

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN
CORAN ADAPTOR POMPA AIR TANIKIYA
TIPE DN100 DENGAN MATERIAL FC 200
SESUAI STANDAR JIS G 5501**

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

Oleh
Zikri Haditya
220331024



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

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul
**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN ADAPTOR POMPA AIR
TANIKIYA TIPE DN100 DENGAN MATERIAL FC 200 SESUAI STANDAR
JIS G 5501**

Oleh

Zikri Haditya

220331024

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., M.T.
NIP. 197105281999031002

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN ADAPTOR POMPA AIR TANIKIYA TIPE
DN100 DENGAN MATERIAL FC 200 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Oleh

Zikri Haditya

220331024

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III
Program Studi Teknik Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 25 juli 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Roni Kusnowo, ST., MT..
NIP. 197502272000121001

Penguji 1

Penguji 2

Achmad Sambas, ST.MT
NIP.197012271995121001

Sophiadi Gunara.ST., M.T.
NIP.197111082001121001

ABSTRAK

Adaptor Pompa Air Tanikaya adalah bagian dari pompa air yang digunakan sebagai rumah *bearing*. Komponen ini memiliki fungsi sebagai menopang poros agar tidak terjadi gesekan yang berlebihan. Komponen ini dibuat dengan menggunakan metode pengecoran logam. pada proyek akhir kali ini. Adaptor Pompa Air Tanikaya akan dibuat dengan material FC200 maka standar yang digunakan adalah JIS G5501. Dan untuk memastikan Adaptor Pompa Air Tanikaya ini masuk pada standar tersebut, maka dilakukan pengujian terhadap material yang dibuat, yakni pada batang uji ber diameter 30mm. Menurut standar JIS G5501 spesifikasi pada batang uji berdiameter 30mm memiliki kekuatan tarik minimal 200 N/mm² dengan kekerasan minimal 223HB. Metode yang digunakan yaitu *reverse engineering* dengan proses pengecoran logam dengan tahapan pembuatan pola, pembuatan cetakan, pembuatan inti, proses peleburan, proses pembongkaran, dan pembersihan benda hingga proses pengujian material. Dari hasil pembuatan dan pengujian Adaptor Pompa Air Tanikaya ini menunjukkan adanya penyimpangan dikarenakan pada pengujian tarik dan pengujian kekerasan tidak mencapai standar.

