

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *BEARING HOUSING*
CHEMICAL PUMP FYBROC SERIE 1500 DENGAN MATERIAL
FC 250 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Naufal Luthfi

219331019



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul:

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *BEARING HOUSING*
CHEMICAL PUMP FYBROC SERIE 1500 DENGAN MATERIAL
FC 250 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Oleh

Muhammad Naufal Luthfi

219 331 019

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

Bandung, 20 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Darma Fimansyah Undayat, SST., MT.
NIP. 197602132003121003

Sophiadi Gunara, SST., MT.
NIP. 197111082001121001

ABSTRAK

Bearing Housing Chemical Pump FYBROC serie 1500 merupakan salah satu komponen dalam pompa (*Pump*) sentrifugal yang berfungsi sebagai rumah atau tempat berputarnya *bearing* serta sebagai pelindung *bearing* yang tersambung dengan *impeller*. *Bearing* tersebut menjaga poros agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya. Konstruksi dari *Bearing Housing Chemical Pump FYBROC serie 1500* harus mampu menjaga poros agar tetap linear, mampu meredam getaran akibat dari perputaran roda *bearing* dan *impeller*. *Bearing Housing Chemical Pump FYBROC serie 1500* akan dibuat menggunakan material FC250 sesuai dengan standar JIS G5501 karena material FC250 memiliki sifat material yang tahan bentuk serta kemampuan meredam getaran yang tinggi. Metode yang digunakan dalam proyek akhir ini yaitu *reverse engineering* pengecoran logam, dimana tahapan-tahapan yang akan dilakukan meliputi merancang ulang pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, proses peleburan, proses pengerjaan lanjut. Karya tulis ini menjelaskan proses perancangan dan perencanaan pembuatan coran *Bearing housing Chemical Pump FYBROC serie 1500* untuk mendapatkan coran yang baik serta meminimalisir terjadinya defect atau cacat sehingga coran yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar JIS G5501.

Bearing Housing Chemical Pump FYBROC serie 1500 Secara garis besar bahwa benda coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500* berhasil untuk dibuat hanya saja untuk target atau pencapaian material FC 250 tidak mencapai spesifikasi JIS G 5501.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah proyek akhir yang berjudul **“Pembuatan dan Pengujian Coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500* dengan Material FC 250 sesuai Standar JIS G 5501”**. Karya tulis ilmiah ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D3 Teknologi Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam penyusunan karya tulis ini banyak kendala dan hambatan yang penulis hadapi. Berkat bimbingan, bantuan, doa serta dorongan semua pihak, penulis akhirnya dapat menyelesaikan karya tulis proyek akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Papa, Mama dan adik. Serta keluarga besar yang telah memberi banyak doa dan dukungan baik secara moral maupun materil.
2. Darma Firmansyah Undayat, SST., MT. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Bapak Sophiadi Gunara, SST., MT. Selaku pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan kesempatan, tenaga, dan pikiran, untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis ilmiah ini.
3. Seluruh staf pengajar dan instruktur jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah memberikan bantuan.
4. Kepada rekan-rekan *Foundry* angkatan 33 jurusan Teknik Pengecoran Logam yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Kepada teman-teman Kosan JH yang telah memberi dukungan baik dalam bentuk moril maupun materil.
6. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan tepat waktu.

Bandung, 16 Agustus 2022

Penulis,

Muhammad Naufal Luthfi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah.....	3
1.1 Tujuan.....	3
1.4 Ruang lingkup.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Karya Ilmiah.....	5
BAB II LAPORAN KERJA.....	6
2.1 Perencanaan Proses.....	9
2.2 Proses Pembuatan Coran	12
2.2.1 Pembuatan Pasir Cetak dan Inti	12
2.2.2 Pembuatan Cetakan dan Inti	20
2.2.3 Peleburan.....	24
2.2.4 Pembongkaran dan Pembersihan Coran	31
2.3 Kontrol Kualitas Coran.....	35
2.3.1 Kontrol Dimensi Coran.....	35
2.3.2 Analisa Cacat Coran	35
2.4 Pengujian Hasil Coran	38
2.4.1 Uji Baji.....	38

