

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN
IMPELLER WATER PUMP TYPE MOV 65
MATERIAL FC 200
STANDAR JIS G5501

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Fa'iq Hazza

221331017



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG

2024

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN
IMPELLER WATER PUMP TYPE MOV 65
MATERIAL FC 200
STANDAR JIS G5501

Oleh
Muhammad Faiq Hazza
221331017

Program Studi Teknik Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui
Tim Pembimbing
Bandung, 8 Agustus 2024

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Wiwik Purwadi, Dipl.Ing.,MT.,
NIP.196508091994031001

Mochammad Achyarsyah, SST., MT.,
NIP. 197606152003121001

ABSTRAK

Impeller Water Pump atau pompa ini menggunakan lebih dari satu impeller yang dipasang secara seri pada satu poros. Zat fluida yang keluar dari impeler tingkat pertama akan diteruskan ke impeler tingkat kedua dan seterusnya hingga tingkat terakhir. Head total pompa merupakan penjumlahan head yang dihasilkan oleh masing - masing impeler. Proses pembuatan prototipe melibatkan pemilihan material yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi serta penggunaan teknik manufaktur yang tepat. Material FC 200 dipilih karena kekuatan dan ketahanannya terhadap getaran, sifat-sifat yang sangat penting dalam lingkungan sistem perpipaan. Selain itu, pemilihan standar JIS G5501 sebagai acuan dalam pembuatan memastikan kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan. Hasil pengujian tarik pada coran Impeller Water Pump Type MOV 65 memiliki nilai rata-rata uji tarik yaitu 200 N/mm² Sedangkan hasil rata-rata uji kekerasan yaitu 127,18 HB Untuk material FC 200 menurut JIS target kekuatan tariknya yaitu 110,85 N/mm² dan target kekerasannya yaitu 223 HB Kata Kunci : Pompa air, *IMPELLER WATER PUMP MOV TYPE 65*, Standar JIS G5501, Pembuatan, Pengujian, Pengecoran Logam.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur ke hadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Karya tulis ilmiah dengan judul “*Pembuatan dan Pengujian IMPELLER WATER PUMP MOV TYPE 65*” ini penulis susun sebagai pelengkap dalam memenuhi salah satu persyaratan untuk menempuh program diploma 3 (tiga) di Politeknik Manufaktur Bandung.

Selanjutnya penulis sampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan seluruh pihak yang telah memberikan dorongan dan membantu baik secara moril maupun material selama penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga penulis dapat menyelesaikan tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini pula penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Darma Firmansyah Undayat, SST., MT, Ketua jurusan Teknik Pengecoran Logam POLMAN Bandung.
2. Bapak Wiwik Purwadi, Dipl.Ing.,MT., dan Bapak Mochammad Achyarsyah, SST., MT., selaku pembimbing kelompok proyek akhir yang telah mengarahkan setiap pekerjaan dan membagi ilmu-ilmunya selama proses pelaksanaan proyek akhir.
3. Seluruh dosen pengajar, instruktur dan seluruh karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung yang telah mendukung, memberi masukan, serta bimbingan kepada penulis
4. Rekan kelompok proses pembuatan *IMPELLER WATER PUMP MOV TYPE 65* dan seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang ikut membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan dimasa mendatang. Akhir kata penulis harap dengan penyelesaian karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di waktu dan masa yang akan datang., Aamiin.

