

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA**  
***STRAINER VALVE YOSHITAKE***  
**DENGAN MATERIAL BESI COR NODULAR**

Proyek Akhir  
disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh  
Muhammad Purnama Akbar  
NIM 220331038  
Teknik Pengecoran Logam



**POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**  
**BANDUNG**  
**2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul:

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *STRAINER VALVE YOSHITAKE* DENGAN MATERIAL BESI COR NODULAR**

Oleh

Muhammad Purnama Akbar

220 331 038

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

Bandung, 10 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Reza Yadi Hidayat, ST., MT.  
NIP. 196309061992011001

Muhammad Nahrowi, ST., MT.  
NIP. 197112151999031001

## ABSTRAK

Strainer merupakan perangkat yang dapat memisahkan serpihan dari sebuah aliran, sehingga serpihan tersebut tidak sampai masuk ke dalam sistem maupun peralatan mekanis. Karena pada umumnya aliran dalam sistem perpipaan memang tidak selalu bersih, entah itu fluida cair maupun gas. Biasanya akan ada kemungkinan fluida bercampur dengan benda padat atau serpihan serpihan yang bisa merusak perangkat mekanis dan sistem. Itulah kenapa *strainer* pada *valve* atau *strainer valve* memiliki peran penting di sini. Dengan adanya komponen tersebut, maka sistem dan peralatan mekanis seperti pompa dan lain sebagainya akan tetap terjaga.

Produk coran *Strainer* memerlukan beberapa alat bantu yang dibutuhkan salah satunya pembuatan pola. Dalam pembuatannya kita harus melalui proses perancangan coran, perancangan pola, perencanaan pembuatan pola hingga menentukan harga pembuatannya agar sesuai dengan yang diharapkan. Pada proses pembuatan pola, standar pola DIN 1511 dan buku panduan perancangan tuangan dan pola pengecoran logam Polman Bandung menjadi acuan maupun referensi untuk menentukan kaidah yang ada dalam proses pembuatan. Metode dalam proses pembuatan yaitu menggunakan proses manual dengan bantuan mesin mesin yang berada di bengkel pola pengecoran logam Polman Bandung.

Hasil dari yang dirancang oleh penulis untuk membuat pola *Strainer Valve Yoshitake* ialah menggunakan inti awal untuk bantuan dalam membuat kotak inti, menggunakan proses pengecoran resin dalam membuat kotak inti, pola dengan 1 garis pisah, kemiringan pola  $2^\circ$ , tambahan pengerjaan +3mm, radius tuang berukuran R3 mm, penyusutan padat 1% dan mutu kayu yang digunakan H2 & K2. Untuk hasil produk pola dan kotak inti memiliki ketepatan ukuran sebesar 84% dari 32 pos pengukuran dengan biaya pembuatan pola sebesar **Rp 3.468.906,-**.

Proses pembuatan pola *Strainer Valve Yoshitake* telah selesai dilakukan sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah ditentukan. Beberapa proses mengalami kendala, namun pada akhirnya dapat diselesaikan dengan baik, sehingga akhir dari produk pola *Strainer Valve Yoshitake* dapat digunakan dengan semestinya.

Kata Kunci: Perancangan, Perhitungan biaya, Pola, Strainer Valve, Strainer Valve Type Y

## 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 teknik proyek akhir yang berjudul Perancangan dan Pembuatan Pola *Strainer Valve Yoshitake* dengan Material Besi Cor Nodular.

