

PENGUJIAN DAN PEMBUATAN CORAN
***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:
Rammy Setia Pancar Buana
222331042



POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul
PENGUJIAN DAN PEMBUATAN CORAN
***BODY GLOBE VALVE* DENGAN MATERIAL**
BESICOR KELABU SESUAI STANDAR
ASTM A48

Oleh

Nama : Rammy Setia Pancar Buana
NIM : 222331042

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 21 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



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

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 Pengujian dan Pembuatan coran *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 pengujian dan pembuatan coran *Body Globe Valve*. Untuk mengetahui seluruh proses pembuatan proyek akhir ini dapat dilihat pada laporan teknik:

1. Perancangan dan Pembuatan Pola *Body Globe Valve* oleh Ragil Nur Lathifah
2. Perencanaan dan Perancangan Coran *Body Globe Valve* dengan Material ASTM oleh Alfi Rayyan.

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. Orang tua yang telah memberikan dukungan finansial dan moral, 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 keluarga besar Foundry Angkatan 36 yang senantiasa memberikan dukungan moral selama proses pengerjaan proyek akhir berlangsung.
5. Pada Sdr. Regi Cahaya Nugroho dan Rizki Muhamad Ridwan yang senantiasa menemani dan memberikan dukungan pada penulis selama penulis kuliah di Politeknik Manufaktur Bandung.
6. Pada Sdr. Cikal Zaluna Al'Amin, Favian Hilmi Zahran dan Reyhan Muhammad yang terus menemani penulis sejak sekolah menengah atas dan menjadi pendukung bagi penulis.
7. Dan kekasih saya yang tidak bisa saya sebutkan namanya, terimakasih sudah pernah nyimpang dihati saya yang membuat penulis menjadi semangat untuk menjalankan karya tulis ilmiah ini.terimakasih banyak selamat membuka kehidupan yang baru dengan pasangan kamu yang baru.
8. Terimakasih juga untuk blacky mbeat sebagai alat transformasi saya selama saya kuliah 3 tahun dan sudah mengantarkan saya selama bimbingan ini.

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

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	2
BAB I PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Ruang Lingkup	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
LAPORAN TEKNIK	7
2.1 Metodologi Proses	7
2.2 Perencanaan Proses	10
2.3 Proses Pembuatan Coran	10
2.3.1 Proses Pembuatan Cetakan dan Inti	10
2.3.2 Pembuatan Cetakan Dan Inti	18
2.3.3 Proses Peleburan	22
2.3.4 Proses Pengerjaan Lanjut	25
2.3.5 Kontrol Kualitas Coran	27
2.3.6 Analisa Cacat Coran	29
2.3.7 Proses Pengujian Coran	32
2.3.8 Biaya Operasional Produksi	40
BAB III	42
KESIMPULAN DAN SARAN	42
3.1 Kesimpulan	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Body Globe Valve	4
Gambar 1. 2 3D Pola dan Casting Body Globe Valve	4
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembuatan dan Pengujian <i>Body Globe Valve</i>	7
Gambar 2. 2 <i>Flow Process</i> Pembuatan Cetakan dan Inti	18
Gambar 2. 3 Hasil Pengujian Kekerasan Pada Cetakan	19
Gambar 2. 4 Inti <i>Body Globe Valve</i>	20
Gambar 2. 5 Proses Assembling Cetakan	21
Gambar 2. 6 Inti Mengalami Retak	21
Gambar 2. 7 <i>Flow Process</i> Peleburan	22
Gambar 2. 8 <i>Flow Process</i> Pengerjaan Lanjut	25
Gambar 2. 9 Proses Pemisahan Benda Cor	26
Gambar 2. 10 Proses Pembersihan Menggunakan Mesin <i>Shoutblasting</i>	26
Gambar 2. 11 Benda Cor Setelah Proses <i>Finishing</i>	27
Gambar 2. 12 Proses Penimbangan Benda Cor	28
Gambar 2. 13 Proses Pengukuran Dimensi	29
Gambar 2. 14 Cacat <i>Fins</i>	29
Gambar 2. 15 Area Retakan Pada Inti	30
Gambar 2. 16 Area Cacat <i>Cross Joint</i>	31
Gambar 2. 17 Area Cacat Eksentrik	32
Gambar 2. 18 Jenis – jenis mikrostruktur pada besi cor	33
Gambar 2. 19 Distribusi Grafit Menurut ASTM A247 – 17	33
Gambar 2. 20 Hasil Mikroskop Sebelum Etsa	34
Gambar 2. 21 Hasil Mikroskop Setelah Etsa	35
Gambar 2. 22 Perhitungan Presentase Mikrostruktur Menggunakan Metode Fraksi	35
Gambar 2. 23 Metode Pembuatan Spesimen Uji	36
Gambar 2. 24 Ukuran Batang Uji	37
Gambar 2. 25 Ukuran Dimensii Spesimen Uji	37
Gambar 2. 26 Hasil Pengujian Tarik	37

