-10 dengan karakteristik sebagai berikut[3]:

- Kekuatan tarik minimum sebesar 450 N/mm<sup>2</sup>
- Matriks struktur mikro feritik

Untuk mendapatkan produk *Body valve* 700-200 yang ideal sesuai dengan tuntutan yang telah ditentukan, maka perlu adanya proses perancangan coran sebagai langkah awal untuk menentukan keberhasilan produk coran. Kemudian membuat perancangan dan pembuatan pola *body valve* 700-200 sebagai langkah lanjutan dalam proses pembuatan benda coran ini. Setiap proses produksi perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa produk coran memenuhi standar yang telah ditentukan. Maka dalam kegiatan proyek akhir ini dibuat kajian dengan judul Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola *Butterfly valve* 700-200 dengan material JIS G5502 grade FCD 450-10.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah berikut:

1. Bagaimana perancangan dan perencanaan pola serta kotak inti dari benda *body valve* 700-200?
2. Bagaimana membuat pola dan kotak inti *body valve* 700-200?
3. Bagaimana perhitungan biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti benda *body valve* 700-200?
4. Bagaimana perancangan coran dari benda *body valve* 700-200?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan merencanakan pola serta kotak inti *body valve* 700-200.
2. Membuat pola dan kotak inti *body valve* 700-200.
3. Menghitung biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti *body valve* 700-200.
4. Membuat rancangan coran *body valve* 700-200 menggunakan material besi cor nodular dengan standar JIS G5502 grade FCD 450-10.

## 1.4 Ruang lingkup

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

1. Merancang serta merencanakan pola dan kotak inti *Body valve* 700-200 sesuai dengan “Standar Gambar Perancangan Tuangan dan Standar Pola Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung”.
2. Proses pembuatan pola dan kotak inti *body valve* 700-200 yang dilakukan di lab. Pola Teknik Pengecoran Logam POLMAN.

3. Perhitungan biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti sesuai dengan harga barang dan bahan yang ada di PPC Teknik Pengecoran Logam dan logistik POLMAN Bandung.
4. Perancangan coran *Body valve* 700-200, komposisi material yang digunakan, perhitungan penambah dan sistem saluran, serta perancangan *layout* cetakan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan di dalam tulisan ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN, Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan laporan.
2. BAB II LAPORAN TEKNIK, Bab ini memuat metodologi penyelesaian, catatan dan penjelasan terkait perancangan coran, perancangan dan pembuatan Pola *body valve* 700-200.
3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN, Bab ini memuat kesimpulan dan saran selama proses perancangan coran, perancangan hingga proses pembuatan pola *body valve* 700-200.
4. DAFTAR PUSTAKA, Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan.
5. LAMPIRAN, Memuat data-data pendukung yang didapatkan dari proses perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola *body valve* 700-200.