Keseluruhan proses pembuatan proyek akhir ini dilaksanakan oleh tim yang terdiri dari tiga orang, setiap orang memiliki bagian kerja dan tanggung jawab masing-masing. Pada laporan teknik ini, Penulis melaporkan mengenai proses perancangan dan pembuatan pola *Strainer Valve Yoshitake*. Untuk mengetahui seluruh proses pembuatan proyek akhir ini dapat dilihat pada laporan teknik :

1. Perancangan Coran *Strainer Valve Yoshitake* dengan Material Besi Cor Nodular oleh Tri Agung Sandika
2. Pembuatan, dan Pengujian Coran *Strainer Valve Yoshitake* dengan Material Besi Cor Nodular oleh Dede Nashaliim Putra

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 Darma Firmansyah Undayat, S.ST., MT., selaku Kepala Jurusan Teknik Pengecoran Logam, yang telah memberi persetujuannya untuk karya tulis ini.
2. Bapak Reza Yadi Hidayat, S.T., MT., dan Bapak Muhammad Nahrowi, ST., MT., selaku pembimbing, yang membimbing penulis dan memberikan saran kepada penulis.
3. Para Dosen dan Instruktur Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang memberikan materi pendukung, masukkan, dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Asep Haryadi dan Ibu Nurfadhila serta keluarga yang telah memberikan dukungan, saran, bantuan, dan doa bagi penulis.
5. Keluarga “FOUNDRY 34” yang telah memberikan dukungan, saran, dan bantuan kepada penulis.
6. Dan kepada Abdul Aziz Mundzir, Abdul Latif dan Muhammad Afrizal Hafiz yang telah memberikan dukungan, saran, dan bantuan kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi kepentingan pendidikan di bidang pengecoran logam.

Bandung, 10 Agustus 2023

Muhammad Purnama Akbar

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Ruang Lingkup .....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II METODOLOGI PENYELESAIAN, LANDASAN TEORI DAN LAPORAN TEKNIK .....	6
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	6
2.2 Landasan Teori .....	13
2.2.1 Pengecoran Logam .....	13
2.2.2 Pola Pengecoran Logam .....	14
2.2.3 Kotak Inti.....	20
2.2.4 Perancangan Pola Pengecoran Logam.....	22
2.3 Laporan Teknik .....	26
2.3.1 Identifikasi Produk .....	26
2.3.2 Pembuatan gambar permesinan.....	26
2.3.3 Perancangan dan Perencanaan Pola dan Kotak Inti.....	28
2.3.4 Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....	35
BAB III PENUTUP .....	44
3.1 Kesimpulan.....	44
3.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	1
Gambar 2. 1 Diagram alir proses pengecoran logam .....	14
Gambar 2. 2 Pola pengecoran logam .....	15
Gambar 2. 3 Macam-macam kotak inti <sup>3</sup> .....	22
Gambar 2. 4 Telapak inti .....	25
Gambar 2. 5 Telapak inti penghalang dan telapak inti lebih.....	25
Gambar 2. 6 Telapak inti pancang dan telapak inti berhubungan .....	25
Gambar 2. 7 3D <i>machinining Strainer Valve Yoshitake</i> .....	26
Gambar 2. 8 Gambar teknik <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	27
Gambar 2. 9 Pola Berinti.....	29
Gambar 2. 10 Belahan pada bola .....	29
Gambar 2. 11 Gambar Perancangan pola dan kotak Inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	33
Gambar 2. 12 3D inti awal <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	32
Gambar 2. 13 Arah serat kayu pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	32
Gambar 2. 14 Sambungan kayu pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	33
Gambar 2. 15 Warna pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	34
Gambar 2. 16 3D pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	37
Gambar 2. 17 Hasil Pembuatan pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	37
Gambar 2. 18 3D inti awal <i>Strainer valve Yoshitake</i> .....	38
Gambar 2. 19 Hasil Pembuatan inti awal <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	39
Gambar 2. 20 3D kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	39
Gambar 2. 21 Hasil pembuatan kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	39
Gambar 2. 22 Hasil pembuatan inti awal.....	41
Gambar 2. 23 Hasil Pembuatan cor resin akibat inti awal terangkat .....	41
Gambar 2.24 Hasil Rongga cetak, Benda cor, dan Inti .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>flowchart</i> pembuatan <i>casting Strainer Valve Yoshitake</i> .....	6
Tabel 2. 2 <i>flowchart</i> pembuatan pola <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	11
Tabel 2. 3 Perhitungan Biaya estimasi pembuatan pola dan kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i>	33
Tabel 2. 4 Kebutuhan bahan pola dan kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	34
Tabel 2. 5 Waktu perkiraan dan waktu sebenarnya pembuatan pola dan kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	39
Tabel 2. 6 Perhitungan Biaya Operasional Produksi pola dan kotak inti <i>Strainer Valve Yoshitake</i> .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar teknik mesin *Strainer Valve Yoshitake*.
- Lampiran 2 Standar Warna Penggambaran Pola.
- Lampiran 3 *Drawing* perencanaan pola dan kotak inti *Strainer Valve Yoshitake*.
- Lampiran 4 Standar Tambahan Pengerjaan.
- Lampiran 5 Standar Kemiringan.
- Lampiran 6 Standar Toleransi.
- Lampiran 7 Standar Penyusutan.
- Lampiran 8 Standar Ukuran Telapak Inti
- Lampiran 9 Gambar Teknik Inti Awal Pola *Strainer Valve Yoshitake*.
- Lampiran 10 *Operation Plan* Pembuatan Pola.
- Lampiran 11 *Operation Plan* Pembuatan Inti Awal dan Kotak Inti.
- Lampiran 12 Hasil kontrol dimensi Beserta Gambar Penomoran Pola dan Kotak Inti *Strainer Valve Yoshitake*.
- Lampiran 13 Perhitungan Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti.
- Lampiran 14 Perhitungan Biaya Operasional Produksi Pembuatan Pola dan Kotak Inti.

