

**PERENCANAAN, PEMBUATAN, DAN
PENGUJIAN *BODY VALVE* 700-200
MENGUNAKAN MATERIAL
JIS G5502 *GRADE* FCD450-10**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh

Raga Praduga Pamungkas

220331025



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul

PERENCANAAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN *BODY VALVE 700-200 DENGAN MATERIAL JIS G5502 GRADE -10*

Oleh

Raga Praduga Pamungksa
220331043

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipersentasikan sebagai syarat kelulusan Program
Diploma III Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 9 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Acmad Sambas, ST., MT.
NIP. 197012271995121001

Penguji I,

Penguji II,

Roni Kusnowo, ST., MT.
NIP. 197502272000121001

Ari Siswasnto, ST., MT.
NIP. 197706052003121003

**PERENCANAAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN
BODY VALVE 700-200 MENGGUNAKAN MATERIAL
JIS G5502 *GRADE FCD450-10***

Oleh

Raga Praduga Pamungkas

220331043

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim Pembimbing

Bandung, Agustus 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT

NIP 196508091994031001

Achmad Sambas, ST., MT

NIP 197012271995121001

ABSTRAK

Perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran *body valve* 700-200 merupakan proses yang penting dalam industri manufaktur dan teknik mesin. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghasilkan benda cor yang berkualitas tinggi dan dapat berfungsi dengan baik dalam aplikasi yang dituju. Dalam abstrak ini, akan dibahas secara singkat tentang tahapan perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran *body valve* 700-200. Perencanaan dimulai dengan analisis kebutuhan dan spesifikasi yang diperlukan. Ini melibatkan penentuan material yang sesuai, dimensi yang akurat, dan toleransi yang diperlukan. Setelah perencanaan selesai, tahap pembuatan dimulai. Proses ini melibatkan beberapa langkah, seperti pembuatan cetakan (*mold*) yang sesuai dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Cetakan tersebut dapat dibuat menggunakan bahan pasir, tergantung pada kebutuhan dan kompleksitas *body valve* 700-200 yang akan dibuat. Selanjutnya, bahan cor dilelehkan dan dituangkan ke dalam cetakan. Setelah proses pendinginan, cetakan dibuka dan coran yang telah terbentuk dibongkar. Pengujian coran *body valve* 700-200 dilakukan untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian meliputi pemeriksaan visual untuk mendeteksi cacat permukaan, pengukuran dimensi untuk memverifikasi keakuratan, dan pengujian untuk memastikan bahwa material sesuai dengan standar yang ditetapkan. Metode pengujian yang umum meliputi pengujian struktur mikro, pengujian tarik, dan pengujian kekerasan. Proses perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran ini merupakan bagian penting dari pembuatan benda cor. Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini secara teliti, diharapkan dapat menghasilkan coran yang memenuhi standar dan sesuai dengan tuntutan yang telah ditetapkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta ridho-Nya sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah. Karya tulis ilmiah disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis telah melibatkan banyak pihak yang telah membantu dalam banyak hal, baik berupa bantuan arahan, maupun bimbingan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan banyak dukungan baik secara moral dan materil selama masa Proyek Akhir (PA) berlangsung dan hingga Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan.
2. Aini Paringgusti, teman sekelompok pada tugas akhir ini yang telah banyak membantu dalam hal pendataan dan penguasaan materi.
3. Bapak Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT., selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama pelaksanaan Proyek Akhir.
4. Bapak Achamad Sambas, ST., MT., selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama pelaksanaan Proyek Akhir
5. Instruktur Bengkel Pengecoran Logam POLMAN Bandung yang senantiasa memeberikan bimbingan dan pengarahan selama kegiatan Proyek Akhir.
6. Teman-teman foundry 34 yang senantiasa membantu dalam segala hal.

Dalam pembuatan laporan ini penulis berusaha semaksimal mungkin agar dapat dimengerti oleh pembaca. Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, laporan akhir program praktik industri ini masih jauh dari sempurna. Sehingga kritikan dan saran atau masukan yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulism laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umunya bagi pembaca.

