

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN
PEMBUATAN POLA *BONNET GATE VALVE 3”*
DENGAN MATERIAL *GREY CAST IRON*
STANDAR JIS G 5501
*GRADE FC 250***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan diploma III

Oleh

Nazaruddin

221331043



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG

2024

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN
PEMBUATAN POLA *BONNET GATE VALVE 3"*
MATERIAL *GREY CAST IRON*
STANDAR JIS G 5501
*GRADE FC 250***

Oleh:

Nazaruddin

221331043

Teknik Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim pembimbing

Bandung, 16 Juli 2024

Pembimbing 1



M. Achyarsyah, SST., MT.
NIP. 197606152003121001

Pembimbing 2



Gita Novian Hermana, ST., M.Sc.
NIP. 199211292020121003

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN
PEMBUATAN POLA *BONNET GATE VALVE 3"*
MATERIAL *GREY CAST IRON***

STANDAR JIS G 5501

GRADE FC 250

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Lulus Sidang Tugas Akhir Tanggal 16 Juli 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji

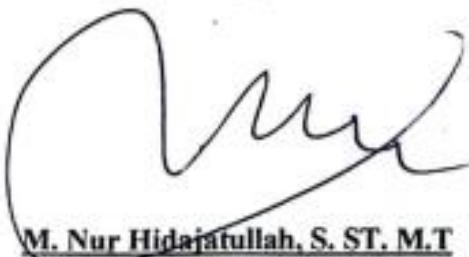


M. Achyarsyah, SST., MT.

NIP. 197606152003121001

Disahkan oleh Penguji,

Penguji I



M. Nur Hidajatullah, S. ST. M.T

NIP. 196408171992011001

Penguji II



Cecep Ruskandi, ST., MT

NIP. 197111082001121001

ABSTRAK

Dalam upaya mendorong peningkatan ekonomi negara, beberapa industri memainkan peran penting dan saling mendukung satu sama lain untuk mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan, dengan industri manufaktur sebagai salah satu pilar utamanya. Salah satu komponen penting dalam industri manufaktur adalah *Gate Valve*. *Gate Valve* adalah salah satu yang paling sering digunakan karena kemampuannya untuk mengatur aliran fluida dengan efisiensi tinggi. *Gate Valve* terdiri dari beberapa bagian utama, salah satunya adalah *Bonnet*. *Bonnet* merupakan penutup bagian atas dari *Body Gate Valve* yang berfungsi untuk melindungi komponen-komponen di dalamnya dari berbagai faktor eksternal seperti debu, kotoran, dan cairan yang bisa merusak. Komponen ini berperan penting dalam operasional *Gate Valve*, sehingga kualitasnya perlu diperhatikan. Oleh karena itu, diperlukan karya tulis perancangan coran, perancangan, dan, pembuatan pola *Bonnet Gate Valve 3"* agar dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi *Bonnet Gate Valve 3"*. Diawali dengan penentuan material yang disesuaikan dengan fungsi dan standar industri pembuatan *Bonnet Gate Valve 3"* yang mana material yang digunakan adalah besi cor kelabu sesuai dengan standar JIS G 5501 *grade FC 250*. Kemudian desain pola dan pembuatan pola sesuai buku standar pola polman bandung. Hasilnya perancangan coran *Bonnet Gate Valve 3"* menghasilkan produk *soundcasting* yang di buktikan dengan simulasi *solidcast* dan hasil *casting*. Hasil pembuatan pola *Bonnet Gate valve 3"* menghasilkan pola dengan jenis pola inti dengan belahan dan tergolong pada kualitas mutu golongan H2 yaitu pola berbahan kayu. yang memiliki persentase keakuratan ukuran 93,3% dari total 30 pos pengukuran, dengan biaya produksi sebesar Rp. 2.731.584,00- dan harga pokok penjualannya adalah Rp. 3.487.000,00-.