2.4.2 Pengujian Struktur Mikro	39
2.4.3 Pengujian Tarik.....	46
2.4.4 Pengujian Kekerasan.....	50
2.5 Perhitungan Biaya Produksi	52
BAB III PENUTUP.....	
3.1 Kesimpulan.....	55
3.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	1
Gambar 1.2 <i>Chemical Pump</i>	2
Gambar 1.3 <i>Konstruksi Chemical Pump</i>	2
Gambar 1.4 <i>Grafik Uji Tarik Gray Iron ¹</i>	2
Gambar 1.5 <i>Diagram Alir Proses perencanaan dan Perancangan Coran Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	5
Gambar 2.1 <i>Diagram Alir Proses Pembuatan Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	6
Gambar 2.2 <i>Diagram Fasa Fe₃C</i>	8
Gambar 2.3 <i>Diagram Alir Proses Pembuatan dan Pengujian Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	11
Gambar 2.4 <i>Diagram Alir Proses Pembuatan Cetakan dan Inti</i>	20
Gambar 2.5 <i>Cetakan Bawah Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	22
Gambar 2.6 <i>Cetakan Atas Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	22
Gambar 2.7 <i>Inti chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	25
Gambar 2.8 <i>Diagram Alir Peleburan</i>	28
Gambar 2.9 <i>Diagram Alir Proses Pembongkaran dan Pembersihan Coran</i>	34
Gambar 2.10 <i>Cacat Pasir Rontok</i>	35
Gambar 2.11 <i>Cacat mismatch</i>	37
Gambar 2.12 <i>Standar Uji Baji menurut Fosseco Ferrous Foundryman's Handbook</i>	38
Gambar 2.13 <i>Hasil Uji Baji</i>	38
Gambar 2.14 <i>Bentuk Grafit menurut Fosseco Ferrous Foundryman's Handboo</i>	39
Gambar 2.15 <i>Distribusi Grafit menurut Fosseco Ferrous Foundryman's Handbook</i>	40
Gambar 2.16 <i>Standar Ukuran Grafit</i>	42
Gambar 2.17 <i>Diagram Nomogram</i>	43
Gambar 2.18 <i>Diagram Nomogram</i>	43
Gambar 2.19 <i>Diagram Nomogram</i>	44
Gambar 2.20 <i>Diagram Nomogram</i>	45
Gambar 2.21 <i>Pengujian Tarik</i>	46
Gambar 2.22 <i>Dimensi Pola dan Cetakan Sampel Uji Tarik Menurut JIS G 5501</i>	46

