

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
ADAPTOR POMPA AIR TANIKAYA
TIPE DN-100**

Proyek Akhir
Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh
Adninthya Hudzaifah Syarief
220331001



**JURUSAN TEKNIK PEGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG
2023**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
ADAPTOR POMPA AIR TANIKAYA
TIPE DN-100**

Oleh

Adninthya Hudzaifah Syarief

220331001

Program Studi Teknik Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,
Tim Pembimbing

Bandung, 6 Juli 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Roni Kusnowo, ST., MT.
NIP. 197502272000121001

Oyok Yudianto, ST., MT.
NIP. 197105281999031002

ABSTRAK

Adaptor Pompa Air Tanikaya adalah bagian dari pompa air yang digunakan sebagai rumah dari suatu bantalan (*bearing housing*). Komponen ini memiliki fungsi sebagai penopang poros agar tidak terjadi gesekan yang berlebihan. Komponen ini dibuat dengan menggunakan metode pengecoran logam. Dimana proses pengecoran logam ini membutuhkan pola dalam pembuatan cetaknya. Pola ini perlu dirancang dan dibuat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pola yang dihasilkan merupakan pola belahan memiliki inti dengan kemiringan 1° dan 2° , tambahan pengerjaan sebesar +3 mm, radius tuang sebesar R3, penyusutan sebesar 1%, dengan kelas mutu H2. Metode pembuatan pola dan kotak inti ini menggunakan tangan dengan bantuan alat pendukung dan mesin. Pada proses pembuatan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100* melibatkan proses inspeksi dimensi dengan hasil dari 21 pos pengukuran 5 pos pengukuran tidak sesuai namun, sudah dilakukan proses perbaikan. Pembuatan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100* diestimasikan akan menghabiskan biaya sebanyak Rp 2.499.500 sedangkan biaya aktual pembuatan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100* menghabiskan biaya sebanyak Rp 2.661.500. Walau terdapat beberapa kendala dalam proses pembuatannya, namun dapat diselesaikan dengan baik, sehingga sesuai dengan yang dirancang dan di rencanakan. Maka penting untuk mengendalikan dan memantau faktor-faktor proses pembuatan pola dengan hati-hati yang bertujuan meminimalkan variasi kesalahan.

Kata Kunci: *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100*, Perencanaan, Perancangan, Pembuatan, Pola, Kotak Inti

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “Perencanaan dan Pembuatan Pola Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100” yang dibuat sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang pendidikan program D3 Teknologi Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya laporan ini berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan penuh rasa tulus dan kerendahan hati. Penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan secara mental maupun material kepada penulis..
2. Bapak Roni Kusnowo,ST.,MT, selaku pembimbing I, dan Bapak Oyok Yudiyanto,ST.,MT, selaku pembimbing II yang selalu siap membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
3. Seluruh Staf Pengajar dan Instruktur Jurusan Teknik Pengecoran Logam POLMAN Bandung sebagai tempat konsultasi penulis.
4. Ahmad Jausyan Furqon dan Zikri Haditya selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. Foundry angkatan 34, Seluruh Keluarga HMTPL dan Rekan-rekan yang selalu memberi bantuan, dukungan, dan sebagai sarana pemberi inspirasi dan informasi kepada penulis.

Dalam menyelesaikan karya tulis ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat baik untuk penulis maupun untuk masyarakat umum.

Bandung, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LAPORAN PENELITIAN	6
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Pengecoran Logam	8
2.2.2 Pola Pengecoran Logam	8
2.2.3 Perancangan Pola Pengecoran Logam.....	9
2.2.4 Perencanaan Pola Pengecoran Logam.....	12
2.2.5 Kotak Inti Pengecoran Logam.....	17
2.3 Hasil Kerja	19
2.3.1 Identifikasi Gambar	19
2.3.2 Perancangan Pembuat Pola dan Kotak Inti.....	20
2.3.3 Perencanaan Pembuatan Pola dan Kotak Inti	29
2.3.4 Pembuatan Pola dan Kotak Inti	35