Kata kunci : Perancangan Coran, Perancangan, Pembuatan Pola, *Bonnet Gate Valve 3"*

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji dan syukur hanya milik Allah SWT , karena atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “Perancangan Coran, Perancangan pola, dan, pembuatan pola *Bonnet Gate valve 3”* Material *Grey Cast Iron* Standar JIS G 5501 Grade FC 250”. Laporan teknik ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Diploma III Jurusan Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Rafiat dan ibu Asnah sebagai orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang diberikan hingga terselesainya proyek akhir ini,
2. Bapak M. Achyarsyah, SST., MT., dan Bapak Gita Novian Hermana, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi, dan dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini,
3. Seluruh staf pengajar, instruktur dan karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung,
4. Darrel Radith Ganendra selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. Susianti dan Uswatun Nisa selaku saudara yang memberi dukungan dan motivasi,
6. 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 karya tulis ini dapat memberikan wawasan, ilmu dan manfaat bagi para pembaca, *Aamiin*.

Bandung, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema	4
1.3 Judul.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan	4
1.6 Ruang Lingkup	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II	6
LAPORAN KERJA.....	6
2.1 Metodologi penyelesaian	6
2.2 Uraian Metodologi Penyelesaian	15
2.2.1 Perancangan coran.....	15
2.2.2 Perancangan Perencanaan Pola dan Kotak inti	39
2.2.3 Pembuatan Pola dan Kotak Inti	55
2.2.4 Analisa Kerja.....	64
BAB III	71
PENUTUP	71
3.1 Kesimpulan	71
3.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Rangkaian dan Sistem Kerja Gate Valve	1
Gambar 1. 2 Model Bonnet Gate valve	2
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembuatan Bonnet Gate Valve	7
Gambar 2. 2 Diagram Alir Khusus	12
Gambar 2. 3 Diagram referensi untuk bentuk grafit (Distribusi A). Diagram hanya menunjukkan secara garis besar	19
Gambar 2. 4 Belahan (Parting Line) yang Digunakan	22
Gambar 2. 5 Jenis-jenis Kemiringan	23
Gambar 2. 6 Tinggi Hidrolis Cairan	29
Gambar 2. 7 Grafik Penentuan Faktor Hambar Alir	30
Gambar 2. 8 Dimensi Saluran terak	31
Gambar 2. 10 Bentuk Penambah yang Digunakan	34
Gambar 2. 11 Layout Cetakan Produksi Satuan (a)Tampak atas, (b)Tampak samping, (c)Tampak isometris	35
Gambar 2. 12 Layout Cetak Produksi Massal (a)Tampak atas, (b)Tampak samping, (c)Tampak isometris	36
Gambar 2. 13 Hasil Simulasi Produksi Satuan	38
Gambar 2. 14 Hasil Simulasi Produksi Massal	38
Gambar 2. 15 Pola Asli	40
Gambar 2. 16 Pola Inti	40
Gambar 2. 17 Pola Hilang (Berbahan Lilin)	41
Gambar 2. 18 Pola Rangka	41
Gambar 2. 19 Pola Sablon	41
Gambar 2. 20 Kotak Inti Berukir	45
Gambar 2. 21 Kotak Inti Biasa	45
Gambar 2. 22 Kotak Inti Penggeret Sebagian	45
Gambar 2. 23 Kotak inti lengkung	46
Gambar 2. 24 Kotak Inti Setengah Dengan Plat Penyapu	46
Gambar 2. 25 Kotak Inti Dengan Plat Penyapu	46
Gambar 2. 26 Kotak Inti Penyapu Tidak Dengan Papan	47
Gambar 2. 27 Kotak Inti Penyapu Dengan Papan	47
Gambar 2. 28 Kotak Inti Penyapu Dengan Pelat muka	47