Gambar 2.23 Dimensi Sampel Uji Tarik Menurut JIS Z 2201	47
Gambar 2.24 Sampel Uji Tarik Pertama.....	47
Gambar 2.25 Sampel Uji Tarik Kedua	47
Gambar 2.26 Grafik Hasil Uji Tarik.....	49
Gambar 2.27 Prinsip Pengujian Brinell	50
Gambar 2.28 Hasil Uji Kekerasan	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proses dan Penjelasan Pembuatan <i>Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	7
Tabel 2.2 Standar Pengujian Pasir menurut 105 Perusahaan Pengecoran Logam di Jerman	9
Tabel 2.3 Range Komposisi menurut Nomogram	10
Tabel 2.4 Standar Mechanical Properties material FC 250	10
Tabel 2.5 Komposisi Perencanaan Pembuatan Pasir <i>Greensand</i>	15
Tabel 2.6 Komposisi Perencanaan Pembuatan Pasir <i>Facingsand</i>	15
Tabel 2.7 Perbandingan Komposisi Pasir <i>Greensand</i>	15
Tabel 2.8 Perbandingan Komposisi Pasir <i>Facingsand</i>	15
Tabel 2.9 Hasil Pengujian Pasir Cetak Greensand Mengacu pada 105 Perusahaan Pengecoran Logam di Jerman	17
Tabel 2.10 Komposisi Perencanaan Pasir <i>CO2 Process</i>	20
Tabel 2.11 Kekerasan Cetakan Bawah	23
Tabel 2.12 Kekerasan Cetakan Atas	23
Tabel 2.13 Kandungan Unsur pada Bahan Peleburan	29
Tabel 2.14 Target Perencanaan Komposisi	30
Tabel 2.15 Perencanaan Bahan Baku Peleburan	31
Tabel 2.16 Target Komposisi Aktual	32
Tabel 2.17 Perbandingan Bahan Baku Peleburan	32
Tabel 2.18 Perbandingan Temperatur dan Waktu Pouring	32
Tabel 2.19 Perbandingan Target Komposisi dengan Komposisi Aktual	32
Tabel 2.20 Data Berat Coran	34
Tabel 2.21 Standar Uji Baji menurut <i>Fossecos Ferrous Foundryman's Handbook</i>	38
Tabel 2.22 Hasil Analisa Struktur Mikro	41
Tabel 2.23 Dimensi Sampel Uji Tarik Menurut JIS Z 2201	47
Tabel 2.24 Sifat Mekanik FC pada Sampel Uji Menurut JIS G 5501	47
Tabel 2.25 Hasil Pengujian Tarik	49
Tabel 2.26 Keterangan Prinsip Pengujian Brinell	50
Tabel 2.27 Konstanta Pembebanan menurut JIS Z 2243	51
Tabel 2.28 Hasil Pengujian Kekerasan	51
Tabel 2.29 Biaya Produksi Coran <i>Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Gambar Perancangan, Gambar Benda, Kartu Kerja
Lampiran 2	: OP Pembuatan Pasir Cetak <i>Greensand</i>
Lampiran 3	: OP Pengujian Pasir Cetak
Lampiran 4	: OP Pembuatan Pasir CO ₂ <i>Process</i>
Lampiran 5	: Tabel Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir Cetak <i>Greensand</i>
Lampiran 6	: OP Pembuatan Cetakan
Lampiran 7	: Tabel Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Cetakan
Lampiran 8	: OP Pembuatan Inti
Lampiran 9	: Tabel Persiapan Alat dan Bahan Inti
Lampiran 10	: OP Proses Peleburan
Lampiran 11	: Tabel Persiapan Alat dan Bahan Peleburan
Lampiran 12	: OP Proses Pengukuran Suhu
Lampiran 13	: OP Pembersihan Coran
Lampiran 14	: Tabel Alat dan Bahan Pembersihan Coran
Lampiran 15	: Standar Toleransi <i>Casting</i>
Lampiran 16	: QC <i>Casting</i>
Lampiran 17	: OP Pengujian Baji
Lampiran 18	: OP Pengujian Struktur Mikro
Lampiran 19	: Hasil Pengujian Struktur Mikro
Lampiran 20	: OP Pengujian Uji Tarik
Lampiran 21	: Hasil Pengujian Tarik
Lampiran 22	: OP Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>
Lampiran 23	: Hasil Pengujian <i>Brinell</i>

Lampiran 24 : Perhitungan Biaya Operasional Produksi

•

•

BAB I

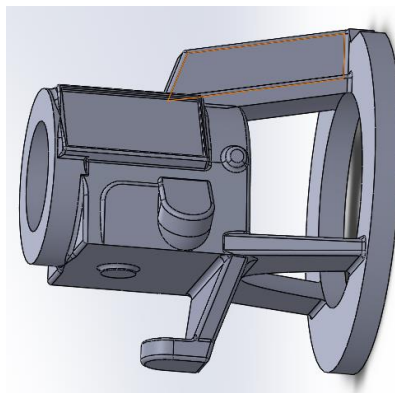
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak perusahaan manufaktur yang memproduksi barang Penunjang ataupun komponen Utama dalam dunia perindustrian, diantaranya pompa untuk pertambangan, alat berat, kendaraan bermotor, alat elektronik dan masih banyak lainnya.

Pump atau Pompa sudah menjadi salah satu barang yang penting Untuk kehidupan Sehari hari masyarakat dan dunia Industri. Pompa memiliki fungsi mengalirkan fluida dengan kencang dan lancar. Dalam masyarakat biasanya *Pump* atau Pompa digunakan untuk kegiatan sehari hari untuk mengalirkan air. Sedangkan dalam dunia Industri *Pump* atau pompa biasanya digunakan untuk industri pertambangan, industri petrokimia, industry oli dan gas, industry minyak, dan masih banyak kegunaannya.

Salah satu jenis pompa yang di gunakan dalam Industri petrokimia adalah pompa sentrifugal yang mengubah energi kinetis, menjadi energi potensial melalui suatu *impeller* yang berputar dalam *Casing*.