Bandung, 08, Agustus 2024

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	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan	3
BAB II LAPORAN KERJA.....	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Perencanaan Pembuatan dan Pengujian Coran.....	8
2.2.1 Kriteria produk	9
2.2.2 Diagram alir pembuatan dan pengujian coran.....	10
2.3 Proses Pembuatan Coran	13
2.3.1 Pembuatan pasir cetak dan inti.....	13
2.3.2 Perakitan cetakan dan inti.....	23
2.3.3 Peramuan dan peleburan.....	24
2.3.4 Penuangan.....	30
2.4 Proses Lanjutan.....	32
2.4.1 Pembersihan coran	32
2.4.2 Pemotongan dan perataan coran	34
2.5 Pengontrolan Kualitas	35
2.5.1 Penimbangan Hasil Cor	35
2.5.2 Pengecekan dimensi coran.....	37
2.5.3 Analisa cacat coran.....	38
2.6 Pengujian Hasil Coran.....	39
2.6.1 Pengujian baji	39
2.6.2 Pengujian tarik.....	41
2.6.3 Pengujian kekerasan	43
2.6.4 Pengujian struktur mikro.....	45
2.7 Perhitungan Biaya Operasional Produksi	48

BAB III PENUTUP	49
3.1. Kesimpulan	49
3.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>IMPELLER WATER PUMP TYPE MOV 65</i>	1
Gambar 2.2 Pembuatan Pasir Cetak	15
Gambar 2.3 Proses Pembuatan Pasir Resin	18
Gambar 2.4 Tata Letak Pembuatan Cetakan	19
Gambar 2.5 Proses Pembuatan Cetakan	20
Gambar 2.6 Uji Kekerasan Cetakan	21
Gambar 2.7 Kotak Inti <i>Impeller Water Pump</i>	22
Gambar 2.8 Pemberian Pasir Resin	22
Gambar 2.9 Proses Perakitan Inti dan Cetakan	23
Gambar 2.10 Pembongkaran Coran dari Cetakan dengan Mesin Shake Out	33
Gambar 2.11 Proses Sebelum Shotblasting	34
Gambar 2.12 Perbedaan Permukaan Coran Setelah Shoblasing	34
Gambar 2.13 Proses Pemotongan Coran	35
Gambar 2.14 Proses Meratakan Permukaan yang Terdapat Sirip	35
Gambar 2.15 Proses Nimbang Hasil Coran	37
Gambar 2.16 Proses Pengecekan Dimensi Coran	37
Gambar 2.17 Cacat Sirip pada <i>Impeller Water Pump</i>	38
Gambar 2.18 Standar Ukuran Untuk Menentukan Sampel Uji Baji	40
Gambar 2.19 Proses Penuangan Cairan pada Sampel Uji Baji	40
Gambar 2.20 Proses Pembongkaran Sampel Uji Baji	40
Gambar 2.21 Hasil Uji Baji	41
Gambar 2.22 Sampel Uji Tarik	41
Gambar 2.23 Proses Pengujian Tarik	42
Gambar 2.24 Prinsip Pengujian Brinell	43
Gambar 2.25 Hasil Uji Brinell	44
Gambar 2.26 Bentuk Grafit menurut Fossecos Ferrous Foundryman's Handbook	45
Gambar 2.27 Tipe Grafit	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Diagram Alir Metodologi Penyelesaian	7
Tabel 2.2 Perencanaan Pembuatan dan Pengujian	8
Tabel 2.3 Penjelasan Diagram Alir Proses Pembuatan dan Pengujian Coran.....	12
Tabel 2.4 Komposisi Pembuatan Pasir Cetak.....	15
Tabel 2.5 Komposisi Pembuatan Pasir Resin.....	18
Tabel 2.6 Jumlah Kandungan pada Bahan Baku dan Paduan	25
Tabel 2.7 Rencana dan Aktual Penentuan Komposisi Sebelum Inokulasi.....	29
Tabel 2.8 Hasil Komposisi Perencanaan dengan Aktual pada Tanur (Sebelum inokulasi)	29
Tabel 2.9 Rencana dan Aktual Penentuan Komposisi Setelah Inokulasi	29
Tabel 2.10 Hasil Komposisi Perencanaan dengan Aktual pada Ladle (Setelah inokulasi).....	29
Tabel 2.11 Rencana dan Aktual Penggunaan Bahan Peleburan	30