Kata kunci: Adaptor Pompa Air Tanikaya, JIS G5501. Pembuatan dan Pengujian

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 membimbingpenulis 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 Adninthya Hudzaifah Syarief selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. Foundry angkatan 34 dan Rekan-rekan yang selalu memberibantuan, 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 GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Kajian	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II	5
LAPORAN PENELITIAN	5
2.1 Metodologi Penyelesaian	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pembuatan Pasir Cetak dan Pasir Inti	7
2.2.2 Pembuatan cetakan, inti	11
2.2.3 Peramuan dan Peleburan	12
2.2.4 Proses Penuangan	14
2.2.5 Pembongkaran dan pembersihan coran	15
2.2.6 Pengontrolan Kualitas	16
2.2.7 Analisa Cacat Coran	16
2.2.8 Pengujian material	17
2.3 Hasil kerja	23
2.3.1 Pembuatan Pasir Cetak dan Pasir Inti	23
2.3.2 Pembuatan Cetakan, Inti dan <i>Assembling</i> cetakan	28
2.3.3 Proses Peramuan dan peleburan	37
2.3.4 Proses penuangan	42
2.3.5 Pembongkaran Cetakan dan Pembersihan Coran (<i>shootblasting</i>)	44
2.3.6 Pengontrolan Kualitas	45
2.3.7 Analisa Cacat Coran	49
2.3.8 Pengujian material	52
2.3.9 Perhitungan biaya produksi	63
BAB III	64
KESIMPULAN	64
3.1 Kesimpulan	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagian pompa air	2
Gambar 1. 2 Adaptor pompa air tanikaya	2
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembuatan Dan Pengujian coran Adaptor pompa air	5
Gambar 2. 2 Tanur Induksi	13
Gambar 2. 3 Diagram Fe ₃ C	15
Gambar 2. 4 Ukuran sampel uji baji menurut ASTM A367-11	18
Gambar 2. 5 Pengujian Tarik	18
Gambar 2. 6 Dimensi pola uji tarik	19
Gambar 2. 7 Dimensi Sampel Uji Tarik Menurut JIS Z 2201	19
Gambar 2. 8 Bentuk grafit menurut Fossecco Ferrous Foundryman's Handbook	20
Gambar 2. 9 Distribusi grafit menurut Fossecco Ferrous Foundryman's Handbook.....	20
Gambar 2. 10 Ukuran grafit.....	21
Gambar 2. 11 Prinsip Pengujian Brinell Menurut JIS Z2243	22
Gambar 2. 12 Proses Mixer	23
Gambar 2. 13 Pola Adaptor pompa air tanikaya	31
Gambar 2. 14 Hasil kekerasan saat penumbukan	32
Gambar 2. 15 Inti adaptor pompa air tanikaya tipe DN100.....	35
Gambar 2. 16 Kotak inti adaptor pompa air tanikaya tipe DN100.....	36
Gambar 2. 17 Assembly Cetakan	36
Gambar 2. 18 Proses Penuangan	42
Gambar 2. 19 Proses pembongkaran dan pembersihan inti	44
Gambar 2. 20 Proses shootblasting.....	44
Gambar 2. 21 Proses Pemotongan saluran.....	45
Gambar 2. 22 Proses pengecekan dimensi coran adaptor pompa air tanikaya	47
Gambar 2. 23 Cacat sirip (fins) pada coran adaptor pompa air tanikaya.....	49
Gambar 2. 24 Cacat inklusi pasir (sand inclusion)	50
Gambar 2. 25 Cacat tidak center (inti bergeser).....	51
Gambar 2. 26 Standar dimensi uji baji.....	53
Gambar 2. 27 Hasil Uji Baji.....	54
Gambar 2. 28 Bentuk grafit dan Sebaran grafit menurut Fossecco Ferrous Foundry	56
Gambar 2. 29 Sampel uji tarik.....	59
Gambar 2. 30 Grafik Pengujian Tarik.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Diagram Alir Proses Pembuatan dan Pengujian Coran Adaptor pompa air tanikaya	6
Tabel 2. 2 Komposisi pasir cetak greensand	23
Tabel 2. 3 Hasil pengujian pasir cetak greensand	24
Tabel 2. 4 Proses pembuatan pasir Greendsand	25
Tabel 2. 5 Komposisi pasir inti CO2 process	26
Tabel 2. 6 Langkah kerja pembuatan pasir inti	26
Tabel 2. 7 Langkah pembuatan cetakan.....	28
Tabel 2. 8 Data pengujian kekerasan pada cetakan	32
Tabel 2. 9 Langkah kerja pengujian kekerasan cetakan	33
Tabel 2. 10 Langkah pembuatan inti	34
Tabel 2. 11 Data bahan baku dan bahan paduan yang digunakan.....	37
Tabel 2. 12 Hasil Komposisi Target Sebelum dan Sesudah inokulasi	37
Tabel 2. 13 Temperatur aktual	38
Tabel 2. 14 Komposisi aktual coran adaptor pompa air tanikaya	39
Tabel 2. 15 Langkah kerja peleburan.....	40
Tabel 2. 16 Langkah Kerja Penuangan	43
Tabel 2. 17 Hasil Casting Yield	46
Tabel 2. 18 Hasil pengecekan dimensi coran.....	47
Tabel 2. 19 Langkah kerja pengujian baji.....	52
Tabel 2. 20 Langkah kerja pengujian struktur mikro	54
Tabel 2. 21 Struktur mikro	57
Tabel 2. 22 Langkah kerja pengujian tarik.....	58
Tabel 2. 23 Standar uji tarik menurut JIS Z 2201	59
Tabel 2. 24 Hasil pengujian tarik.....	59
Tabel 2. 25 Hasil uji kekerasan	62
Tabel 2. 26 Biaya produksi coran.....	63
Tabel 2. 27 Biaya Pengujian	63