Gambar 2. 29 Papan Penyapu.....	48
Gambar 2. 30 Kotak Inti Untuk membuat Tebal	48
Gambar 2. 31 Kotak Inti Lapis	48
Gambar 2. 32 Kotak Inti Untuk Mesin Pembuat Cetakan	49
Gambar 2. 33 telapak Inti Pada Bonnet Gate Valve.....	52
Gambar 2. 34 Sambungan Kayu Pada Bonnet Gate Valve	53
Gambar 2. 35 Arah Serat Kayu Pada Bonnet Gate Valve	54
Gambar 2. 36 Warna Pola Bonnet Gate Valve	55
Gambar 2. 37 Pola Bonnet Gate Valve	58
Gambar 2. 38 Kotak Inti Pola Bonnet Gate Valve (kiri) Kotak inti 1 (kanan) Kotak Inti 2	59
Gambar 2. 39 Proses Pengukuran Dimensi Pola Bonnet Gate Valve	60
Gambar 2. 40 Perbandingan Hasil Penyusutan (kiri) simulasi (kanan) aktual.....	65
Gambar 2. 41 Bagian yang Rawan Patah pada Pola Bonnet Gate valve.....	66
Gambar 2. 42 Tampak Atas Plate Pattern Bagian Atas	68
Gambar 2. 43 Tampak Isometris Plate Pattern Bagian Atas	68
Gambar 2. 44 Tampak Atas Plate Pattern Bagian Bawah	69
Gambar 2. 45 Tampak Isometris Plate Pattern Bagian Bawah.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rincian Proses Pembuatan Bonnet Gate Valve.....	7
Tabel 2. 2 Rincian Proses Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola Bonnet Gate Valve.....	12
Tabel 2. 3 Penentuan Material Untuk Grey Cast Iron Gate Valve	16
Tabel 2. 4 Pemilihan Material Untuk Body dan Bonnet Gate Valve	16
Tabel 2. 5 Sifat Mekanik Dari Berbagai Jenis FC	17
Tabel 2. 6 Target Pembentukan Grafit pada Bonnet Gate Valve	20
Tabel 2. 7 Penentuan Besaran Penyusutan Pada Tiap Material	21
Tabel 2. 8 Tabel Penentuan Belahan	22
Tabel 2. 9 Ukuran Kemiringan Bagian Luar	24
Tabel 2. 10 Ukuran kemiringan Bagian Dalam	24
Tabel 2. 11 Ukuran kemiringan Pada Bonnet Gate Valve	25
Tabel 2. 12 Perbandingan Luas Sistem Saluran	28
Tabel 2. 13 Perbandingan Modul Sistem Penambah.....	33
Tabel 2. 14 Dimensi Penambah yang Digunakan	34
Tabel 2. 15 Penggunaan Rangka Cetak Pada Produksi Satuan	35
Tabel 2. 16 Penggunaan rangka Cetak Pada Produksi Massal	36
Tabel 2. 17 Perbandingan Pemilihan Jumlah Cavity Pada Produksi Massal	37
Tabel 2. 18 Pengaplikasian Rancangan Coran ke rancangan Pola	51
Tabel 2. 19 Penggunaan Bahan Pada Pembuatan Pola Bonnet Gate Valve	57
Tabel 2. 20 Waktu Pembuatan Pola dan Kotak Inti	59
Tabel 2. 21 Biaya Produksi Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	61
Tabel 2. 22 Hasil Akhir Pembuatan Pola Bonnet Gate Valve.....	61
Tabel 2. 23 Hasil Akhir Pembuatan Kotak Inti 1 Bonnet Gate Valve.....	62
Tabel 2. 24 Hasil Akhir Pembuatan Kotak Inti 2 Bonnet Gate Valve.....	63
Tabel 2. 25 Nilai Kelonggaran Telapak Inti	67
Tabel 2. 26 Selisih Perbedaan Perhitungan Estimasi dan Aktual Waktu Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Gambar teknik mesin
Lampiran 2	: Tabel kemiringan
Lampiran 3	: Tabel tambahan pengerjaan
Lampiran 4	: Gambar rancangan coran
Lampiran 5	: Penentuan belahan
Lampiran 6	: Perhitungan modul
Lampiran 7	: Nomogram
Lampiran 8	: Perhitungan penyusutan kristal
Lampiran 9	: VDG - Nomogram
Lampiran 10	: Perhitungan sistem saluran
Lampiran 11	: Penentuan layout cetakan
Lampiran 12	: Perhitungan peramuan
Lampiran 13	: Simulasi solidcast
Lampiran 14	: Standart warna penggambaran pola
Lampiran 15	: Gambar rancangan pola dan kotak inti
Lampiran 16	: Tabel toleransi pola
Lampiran 17	: Tabel kelas mutu
Lampiran 18	: Formulir perencanaan langkah kerja pembuatan pola dan kotak inti
Lampiran 19	: Formulir <i>quality control</i> pola
Lampiran 20	: Formulir <i>quality control</i> kotak inti
Lampiran 21	: Biaya perancangan dan perencanaan pola
Lampiran 22	: Estimasi biaya produksi
Lampiran 23	: Biaya operasional produksi