Gambar 2. 27 Patahan Spesimen Uji.....	38
Gambar 2. 28 Penentuan Ukuran Indentor	39
Gambar 2. 29 Proses Pengujian Brinell.....	39
Gambar 2. 30 Rumus Perhitungan Hasil Pengujian Brinell	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan mengenai diagram alir	8
Tabel 2. 2 Proses pengendalian kualitas <i>Body Globe Valve</i>	10
Tabel 2. 3 Target Komposisi Pasir <i>Facing Sand</i>	15
Tabel 2. 4 Perbandingan Komposisi Pasir Cetak.....	15
Tabel 2. 5 Komposisi pasir cetak greensand	16
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian Pasir	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 7 Komposisi pasir kering (<i>venotect</i>)	18
Tabel 2. 8 Rencana Komposisi Cairan	23
Tabel 2. 9 Perencanaan Bahan Baku	23
Tabel 2. 10 Rencana dan Actual Komposisi.....	24
Tabel 2. 11 Temperatur Penuangan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 12 <i>Cycle Time Finishing Body Globe Valve</i> Error! Bookmark not defined.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 13 Hasil Penimbanga Coran.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kartu Kerja *Body Globe Valve*
- Lampiran 2 Langkah Kerja Pembuatan *Facing Sand*
- Lampiran 3 Langkah Kerja Pembuatan *GreenSand*
- Lampiran 4 Proses Pengujian Pasir
- Lampiran 5 Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir
- Lampiran 6 Proses Pembuatan Cetakan Bagian Bawah
- Lampiran 7 Proses Pembuatan Cetakan Bagian Atas
- Lampiran 8 Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Inti
- Lampiran 9 Proses Pembuatan Inti
- Lampiran 10 *Form Inspection* Proses Cetakan dan Inti
- Lampiran 11 Langkah Kerja Proses Peleburan
- Lampiran 12 Langkah Kerja Proses Penuangan
- Lampiran 13 Langkah Kerja Proses *Fetling*
- Lampiran 14 Proses Pengujian Kekerasan
- Lampiran 15 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian Tarik
- Lampiran 16 Proses Pengujian Tarik
- Lampiran 17 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian Mikrostruktur
- Lampiran 18 Proses Pengujian Mikrostruktur
- Lampiran 19 Lampiran BOP
- Lampiran 20 *Form Checksheet QC*
- Lampiran 21 *Drawing Machining Body Globe Valve*
- Lampiran 22 *Drawing Pola Body Globe Valve*
- Lampiran 23 *Drawing Inti Awal*

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.¹

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%.² 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.³

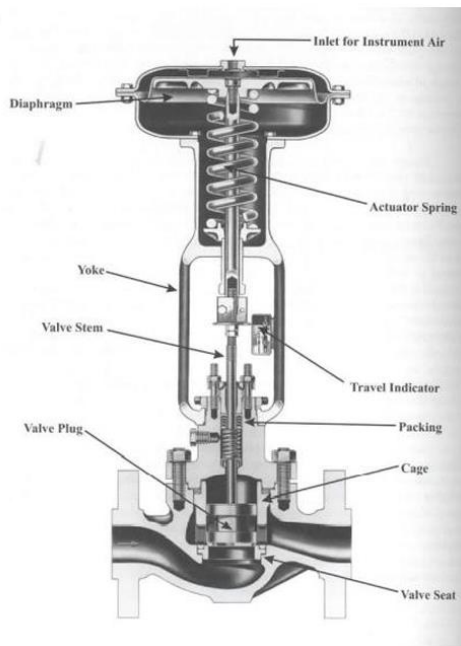
Struktur dari body globe valve yaitu:

- 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.