2.3.5	<i>Quality control</i>	75
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
3.1	Kesimpulan	79
3.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal ¹	2
Gambar 1. 2 Pompa Air Tanikaya tipe DN 100	2
Gambar 1. 3 <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100</i>	3
Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100</i>	6
Gambar 2. 2 Pola Pengecoran Logam	8
Gambar 2. 3 Telapak Inti Bertumpu Dua (Kiri), Tumpu Beralas Tegak (Tengah), dan Tumpu Dua Beralas Tegak (Kanan)	11
Gambar 2. 4 Macam-macam Kotak Inti	18
Gambar 2. 5 Kotak Inti Untuk Ketebalan, Kotak Inti Untuk Metode Mesin ⁵	18
Gambar 2. 6 Gambar 3 Dimensi <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	19
Gambar 2. 7 Gambar Machining <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	19
Gambar 2. 8 Perancangan Konstruksi Pola <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	20
Gambar 2. 9 Opsi Belahan <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	21
Gambar 2. 10 Belahan <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	21
Gambar 2. 11 Telapak Inti Berdiri	27
Gambar 2. 12 Sambungan Kayu Pola <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	29
Gambar 2. 13 Warna Pola <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	32
Gambar 2. 14 Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	35
Gambar 2. 15 Pola <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	36
Gambar 2. 16 Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Proses dan Deskripsi Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100</i>	7
Tabel 2. 2 Besaran Penyusutan Dalam Pembuatan.....	10
Tabel 2. 3 <i>Matrix</i> Opsi Belahan <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	21
Tabel 2. 4 Tambahan Pengerjaan	22
Tabel 2. 5 Tambahan Pengerjaan Lubang.....	23
Tabel 2. 6 Kemiringan	24
Tabel 2. 7 Penyusutan.....	25
Tabel 2. 8 Kelas Mutu.....	25
Tabel 2. 9 Toleransi Pembuatan Pola Pengecoran Logam.....	26
Tabel 2. 10 Telapak Inti Berdiri	27
Tabel 2. 11 Telapak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	28
Tabel 2. 12 Jenis bahan dan mutu.....	30
Tabel 2. 13 Kebutuhan Bahan Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	31
Tabel 2. 14 Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	34
Tabel 2. 15 Waktu Pengerjaan Pola <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	36
Tabel 2. 16 Waktu Pengerjaan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	54
Tabel 2. 17 Total Biaya Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 : Gambar *Machining Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100*
- LAMPIRAN 2 : Gambar Perancangan Konstruksi Pola *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100*
- LAMPIRAN 3 : Perhitungan Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100*.
- LAMPIRAN 4 : Perhitungan Biaya Pembuatan Pola dan Kotak Inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN-100*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

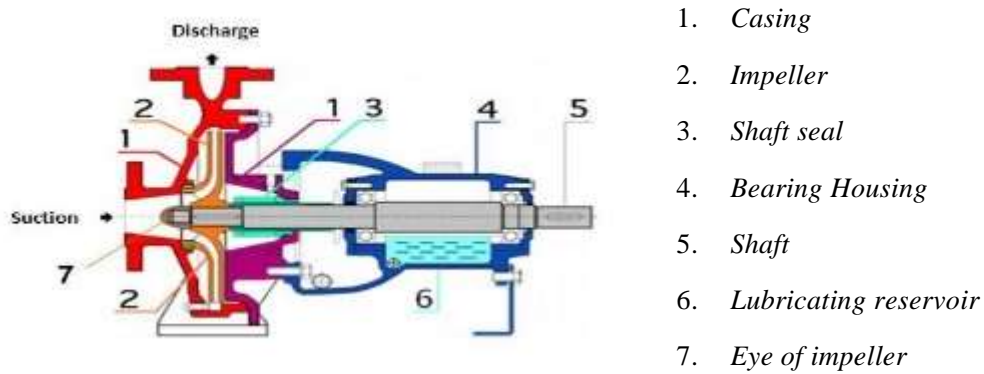
Agrarian atau agraris adalah sesuatu yang berkaitan dengan tanah yang ditanami atau budidaya. Sedangkan pengertian negara agraris adalah negara yang perekonomiannya bergantung atau ditopang oleh sektor pertanian.

Indonesia adalah salah satu negara agraris. Dengan dukungan lahan dan tanah yang subur, sektor pertanian di Indonesia terhitung sangat menjanjikan. Indonesia dikenal negara agraris dikarenakan jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian cukup besar dan bidang pertanian juga merupakan salah satu penopang ekonomi Indonesia.

Dengan cukup besarnya potensi ekonomi di Indonesia dan pesatnya perkembangan zaman, sektor pertanian harus didukung dengan teknologi yang memumpuni. Salah satunya berupa teknologi mesin yang mengubah energi mekanis poros menjadi energi fluida yang dinamakan pompa air. Di industri pertanian pada dasarnya pompa air digunakan untuk melakukan irigasi yang bertujuan untuk memperlancar proses pertanian dan perawatan terhadap lahan pertanian. Dalam hal ini, pompa air digunakan untuk memindahkan air dari pasokan air ke area pertanian tertentu.