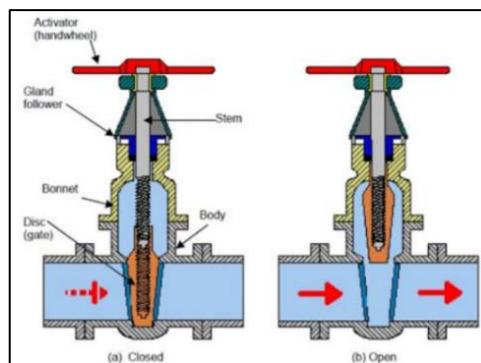
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya mendorong peningkatan ekonomi negara, beberapa industri memainkan peran penting dan saling mendukung satu sama lain untuk mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan, dengan industri manufaktur sebagai salah satu pilar utamanya. Industri manufaktur adalah tulang punggung ekonomi yang menghasilkan barang dari bahan mentah dan memainkan peran kunci dalam meningkatkan produk domestik bruto (PDB), menciptakan lapangan kerja, dan mendorong inovasi teknologi.¹

Salah satu komponen penting dalam industri manufaktur adalah peralatan pengendali aliran fluida, yang mencakup berbagai jenis katup (*valve*). Di antara berbagai jenis katup, *Gate Valve* adalah salah satu yang paling sering digunakan karena kemampuannya untuk mengatur aliran fluida dengan efisiensi tinggi. *Gate Valve* digunakan di hampir semua jenis fluida seperti gas, bahan bakar, air umpan boiler, uap, pelumas, *hydrocarbon*, dan lainnya.² Cara kerja *Gate Valve* didasarkan pada prinsip angkat-turun gerbang (*gate*) untuk mengatur aliran fluida. Biasanya proses pengoperasian *Gate Valve* dilakukan dengan memutar *handwheel* atau menggunakan *aktuator* yang terhubung dengan poros *stem*. Saat *handwheel* atau *aktuator* diputar searah jarum jam maka poros *stem* akan diangkat sehingga gerbang juga naik, lalu membuka saluran aliran.³



Gambar 1. 1 Rangkaian dan Sistem Kerja *Gate Valve*
Sumber : <https://images.app.goo.gl/BqFwhsGiofkWCUxY8>

¹ Nobuya Haraguchi “*The Important of Manufacturing in Economic Development*” (United Nations Industrial Development Organisation – UNIDO) Vienna, 2016

² Alvindo Catur Sentosa “*Valve Pipa : Defenisi, jenis, fungsi dan cara pengoperasian*” 23 september 2023, tersedia di: <https://www.alvindocs.com/blog/panduan-lengkap-tentang-valve-dan-jenisnya> diakses pada tanggal 15 mei 2024