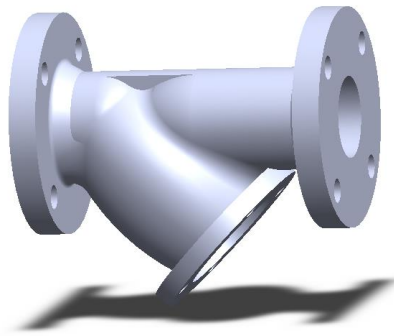
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem perpipaan merupakan bagian yang selalu ada dalam industri, misalnya industri gas dan pengilangan minyak, industri air minum, pabrik yang memproduksi bahan kimia serta obat-obatan, dan juga digunakan dalam penyediaan energi listrik melalui pembangkit. Dalam aplikasinya di dunia industri, pipa lazim digunakan untuk menyelurkan fluida yang memiliki tekanan, temperatur, serta sifat fisik dan kimia.

Pipa pada umumnya berguna untuk mengalirkan suatu fluida baik itu cair maupun gas dari suatu tempat ke tempat yang lain tanpa bantuan mesin ataupun pompa. Kegagalan dalam sistem perpipaan dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti penghentian operasi pabrik untuk perbaikan yang tidak terjadwal. Oleh sebab itu, penting untuk membuat pipa yang sesuai standar.



Gambar 1. 1 *Strainer Valve Yoshitake*

Dalam aplikasinya, ada banyak sekali bentuk dan model pipa, seperti pipa bentuk *elbow*, *mitter*, *tee*, *strainer*, *reducer*, *cross*, dan lainnya. Bentuk serta model yang beraneka ragam tersebut sangat membantu dalam desain *layout* sistem perpipaan di dunia industri. Pada saat operasi, bentuk dan model pipa yang bermacam-macam tersebut akan memiliki karakteristik tegangan yang berbeda-beda sebagai akibat dari pembebanan yang di terimanya. *Strainer* merupakan perangkat yang dapat memisahkan serpihan dari sebuah aliran, sehingga serpihan tersebut tidak sampai masuk ke dalam sistem maupun peralatan mekanis. Karena pada umumnya aliran dalam sistem perpipaan memang tidak selalu bersih, entah itu fluida cair maupun gas. Biasanya akan ada kemungkinan fluida bercampur dengan benda padat atau serpihan serpihan yang bisa merusak perangkat mekanis dan sistem. Itulah kenapa *strainer* pada *valve* atau *strainer valve* memiliki peran penting di sini. Dengan adanya komponen

tersebut, maka sistem dan peralatan mekanis seperti pompa dan lain sebagainya akan tetap terjaga.