Bandung, 06 Juli 2023

Raga Praduga Pamungkas

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistem Penulisan	4
BAB 2 LAPORAN PRAKTIKUM	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Landasan Teori	9
2.3 Hasil Kerja	17
2.3.1 Perencanaan Pengecoran Logam.....	17
2.3.2 Proses Pembuatan Coran.....	42
BAB 3 PENUTUP	98
3.1 Kesimpulan	98
3.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Komponen Butterfly Valve 1	2
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembuatan Body Valve 700-200	5
Gambar 2. 2 Diagram Alir Perencanaan Coran	7
Gambar 2. 3 Diagram Alir Pengujian Coran	8
Gambar 2. 4 Diagram Proses Inokulasi	11
Gambar 2. 5 Proses Inokulasi saat Tapping[5].....	22
Gambar 2. 6 Grafik Temperatur Pouring.....	24
Gambar 2. 7 Bentuk dan Ukuran Sampel Y Block.....	32
Gambar 2. 8 Cetakan Body Valve 700-200.....	48
Gambar 2. 9 Lembar Kendali Peleburan	56
Gambar 2. 10 Tungku Peleburan 250 Kg.....	62
Gambar 2. 11 Ladel 250 Kg	63
Gambar 2. 12 Mesin Shake Out.....	68
Gambar 2. 13 Proses Shoot Blasting	68
Gambar 2. 14 Proses Pematangan Sistem Saluran dan Pembersihan	69
Gambar 2. 15 Kontrol Visual Benda	72
Gambar 2. 16 Kontrol Dimensi Coran.....	72
Gambar 2. 17 Struktur Mikro sebelum Etsa Perbesaran 100x	84
Gambar 2. 18 Struktur Mikro setelah Etsa Perbesaran 100x.....	84
Gambar 2. 19 Ukuran Spesimen Uji Tarik.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Diagram Alir.....	6
Tabel 2. 2 Pertimbangan Pemilihan Jenis Pasir.....	18
Tabel 2. 3 Komposisi Bahan Pasir Cetak [3].....	18
Tabel 2. 4 Volume Pasir Cetak.....	19
Tabel 2. 5 Macam-Macam Ukuran Rangka Cetak	20
Tabel 2. 6 Komposisi Pasir CO ₂ Process	21
Tabel 2. 7 Volume Pasir Inti.....	21
Tabel 2. 8 Temperatur Proses Peleburan	25
Tabel 2. 9 Komposisi BCN yang direkomendasikan BCIRA[6]	26
Tabel 2. 10 Komposisi Kimia pada Bahan Baku.....	27
Tabel 2. 11 Target Komposisi	29
Tabel 2. 12 Perhitungan Undur Paduan.....	31
Tabel 2. 13 Hasil Perhitungan Peramuan	31
Tabel 2. 14 Dimensi dan Tipe Sampel Y Block[2]	33
Tabel 2. 15 Rencana dan Aktual Komposisi Pasir CO ₂ Process.....	45
Tabel 2. 16 Kekerasan Cetakan Body Valve 700-200.....	48
Tabel 2. 17 Perencanaan dan Hasil Aktual Pembuatan Cetakan.....	49
Tabel 2. 18 Perencanaan dan Hasil Aktual Pembuatan Inti	53
Tabel 2. 19 Data Proses Peleburan	57
Tabel 2. 20 Perencanaan dan Hasil Aktual Komposisi Bahan Paduan	61
Tabel 2. 21 Komposisi Kimia setelah Mg Treatment.....	62
Tabel 2. 22 Komposisi Kimia sebelum Mg Treatment	62
Tabel 2. 23 Perencanaan dan Hasil Aktual Temperatur saat Proses Peleburan	64
Tabel 2. 24 Perencanaan dan Hasil Aktual Berat Benda.....	69
Tabel 2. 25 Analisis Produk Cor	82
Tabel 2. 26 Penunjukan Ukuran Spesimen Uji Tarik.....	88
Tabel 2. 27 Hasil Pengujian Tarik	88
Tabel 2. 28 Hasil Pengujian Kekerasan.....	91

Daftar Lampiran

Lampiran 1 : Gambar Teknik dan Gambar Perancangan Coran.

Lampiran 2 : Perhitungan Biaya Estimasi Produksi.

Lampiran 3 : Perhitungan Biaya Aktual Produksi.

BAB 1

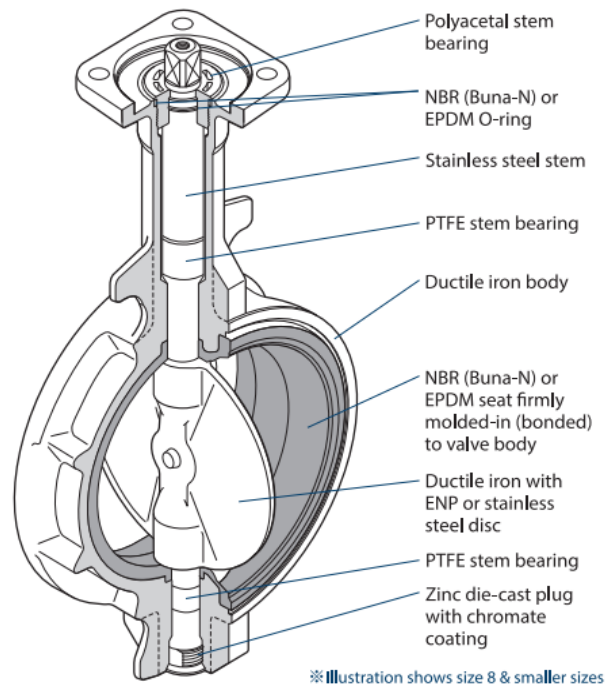
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada kehidupan sehari-hari kita sering kali menemui pipa mulai dari ukuran yang kecil sampai dengan ukuran yang besar. Dalam dunia industri sistem perpipaan ini digunakan untuk mengangkut berbagai jenis fluida seperti air, minyak, gas, bahan kimia, dan cairan yang lain. Sistem perpipaan memiliki katup yang dapat membuka ataupun menutup lajur fluida, pada sistem pipa yang kecil kita biasanya mengenal benda tersebut dengan nama kran, tetapi jika pada sistem pipa yang memiliki ukuran besar, biasa disebut dengan katup kupu-kupu (*butterfly valve*).