Salah satu jenis pompa air yang digunakan pada industri, pabrik atau area pertanian yang luas dan sumber airnya cukup sulit adalah pompa air sentrifugal. Pompa ini memiliki kapasitas hisap dan dorong yang besar sehingga mampu memasok air dengan lebih cepat. Pompa Sentrifugal atau centrifugal pumps adalah pompa yang mempunyai elemen utama yakni berupa motor penggerak dengan sudu impeller yang berbutar dengan kecepatan tinggi.

Prinsip kerja pompa sentrifugal yakni mengubah energi mekanis alat penggerak menjadi energi kinetis fluida (kecepatan) kemudian fluida di arahkan ke saluran buang dengan memakai tekanan (energi kinetis sebagian fluida diubah menjadi energi tekanan) dengan menggunakan impeller yang berputar di dalam casing. Casing tersebut dihubungkan dengan saluran hisap (suction) dan saluran tekan (discharge).



Gambar 1. 1 Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal¹

Seperti pada gambar 1.1 *Casing* merupakan bagian luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen di dalamnya. *Impeller* berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan/fluida yang dipompa secara kontinyu. *Shaft* atau Poros berfungsi untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama beroperasi dan tempat tumpuan impeller dan bagian-bagian lainnya yang berputar. *Eye of impeller* adalah bagian masuk pada arah hisap impeller. *Bearing* atau Bantalan berfungsi untuk menumpu atau menahan beban dari poros agar dapat berputar. *Lubricating reservoir* atau pelumas. *Bearing* juga berfungsi untuk memperlancar putaran poros dan menahan poros agar tetap pada tempatnya, sehingga kerugian gesek dapat diperkecil. Sedangkan bearing housing atau rumah bantalan adalah komponen struktural yang dirancang untuk mendukung bantalan.¹



Gambar 1. 2 Pompa Air Tanikaya tipe DN 100

¹ <http://teknikmesinzone.blogspot.com/2016/03/pengertian-pompa-sentrifugal-dan-fungsi.html>

Bearing housing adalah salah satu bagian yang memiliki fungsi sebagai rumah dari sebuah roda bearing yang berputar yang berfungsi untuk menopang poros agar tidak menimbulkan gesekan yang berlebihan saat berputar. Bearing harus cukup kuat agar poros dan komponen mesin yang lainnya dapat bekerja dengan baik. Bearing tersebut akan tersambung dengan poros besi panjang dan impeller, yang didalamnya di isi oleh oli atau pelumas agar roda bearing mampu bekerja dengan baik dan terhindar dari karat.



Gambar 1. 3 *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100*

Konstruksi adaptor pompa air seperti pada gambar 1.3 diharapkan memiliki fungsi sebagai pelindung dari roda bearing yang tersambung dengan impeller agar pompa dapat berfungsi dengan baik, kemudian dapat meredam getaran dengan baik yang timbul dari perputaran roda bearing, maka Adaptor Pompa Air ini akan dibuat menggunakan besi cor kelabu dengan material FC 200 (Standar JIS G 5501 : 1995) pada batang uji Ø 30 mm. Yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Kekuatan Tarik minimum 200 N/mm
- Kekerasan minimum 223 HB

Dalam pembuatan produk cor ini agar dapat menghasilkan produk cor yang memiliki sifat mekanik dan kualitas yang baik maka dibutuhkan perencanaan dan perancangan yang baik meliputi perancangan benda cor, perancangan pola dan kotak inti, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, proses peleburan, proses pembongkaran dan pembersihan (fettling), dan pengujian sample uji.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan merencanakan proses pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*?
2. Bagaimana membuat pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*?
3. Bagaimana proses pengendalian kualitas pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*?
4. Bagaimana menghitung biaya pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan karya tulis ini adalah :

1. Merancang dan merencanakan proses pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100* sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
2. Membuat pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100* yang sesuai dengan kaidah-kaidah pola pengecoran logam
3. Melakukan proses *Quality Control* dari hasil pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.
4. Menghitung besaran biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.

1.4 Ruang Lingkup

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

1. Perancangan dan perencanaan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.
2. Pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.
3. Inspeksi dan kontrol kualitas mutu pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.
4. Perhitungan perencanaan harga pokok produksi *pola dan kotak inti adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.
5. Perhitungan biaya pembuatan pola dan kotak inti *adaptor pompa air tanikaya tipe DN 100*.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika yang digunakan dalam pembuatan laporan proyek akhir :

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini mencakup proses perancangan dan perencanaan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100*.

3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100*.

4. DAFTAR PUSAKA

Memuat tentang literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan akhir ini.

5. LAMPIRAN

Mencakup data – data pendukung yang didapatkan mulai dari proses perancangan, perencanaan hingga proses pembuatan pola dan kotak inti *Adaptor Pompa Air Tanikaya tipe DN 100*.