Tabel 2.12 Perbandingan Temperatur Rencana dengan Aktual	31
Tabel 2.13 Perbandingan Casting Yield	36
Tabel 2.14 Hasil Uji Tarik.....	42
Tabel 2.15 Prinsip Pengujian Brinell.....	43
Tabel 2.16 Hasil Pengujian Kekerasan.....	44
Tabel 2.17 Hasil Struktur Mikro	47
Tabel 2.18 Biaya Produksi <i>Impeller Water Pump</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar Teknik
Penentuan Belahan
Kartu Kerja Cetakan dan Peleburan
- Lampiran 2 : Dok.01 *Check Sheet* Pembuatan Pasir *Greensand*
Dok.02 *Check Sheet* Pembuatan Pasir *Facingsand*
Dok.03 Langkah Kerja Pembuatan Pasir *Facingsand*
- Lampiran 3 : Dok.04 *Check Sheet* Pengujian Pasir *Greensand*
Dok.05 Langkah Kerja Pengujian Pasir *Greensand*
Dok.06 *Check Sheet* Hasil Pengujian Pasir *Greensand*
- Lampiran 4 : Dok.07 *Check Sheet* Pembuatan Pasir CO₂ Proses
Dok.08 Langkah Kerja Pembuatan Pasir *Greensand*
- Lampiran 5 : Dok.09 *Check Sheet* Pembuatan Cetakan
Dok.10 Langkah Kerja Pembuatan Cetakan
Dok.11 Hasil Pengujian Kekerasan Cetakan
- Lampiran 6 : Dok.12 *Check Sheet* Pembuatan Inti
Dok.13 Langkah Kerja Pembuatan Inti
- Lampiran 7 : Dok.14 *Check Sheet* Peleburan dan Penuangan
Dok.15 Langkah Kerja Peleburan dan Penuangan
Dok.16 Peramuan Aktual dan Hasil Komposisi
- Lampiran 8 : Dok.17 *Check Sheet* Pengerjaan Lanjut
Dok.18 Langkah Kerja Pengerjaan Lanjut
- Lampiran 9 : Dok.19 Standar Cek Dimensi Coran
Dok.20 Hasil Cek Dimensi Coran
- Lampiran 10 : Dok.21 Langkah Kerja Pengujian Baji
- Lampiran 11 : Dok.22 *Check Sheet* Pengujian Tarik
Dok.23 Standar Pengujian Tarik
Dok.24 Langkah Kerja Pengujian Tarik
- Lampiran 12 : Dok.25 *Check Sheet* Pengujian Kekerasan
Dok.26 Standar Pengujian Kekerasan
Dok.27 Langkah Kerja Pengujian Kekerasan
- Lampiran 13 : Dok.28 *Check Sheet* Pengujian Struktur Mikro
Dok.29 Langkah Kerja Pengujian Struktur Mikro
Dok.30 Hasil Pengujian Struktur Mikro
- Lampiran 14 : Biaya Operasional Produksi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Impeler biasanya ditemukan dan merupakan komponen integral dari pompa, tangki pengaduk, mesin cuci, dan perangkat lain yang memerlukan cairan atau gas untuk bergerak ke arah tertentu. Gambar di bawah menunjukkan posisi dan fungsi impeller pada pompa impeller. Dalam contoh ini, fluida masuk melalui lubang di sebelah kanan dan dipindahkan melalui pompa menggunakan kombinasi hisap dan tekanan hingga fluida dipindahkan melalui lubang keluaran di sebelah kiri. Rotasi ini ditambah dengan desain baling-baling menyebabkan impeler pompa menggerakkan fluida kira-kira searah jarum jam



Gambar 1.1 *IMPELLER WATERPUMP MOV TYPE 65*

Pompa ini menggunakan lebih dari satu impeller yang dipasang secara seri pada satu poros. Zat fluida yang keluar dari impeler tingkat pertama akan diteruskan ke impeler tingkat kedua dan seterusnya hingga tingkat terakhir. Head total pompa merupakan penjumlahan head yang dihasilkan oleh masing - masing impeler. Dengan demikian head total pompa ini relatif tinggi dibanding dengan pompa satu tingkat, namun konstruksinya lebih rumit dan lebih besar.