Katup kupu-kupu (*butterfly valve*) adalah jenis katup yang cukup umum digunakan pada sistem perpipaan, dimana katup ini beroperasi sesuai dengan namanya, yaitu layaknya sayap kupu-kupu. Jenis *valve* ini termasuk sebagai katup seperempat putaran yang mempunyai *disk* seperti kupu-kupu dan terhubung ke sebuah stem atau penggerak. Biasanya *butterfly valve* lebih banyak digunakan untuk memulai, mengatur, dan menghentikan aliran. *Butterfly valve* memiliki beberapa komponen didalamnya seperti *disc, shaft, body, seal*.

Badan katup kupu-kupu (*body butterfly valve*) adalah badan dari *butterfly valve* yang berfungsi sebagai rumah atau tempat komponen *butterfly valve* yang lain seperti *disc, shaft, dan seal* diam. Fungsi utama dari *butterfly valve* itu sebagai katup untuk memulai, mengatur dan menghentikan aliran fluida. *Disk* akan menutup saat stem membuat piringan seperempat putaran berputar ke posisi tegak lurus dengan arah aliran. Sebaliknya, ketika katup terbuka maka *disk* akan diputar kembali untuk aliran. Dengan fungsinya yang demikian, *butterfly valve* menjadi populer digunakan untuk layanan on-off atau modulasi.



Gambar 1.1 Komponen Butterfly Valve 1

Tabel 1. 1 Spesifikasi Produk Butterfly valve[1]

<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 tuntutan tersebut pembuatan *body valve* 700-200 cocok berbahan besi cor nodular sesuai standar JIS G5502 *Grade FCD 450-10* dengan karakteristik sebagai berikut[2]:

- Kekuatan tarik minimum sebesar 450 N/mm².
- Matriks struktur mikro feritik.

Untuk mendapatkan benda cor yang ideal sesuai dengan tuntutan yang telah disebutkan, perlu adanya proses Perencanaan, Pembuatan, dan Pengujian Coran yang baik dan benar. Maka dalam kegiatan proyek akhir ini dibuat kajian dengan judul Perencanaan, Pembuatan, dan Pengujian Coran *Body Valve 700-200* dengan Material FCD 450 sesuai dengan standar JIS G5502 *grade 10*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah *body valve 700-200* yang akan dibahas dalam laporan teknik ini adalah:

1. Bagaimana perencanaan proses pengecoran yang dilakukan agar dapat menghasilkan produk coran sesuai yang diinginkan?
2. Bagaimana proses pembuatan material besi cor nodular dengan standar JIS FCD 450-10?
3. Bagaimana proses pengujian coran berdasarkan dengan standar yang ditetapkan?
4. Bagaimana perhitungan biaya perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan teknik ini antara lain:

1. Merencanakan proses pengecoran logam *body valve 700-200* agar dapat menghasilkan produk coran sesuai dengan yang diinginkan.
2. Membuat material besi cor nodular sesuai dengan standar JIS 5502 *grade 450-10*.
3. Menguji sesuai dengan standar JIS 5502 *grade 450-10*.
4. Menghitung biaya perencanaan coran, pembuatan, dan pengujian coran.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kegiatan mengenai pembuatan *body valve 700-200* yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah:

1. Perencanaan coran, meliputi perencanaan cetakan, perencanaan pembuatan coran dan perencanaan pembersihan coran.
2. Pembuatan material di Bengkel Pengecoran Logam POLMAN Bandung.
3. Pengujian material di Laboratorium Material POLMAN Bandung
4. Biaya perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran.

1.5 Sistem Penulisan

Tulisan ini berisi penjelasan hasil dari perencanaan, pembuatan pengujian, dan kontrol kualitas coran *Body Valve 700-200.*, 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 perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran *Body Valve 700-200.*
3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN, Bab ini memuat kesimpulan dan saran selama proses perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran *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 perencanaan, pembuatan, dan pengujian coran *Body Valve 700-200.*