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pembuatan Pasir *Greensand*
- Lampiran 2.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pembuatan Pasir CO2 Proses
- Lampiran 3.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pembuatan Cetakan
- Lampiran 4.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pembuatan Inti
- Lampiran 5.** *Checksheet* Alat dan Bahan Peleburan dan penuangan
- Lampiran 6.** *Checksheet* Alat dan Bahan Fettling
- Lampiran 7.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pengujian Tarik
- Lampiran 8.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pengujian Kekerasan
- Lampiran 9.** *Checksheet* Alat dan Bahan Pengujian Mikrostruktur
- Lampiran 10.** Standar Toleransi Coran
- Lampiran 11.** Data Peleburan
- Lampiran 12.** Standar Uji Tarik
- Lampiran 13.** Langkah kerja Fettling
- Lampiran 14.** BOP (Biaya operasi produksi)
- Lampiran 15.** Kartu Kerja
- Lampiran 16.** Gambar coran
- Lampiran 17.** Hasil pengujian mikro struktur
- Lampiran 18.** Hasil pengujian pasir
- Lampiran 19.** Gambar perancangan pola

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, negara agraris adalah sebuah negara yang mengandalkan bidang pertanian untuk menopang ekonominya. Indonesia dikenal negara agraris dikarenakan jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian cukup besar dan bidang pertanian juga merupakan salah satu penopang ekonomi Indonesia.

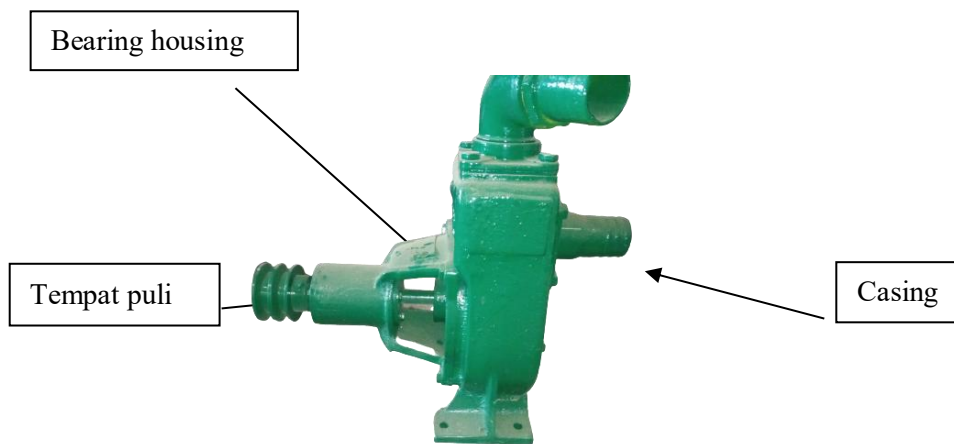
Dengan cukup besarnya potensi ekonomi di Indonesia pada sektor pertanian harus diimbangi dengan peralatan yang memumpuni untuk kegiatan pada sektor pertanian. Saat ini terdapat beberapa teknologi yang sudah diterapkan dan dipakai dalam mendukung beberapa kegiatan dalam industri pertanian seperti; menebar benih, menyalurkan air, menyemprotkan pupuk, penanaman, hingga pemetikan.

Di beberapa kegiatan yang dilakukan oleh para pelaku industri pertanian terdapat suatu teknologi yang sudah banyak dipakai dan sering kali dibutuhkan karena dapat meringankan dan membantu pekerjaan mereka. Teknologi ini berupa suatu mesin yang di sebut pompa yang berfungsi untuk mengalirkan cairan dengan cara menghisap fluida dari suatu tempat ke tempat lainnya. Pompa ini menjadi di butuhkan karena para pelaku industri pertanian memerlukan air untuk mengairi tanaman-tanaman yang mereka tanam.