³ PT. Contromatic Prima Madiri “*Mengenal Apa Itu Gate Valve dan Cara Kerjanya*” 15 Juni 2023, Tersedia di: <https://www.contromatic.co.id/valves/apa-itu-gate-valve/> diakses pada tanggal 15 mei 2024

Gambar di atas menjelaskan dua kondisi pada *gate valve*. Pada kondisi a (*closed*), *hand wheel* di putar ke arah kiri hingga *disk gate* menutup sistem aliran dalam *body*. Saat dalam keadaan tertutup penuh, diasumsikan terdapat aliran mengalir dari kiri ke kanan. Fluida yang mengalir akan menekan komponen *gate* hingga komponen *gate* bergeser lalu menekan komponen *seat* hingga pada akhirnya gaya tekan tersebut akan ikut mendorong *metal seal*. *Metal seal* akan bersifat elastis dan menutup celah yang ada sehingga fluida tidak akan mampu mengalir keluar karena ditahan oleh *metal seal* tersebut.⁴ Sedangkan pada kondisi b (*open*), *handwheel* diputar ke arah kanan dan membuat *disk gate* bergerak ke arah atas, sehingga sistem aliran di dalam *body* kembali terbuka dan memungkinkan fluida dapat bergerak.

Gate Valve terdiri dari beberapa bagian utama, Salah satunya adalah *bonnet*. *Bonnet* merupakan penutup bagian atas dari *Body Gate Valve* yang berfungsi untuk melindungi sekaligus mengamankan komponen-komponen di dalamnya dari berbagai faktor eksternal seperti debu, kotoran, dan cairan yang bisa merusak.



Gambar 1. 2 Model *Bonnet Gate Valve*

Bonnet Gate Valve sangat cocok di bentuk dengan metode *sand casting* kerana hasilnya mendekati bentuk geometri akhir produk dan dapat membentuk profil dengan kerumitan tinggi maupun sedang. *Sand casting* menawarkan sejumlah keunggulan, termasuk biaya produksi yang relatif rendah, kemampuan untuk menghasilkan bentuk-bentuk kompleks, dan fleksibilitas dalam memilih material.⁵ Dalam konteks pembuatan *Bonnet Gate Valve*, *sand casting* memungkinkan produksi dalam jumlah besar dengan konsistensi kualitas yang tinggi. Namun, meskipun metode *sand casting* memiliki banyak keunggulan, tantangan tetap ada, terutama

⁴ Zikril, Mahfudz Al Huda “Penentuan Parameter Proses Pengelasan yang Tepat Untuk Menghilangkan Cacat Linear Indication Pada Produk Gate valve” (Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia) Vol 9 No. 2, November 2019, Hal 3

⁵ Smith, J. “Introduction to Sand Casting” (Manufacturing Journal, 2018) Vol 23, Hal 9

terkait dengan kontrol kualitas dan akurasi dimensi. Proses pengecoran yang tidak sempurna dapat menyebabkan cacat pada produk akhir, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kinerja dan umur panjang dari *Gate Valve*.⁶ Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang proses *sand casting* dan penerapan teknik kontrol kualitas yang ketat sangat penting untuk memastikan hasil yang optimal.

Dalam pengaplikasiannya, sebuah *Bonnet Gate Valve* harus memenuhi beberapa tuntutan secara mekanis agar dapat bekerja secara optimal. *Bonnet Gate Valve* harus memiliki material yang mampu menahan suhu di bawah 120°C, serta memiliki kemampuan penyegelan yang baik untuk mencegah kebocoran. Selain itu, *Bonnet Gate Valve* juga harus Memenuhi standar industri yang relevan untuk keamanan dan kinerja, seperti standar dari *American Water Works Association (AWWA)*, *International Organization for Standardization (ISO)* ataupun *Japanese Industrial Standards (JIS)*.