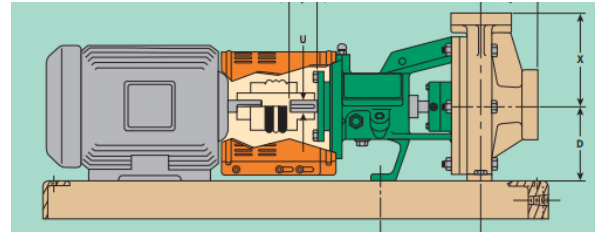


Gambar 1.1 *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*

Salah satu bagian dari produk pompa Sentrifugal yaitu *Bearing Housing*. *Bearing Housing* adalah salah satu bagian yang berfungsi sebagai rumah atau tempat berputarnya roda *Bearing* yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bearing menjaga poros agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. *Bearing* tersebut tersambung oleh poros besi Panjang yang juga langsung tersambung dengan *impeller*, didalamnya diisi oleh oli atau pelumas agar roda bearing tersebut dapat berputar terus dengan baik dan terhindar dari karat.

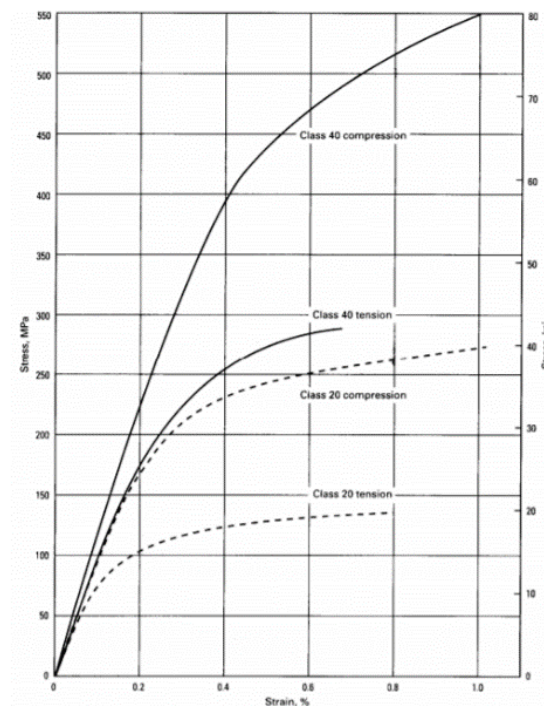


Gambar 1. 2 *Chemical Pump*



Gambar 1. 3 *Konstruksi Chemical Pump*

Konstruksi *Pump Bearing Housing* ini diharapkan dapat berfungsi sebagai pelindung roda *bearing* yang tersambung dengan *impeller* agar pompa dapat berfungsi dengan baik, lalu dapat meredam getaran yang timbul akibat perputaran roda *bearing*. Berdasarkan tuntutan tersebut, maka *Pump Bearing Housing* pada Proyek Akhir ini dibuat dengan material besi cor kelabu (*Gray Iron*). Hal ini didasarkan pada tabel dibawah ini.



Gambar 1. 4 Grafik Uji Tarik Gray Iron ²

² ASM Handbook Vol 1 , Hal 45

Untuk memenuhi Tuntutan dari Benda Cor yang akan dibuat maka proses pengecoran Logam menggunakan material FC 250 didasarkan pada Standar JIS G5501 karena memiliki Karakteristik sebagai Berikut :

- Kekuatan Tarik Minimum sebesar 250 N/mm.
- Kekerasan 241 HB
- Kemampuan Meredam Getaran 17,5 kp/mm
- Konduktivitas panas 0,11 s.d. 0,137 cal/cm.³

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teruraikan pada bagian Latar Belakang, dan agar karya tukis tidak terlalu luas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan Coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*?
2. Bagaimana Proses Menentukan Material dan pengujian *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500* ?
3. Bagaimana Merancang Proses Pengecoran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*?
4. Bagaimana Menghitung Estimasi Biaya Produksi Coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*?