Tidak hanya di industri, pompa yang memiliki prinsip mengambil air dengan hasil yang cepat dan mudah juga banyak digunakan di kalangan masyarakat. Pada kalangan masyarakat pompa banyak dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air mereka.

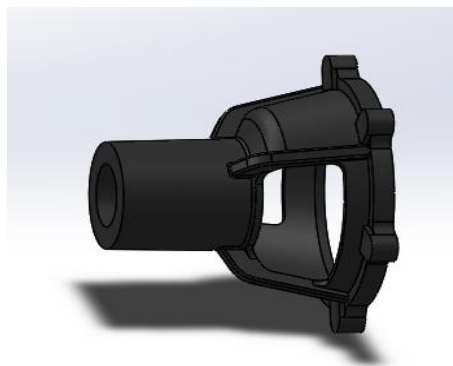
Pompa merupakan mesin yang dapat digolongkan ke dalam mesin kerja, yakni suatu mesin yang mengubah Energi Mekanis poros mesin menjadi Energi Fluida. Pengertian pompa sendiri yaitu suatu mesin yang dapat memindahkan sejumlah fluid, dari level tertentu ke suatu level yang lebih tinggi atau ke tempat lain dalam level yang sama.

Salah satu jenis pompa yang banyak digunakan pada kalangan masyarakat maupun industri adalah pompa air. Pompa air adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengalirkan air dari dalam tanah ke seluruh keran yang ada dengan cara menghisap air dari permukaan yang rendah ke permukaan yang tinggi.



Gambar 1. 1 Bagian pompa air

Seperti gambar 1.1 salah satu bagian dari pompa air yaitu *bearing housing*. Bearing housing adalah salah satu bagian yang memiliki fungsi sebagai rumah atau bantalan 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 oleh poros besi panjang dan juga langsung tersambung dengan impeller, yang didalamnya diisi oleh oli atau pelumas agar roda bearing mampu bekerja dengan baik dan terhindar dari karat.



Gambar 1. 2 Adaptor pompa air tanikaya

Seperti gambar 1.2 menjelaskan adaptor pompa air ini 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 $\varnothing 30$ mm. Yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Kekuatan Tarik minimum 200 N/mm
- Kekerasan 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 proses pembuatan dan pengujian terhadap benda Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dengan material FC 200 ?
2. Bagaimana pengujian dan hasil pengujian terhadap benda Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dengan material FC 200 ?
3. Berapa biaya real proses peleburan dan pengujian untuk produk Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dengan material FC 200 ?

1.3 Tujuan

1. Melaksanakan proses pembuatan dan pengujian coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dengan material FC 200..
2. Melakukan pengujian pada coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dengan material FC 200.
3. Menghitung Biaya Operasional Produksi (BOP) pembuatan dan pengujian coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100.

1.4 Ruang Lingkup Kajian

Ruang lingkup kegiatan dalam pembuatan dan pengujian coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 adalah :

1. Melakukan proses pembuatan coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 dari pembuatan cetakan hingga proses pengerjaan lanjut.
2. Melakukan proses pengujian coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 sesuai standar yang telah ditentukan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam laporan teknik ini akan membahas tentang proses pembuatan dan pengujian coran Adaptor pompa air tanikiya tipe DN100 yang dibagi menjadi 3 bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup kajian, dan sistematika penulisan laporan.
2. BAB II LAPORAN KERJA yang berisikan proses pembuatan, kendali kualitas, hasil pengujian, Analisa dan biaya pembuatan dan pengujian coran.
3. BAB III KESIMPULAN yang berisikan kesimpulan dari pembuatan dan pengujian coran Adaptor pompa air tanikaya tipe DN100.