Cara kerja *strainer valve* bisa dilihat pada suction pipe atau pipa penghisap air yang ada pada mobil regu pemadam kebakaran atau sistem *fire hydrant* dikarenakan pipa penghisap air biasanya ada kemungkinan mendapat sumber air yang belum tentu bersih, misalnya parit atau air sungai. Adanya *strainer* pada katup akan membuat air yang dihisap ke dalam pipa akan melalui proses penyaringan. Bahkan *strainer* akan mencegah kotoran yang ikut ke dalam aliran tidak mengendap di dalam sistem *fire hydrant*. Karena dikhawatirkan jaringan pada sistem perpipaan bisa rusak jika ada partikel kotoran yang masuk di dalamnya.

Sistematika perancangan dan pembuatan benda Strainer Valve Yoshitake meliputi perancangan coran, perancangan pola dan kotak inti, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan serta inti, proses peleburan, proses pembersihan benda cor (*fettling*), dan analisa kualitas benda cor (pengujian produk). Pada proses pembuatan *strainer valve*, beberapa masalah umum yang mungkin timbul, yaitu:

- Pemilihan bahan yang tidak sesuai

Pemilihan bahan yang tepat untuk *strainer valve* sangat penting. Bahan harus tahan terhadap tekanan, suhu, dan bahan yang akan disaring. Jika bahan yang dipilih tidak sesuai, *strainer valve* mungkin tidak berfungsi dengan baik atau bahkan rusak.
- Ketidakcocokan ukuran

Ukuran *strainer valve* harus sesuai dengan sistem atau pipa di mana akan dipasang. Jika ukuran tidak cocok, *strainer valve* mungkin tidak dapat dipasang dengan benar, atau aliran cairan dapat terhambat.
- Kurangnya desain yang tepat

Desain *strainer valve* harus mempertimbangkan aspek-aspek seperti ukuran lubang, kekuatan struktur, dan kemudahan pembersihan. Jika desain tidak memadai, *strainer valve* mungkin tidak efektif dalam menangkap partikel-partikel yang diinginkan atau sulit untuk dibersihkan.
- Kekakuan atau kelemahan struktur

*Strainer valve* harus cukup kuat dan tahan terhadap tekanan yang diharapkan dalam sistem. Jika struktur *strainer valve* terlalu lemah atau kurang kokoh, itu bisa menyebabkan kerusakan atau kebocoran pada sistem.

- Sulit untuk membersihkan atau merawat

*Strainer valve* yang baik harus dapat dengan mudah dibersihkan atau dirawat. Jika desain atau aksesibilitasnya sulit, *strainer valve* mungkin tidak dapat dibersihkan dengan efektif, yang dapat menyebabkan penumpukan kotoran dan penurunan kinerja.

- Kualitas rendah atau kegagalan bahan

Jika bahan yang digunakan dalam pembuatan *strainer valve* tidak berkualitas baik atau tidak tahan lama, *strainer valve* dapat mengalami kegagalan struktural atau kerusakan yang menyebabkan kebocoran.

Untuk menghindari masalah ini, sangat penting untuk merencanakan dan merancang *strainer valve* dengan baik, memilih bahan yang sesuai, dan mempertimbangkan faktor-faktor kritis seperti ukuran, kekuatan, dan kemudahan perawatan.

Pada proses pembuatan pola dan kotak inti *strainer valve*, beberapa masalah umum yang mungkin timbul, yaitu:

- Akurasi dimensi

Pola kayu harus memiliki dimensi yang akurat agar dapat menghasilkan *strainer valve* yang sesuai dengan spesifikasi. Kesalahan dalam mengukur atau menggambarkan dimensi dapat menyebabkan *strainer valve* yang tidak cocok atau tidak berfungsi dengan baik.

- Keakuratan geometri

*Strainer valve* biasanya memiliki bentuk kompleks, termasuk sudut, lengkungan, dan lipatan. Menggambar dan memotong kayu dengan akurasi geometri yang diperlukan bisa menjadi tantangan. Kesalahan dalam geometri dapat mempengaruhi kekuatan, kinerja, atau pasangan *strainer valve*.