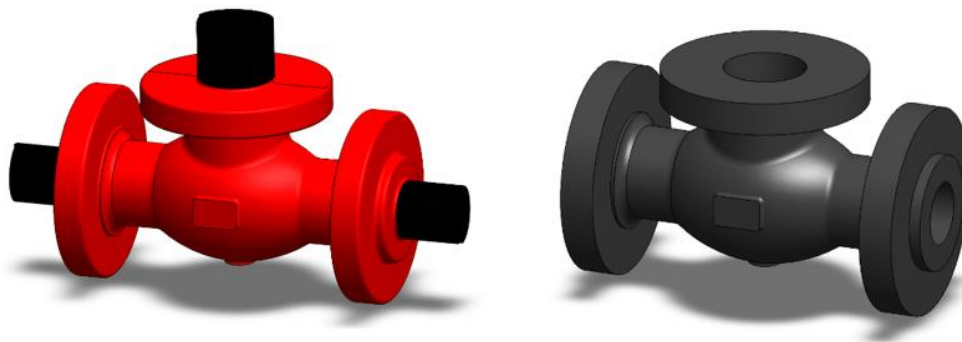
¹ Analisa Valve dan Kerusakannya. Zam Zami.

² Penentuan Ukuran Control Valve Pada Unit Pengolahan Air Bebas Mineral Iradiator Gamma PRFN. Damayanti.

³ Design and Flow Coefficient Analysis of Glove Valve as Control Valve Using MATLAB. E. Akshaya Sai Chandar.



Gambar 1. 1 Struktur Body Globe Valve



Gambar 1. 2 3D Pola dan Casting Body Globe Valve

Pada umumnya suatu benda yang terbuat dari logam bisa dibuat dengan dua metode, yakni dengan metode permesinan (machining) atau dengan metode pengecoran logam (foundry). Faktor yang menentukan metode pembuatan sebuah benda salah satunya adalah tingkat kerumitan dan biaya proses pembuatan benda tersebut.

Tahapan dalam proses pengecoran logam yang dapat diterapkan pada pembuatan *Body Globe Valve* seperti pembuatan gambar desain, perancangan pola dan kotak inti, pembuatan pola dan kotak inti, perancangan coran, proses pembuatan coran (pembuatan pasir cetak, pembuatan cetakan dan inti, peleburan dan penuangan, pembongkaran serta fettling). Pada proyek akhir ini penulis difokuskan untuk pembuatan dan pengujian *Body Globe Valve* dengan menggunakan

material besi cor kelabu sesuai standar ASTM A 48 Class 35. Penggunaan material ini ditentukan karena pertimbangan kemampuan mekanis material tersebut yang mampu meredam getaran dan beban yang diterima terhadap benda sebesar 252 Mpa.

Adapun hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan dan pengujian *Body Globe Valve*, yaitu melaksanakan proses pembuatan sesuai dengan prosedur yang telah dirancang serta melakukan pengujian material sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan proses pembuatan serta pengujian coran *Body Globe Valve* dengan menggunakan material besi cor kelabu yang mengacu pada standar ASTM A48 Class 35?
2. Sejauh mana kualitas dari produk *Body Globe Valve* jika ditinjau melalui uji tarik, uji kekerasan, dan analisis struktur mikro?
3. Bagaimana cara menghitung estimasi biaya produksi dan biaya pengujian dalam proses pembuatan *Body Globe Valve*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Memproduksi coran *Body Globe Valve* menggunakan material besi cor kelabu yang sesuai dengan spesifikasi standar ASTM A48 Class 35.
2. Menyusun prosedur pengujian terhadap coran *Body Globe Valve* sebagai upaya pengendalian mutu agar sesuai dengan standar besi cor kelabu ASTM A48 Class 35.
3. Melakukan perhitungan biaya yang diperlukan dalam proses produksi coran *Body Globe Valve*.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup kegiatan yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Cetakan hingga Proses Lanjutan *Body Globe Valve*
2. Pengujian pasir cetak *Body Globe Valve*
3. Pengujian komposisi cairan logam *Body Globe Valve*
4. Pengujian NDT (Non Destructive Test) berupa Visual Test pada coran *Body Globe Valve*
5. Analisa cacat coran pada coran *Body Globe Valve*
6. Pengecekan dimensi coran *Body Globe Valve*
7. Pengecekan mikro struktur *Body Globe Valve*
8. Pengujian DT (Destructive Test) meliputi uji tarik (tensile test), dan pengujian kekerasan (brinell hardness test).

1.5 Sistematika Penulisan

Pada laporan proyek akhir ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang dilakukan dalam pembuatan benda coran dan pengujian material *Body Globe Valve*. Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan teknik yang terdapat pada laporan ini:

- **BAB I : PENDAHULUAN**

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

- **BAB II : PEMBAHASAN**

Bab ini berisi laporan kerja dalam bentuk penjelasan teori, data hasil kerja, dan analisa hasil kerja.

- **BAB III : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

- **LAMPIRAN**

Berisi seluruh dokumen yang mendukung pelaksanaan pembuatan coran dan pengujian *Body Globe Valve*