Berdasarkan tuntutan di atas, maka dalam pembuatan *Bonnet Gate Valve* dipilihlah material *Gray Cast Iron JIS G5501 FC250*. Material ini memiliki grafit berbentuk serpih (*lamellar*) dan memiliki kekuatan tarik minimum 250 N/mm² pada batang uji diameter 30mm. Berdasarkan JIS G5501, properti yang harus dimiliki oleh material FC250 adalah :

- Kekuatan tarik minimum 250 N/mm²
- Kekerasan minimum 241 HB

Untuk mendapatkan *Bonnet Gate Valve* yang ideal sesuai dengan tuntutan yang telah disebutkan. Perlu adanya proses Perancangan Coran, Perancangan, dan Pembuatan Pola *Bonnet Gate Valve*, Serta proses Perencanaan, pembuatan dan pengujian *Bonnet Gate Valve* yang baik dan benar, sehingga kualitas produk dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Perancangan coran yang baik akan menghasilkan produk yang sesuai dengan tuntutan yang telah dijabarkan sebelumnya. Sedangkan perancangan dan pembuatan pola yang baik akan mempermudah proses pembuatan pola dan menghasilkan pola yang memiliki keakuratan dimensi yang tinggi.

Melalui proyek akhir ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi *Bonnet Gate Valve*, serta memberikan wawasan yang berguna bagi industri manufaktur dalam penerapan teknologi pengecoran yang lebih baik.

⁶ Johnson, L., Thompson, K., & Brown, M. "Challenges in Sand Casting: A Comprehensive Study" (Industrial Engineering Review, 2020) Hal 23

1.2 Tema

Proyek Akhir Perancangan, Pembuatan, dan Pengujian Coran *Bonnet Gate Valve 3"* dengan Material *Grey Cast Iron* Standar JIS G5501 FC 250.

1.3 Judul

Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola *Bonnet Gate Valve 3"* dengan Material *Grey Cast Iron* Standar JIS G5501 FC 250.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang coran *Bonnet Gate valve*?
2. Bagaimana teknik pembuatan perancangan pola dan kotak inti dari gambar teknik *Bonnet Gate valve*?
3. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti coran benda teknik *Bonnet Gate Valve*?
4. Bagaimana menghitung biaya pembuatan pola dan kotak inti *Bonnet Gate Valve*?

1.5 Tujuan

1. Menghasilkan rancang coran pada pembuatan *Bonnet Gate Valve* dengan material Besi cor lamellar standar JIS G5501 FC250.
2. Menghasilkan rancangan pola beserta kotak inti *Bonnet Gate Valve* sesuai dengan buku "Standar Gambar Perancangan Tuangan dan Standar Pola Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung".
3. Menghasilkan pola beserta kotak inti *Bonnet Gate Valve* sesuai dengan rancangan pola dan kotak inti *Bonnet Gate Valve*.
4. Menghitung biaya pembuatan pola dan kotak inti dari coran benda *Bonnet Gate Valve*.

1.6 Ruang Lingkup

Laporan kerja ini mencakup Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola *Bonnet Gate Valve*. Penulis menguraikan dan membatasi sebagai berikut:

1. Material cor *Grey Cast Iron* sesuai JIS G5501 FC250.
2. Perancangan coran, perancangan pola sesuai dengan standar gambar perancangan tuangan dan standar pola pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung.
3. Proses pembuatan pola dan kotak inti dilakukan di lab. Pola Teknik pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung.
4. Perhitungan harga pola sesuai dengan harga barang dan bahan di PPC Teknik pengecoran logam dan logistik Polman Bandung.

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

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

2. BAB II : LAPORAN KERJA

Bab ini memuat metodologi penyelesaian, tahapan perancangan coran, perancangan dan pembuatan Pola *Bonnet Gate Valve*.

3. BAB III : KESIMPULAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil rancangan yang telah dibuat.

4. DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan.

5. LAMPIRAN

Memuat lampiran-lampiran perancangan coran, perancangan dan pembuatan Pola *Bonnet Gate Valve*.