- Keterbatasan peralatan

Membuat pola kayu yang kompleks membutuhkan alat yang tepat. Jika tidak memiliki peralatan yang sesuai atau tidak berpengalaman dalam menggunakannya, akan sulit untuk mencapai hasil yang diinginkan.

- Kompleksitas struktur internal

*Strainer valve* memiliki struktur internal yang rumit untuk menangkap partikel-partikel yang diinginkan. Membuat pola kayu yang mencerminkan struktur internal

yang benar dapat menjadi tantangan, terutama jika tidak memiliki gambar teknis atau referensi yang jelas.

- Kekuatan dan keawetan kayu

Kayu yang digunakan untuk pola harus cukup kuat dan tahan lama untuk menahan proses pembuatan, termasuk pemotongan dan pembentukan. Jika kayu yang digunakan tidak cukup kuat atau rentan terhadap kerusakan, pola mungkin tidak dapat digunakan secara efektif.

- Keterbatasan desain:

Desain *strainer valve* yang rumit atau tidak konvensional dapat menyulitkan pembuatan pola kayu yang akurat. Beberapa fitur mungkin sulit atau tidak mungkin direproduksi dalam kayu, yang membatasi kemungkinan desain *strainer valve* yang dapat Anda buat.

Karena masalah-masalah ini maka penulisan karya tulis ilmiah kali ini, memfokuskan untuk membahas mengenai perancangan pola dan kotak inti serta pembuatan pola dan kotak inti. Melalui proyek akhir ini diharapkan dapat membantu pengusaha ataupun industri pengecoran logam sebagai referensi perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti coran *Strainer Valve Yoshitake*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan Teknik proyek akhir ini penulis akan menitikberatkan pada proses perancangan dan pembuatan pola, yaitu:

1. Bagaimana teknik pembuatan gambar teknik *Strainer Valve Yoshitake*?
2. Bagaimana teknik pembuatan perancangan pola dan kotak inti dari benda *Strainer Valve Yoshitake*?
3. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti coran benda *Strainer Valve Yoshitake*?
4. Bagaimana perhitungan biaya pembuatan pola dan kotak inti *Strainer Valve Yoshitake*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan Teknik proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pembuatan gambar ulang/*re-drawing Strainer Valve Yoshitake*.

2. Merancang dan membuat pola beserta kotak inti benda *Strainer Valve Yoshitake* sesuai dengan Standar Pola DIN 1511 dan bantuan referensi dari *panduan gambar perancangan tuangan dan pola pengecoran logam polman bandung*.
3. Melakukan proses pembuatan pola dan kotak inti *Strainer Valve Yoshitake* dengan bentuk ukuran yang sesuai dengan gambar kerja.
4. Menghitung biaya pembuatan pola dan kotak inti dari coran benda *Strainer Valve Yoshitake*.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

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

1. Pembuatan gambar teknik *Strainer Valve Yoshitake*
2. Perancangan pola dan kotak inti *Strainer Valve Yoshitake*
3. Pembuatan pola dan kotak inti *Strainer Valve Yoshitake*
4. Perhitungan biaya estimasi dan biaya produksi pola *Strainer Valve Yoshitake*

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Berikut ini sistematika penulisan yang dibuat:

1. BAB I PENDAHULUAN  
Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.
2. BAB II LAPORAN TEKNIK  
Berisikan landasan teori, perancangan pola, proses dan hasil pembuatan pola, perhitungan biaya estimasi, dan biaya operasi produksi pola *Strainer Valve Yoshitake*.
3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN  
Berisikan kesimpulan dari hasil pembuatan pola dan saran untuk mencapai hasil yang lebih baik dalam merancang, merencanakan, dan membuat pola *Strainer Valve Yoshitake*.
4. LAMPIRAN  
Berisikan data-data mengenai proses perancangan coran, perancangan pola, dan pembuatan pola.