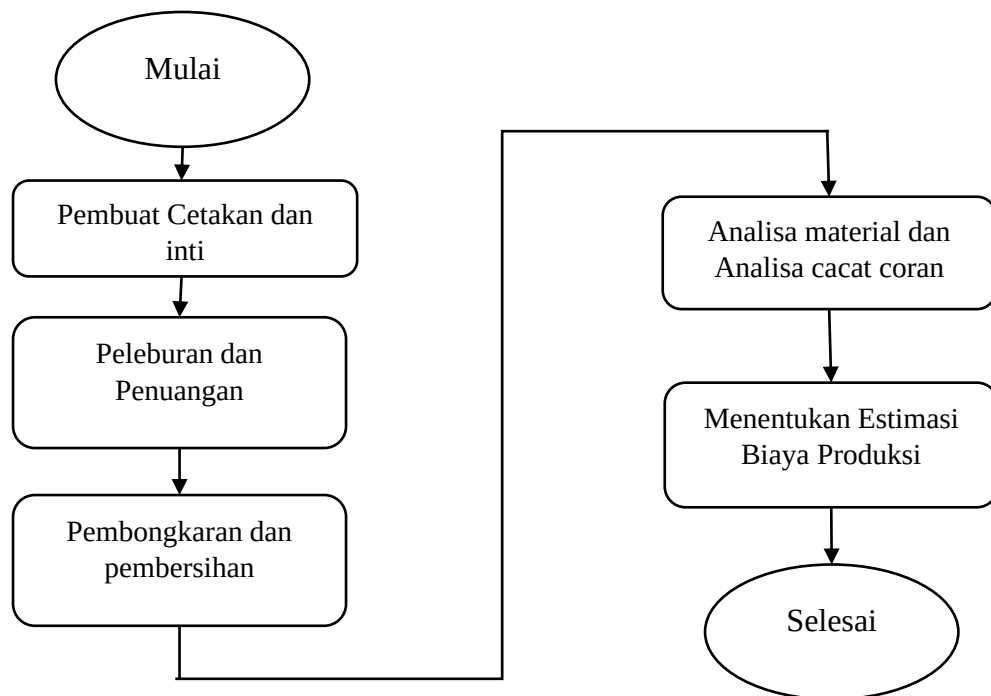
1.2 Tujuan

- a. Menghasilkan produk coran Bearing Housing Chemical Pump Fybroc Serie - 1500 sesuai Standar material FC 250 JIS G5501
- b. Menghasilkan data pengujian terhadap produk coran Bearing Housing Chemical Pump Fybroc Serie - 1500 yang memenuhi spesifikasi material besi cor lamelar sesuai standar material FC 250 JIS G5501
- c. Mendapatkan biaya produksi pembuatan coran Bearing Housing Chemical Pump Fybroc Serie – 1500

³ Soehihono, *Metallografy IV*, Bandung: Polman Bandung, Hal. 20

1.3 Ruang Lingkup

Sesuai dengan judul karya tulis ini perancangan dan perencanaan Coran *Chemical Pump Holder* maka diperlukan batasan hanya dalam ruang lingkup mengenai perancangan dan perencanaan Coran. Ruang lingkup mengenai perancangan dan perencanaan dapat di gambarkan dalam diagram alir berikut, yang menjelaskan tentang proses- proses perancangan dan perencanaan Coran.



Gambar 1.5 Diagram Alir Proses perencanaan dan Perancangan Coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*

1.4 Sistematika Penulisan Karya Ilmiah

Pada proses penulisan karya tulis ilmiah ini Penulis menggunakan metode dengan mengumpulkan data data pada saat proses pembuatan benda Coran *Bearing Housing chemical Pump FYBROC serie 1500*, literatur yang ada seperti Modul, Jurnal, Diktat serta sumber sumber terkait lainnya serta diperoleh dari hasil analisa pada saat proses perancangan, pembuatan Coran hingga *Quality Control*.

Sistematika Penulisan yang Penulis Tulis dalam Karya Tulis Ilmiah ini Adalah, Sebagai Berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini berisi latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan, ruang lingkup serta Sistematika Penulisan

BAB II LAPORAN KERJA

BAB ini berisi dasar teori catatan penjelasan dan data terkait dengan perencanaan dan perancangan serta pembuatan *Coran chemical Pump FYBROC serie 1500*.

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang telah dilakukan dan saran untuk perbaikan dalam pembuatan Benda Cor

LAMPIRAN

BAB ini Berisi perihal data data pendukung yang menunjang proses perencanaan, perancangan serta pembuatan *Coran chemical Pump FYBROC serie 1500*