Proses pembuatan cetakan inti impeller ini menggunakan pasir resin, karena untuk menggunakan pasir CO₂ tidak memungkinkan dikarenakan inti mudah patah maka dari itu inti dari impeller ini menggunakan pasir resin agar lebih kuat saat memisahkan inti dengan pola itu sendiri. Untuk penentuan tanur, kita menggunakan tanur T1 atau tanur dengan kapasitas 100kg yang berfrekuensi 3000Hz dengan lining netral.

Material yang cocok digunakan untuk membuat *Impeller Water Pump Type MOV 65* adalah besi cor kelabu dengan *grade* FC200 sesuai stand JIS G 5501 yang memiliki grafit dengan morfologi atau bentuk lamelar. FC200 memiliki kekuatan tarik hingga 200 MPa pada batang uji dengan diameter 30 mm dan kekerasan 223 HB. Grafit lamelar pada besi cor kelabu dapat meredam atau menyerap gaya dari luar dan memindahkan gaya serta

Dikesempatan ini penulis akan terfokus untuk membahas Impeller Water Pump. Tipe ini memiliki beberapa karakteristik material seperti kekuatan tarik dengan minimum 173 N/mm² dan memiliki kekerasan 185 HB. Saat pembuatan benda cor harus mengacu kepada stand untuk menjadi tolak ukur kualitas benda coran. Standar yang dipilih sesuai dengan karakteristik benda seperti fungsi, sifat, spesifikasi material dan yang lainnya. Berdasarkan spesifikasi tersebut, Impeller dibuat menggunakan besi cor FC 200 dengan menggunakan standar JIS G 5501 dan dibuat dengan metode pengecoran logam.

Ketika sebuah produk menggunakan metode pengecoran logam maka, mempunyai prinsip dasar yaitu mencairkan logam hingga titik leburnya, penuangan kedalam cetakan. Tahap akhir dilanjutkan dengan pembongkaran cetakan dan pembersihan benda cor. Tentunya proses-proses tersebut harus memiliki tingkat perencanaan dengan sangat matang untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses-proses pembuatan yang menyebabkan cacat pada produk. Pada proyek akhir ini penulis berkesempatan melaksanakan **“IMPELLER WATERPUMP MOV TYPE 65”**. Penulis bertugas untuk melaksanakan proses pengecoran logam dimulai dari pembuatan cetakan dan inti, peleburan dan penuangan, pembongkaran dan pengerjaan lanjut. Juga penulis bertugas untuk pengujian terhadap material yang digunakan untuk membuat Impeller Water Pump Mov Type 65.

1.2 Rumusan masalah

Agar dalam penyusunan karya tulis tidak terlalu luas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana prosedur pengujian Impeller Water Pump Type MOV65?
- b. Bagaimana membuat Impeller Water Pump Type MOV 65 sesuai standar JIS G5501
- c. Bagaimana biaya pembuatan benda cor Impeller Water Pump Type MOV 65 ?

1.3 Tujuan

Dalam proyek akhir *Pembuatan dan Pengujian Impeller Water Pump Mov Type 65* memiliki tujuan khusus, yaitu :

- a. Mendapatkan hasil uji benda produk cor *Impeller Water Pump Mov Type 65* dengan material sesuai standar JIS G 5501.
- b. Melakukan pembuatan produk cor *Impeller Water Pump Mov Type 65* sesuai dengan standar JIS G 5501.
- c. Menghitung Biaya operasi produksi pembuatan benda cor *Impeller Water Pump Mov Type 65*.

1.4 Ruang Lingkup Kegiatan

Adapun ruang lingkup kegiatan yang akan dibahas dalam karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian pasir cetak *Impeller Water Pump Type MOV 65*
2. Pembuatan coran *Impeller Water Pump Type MOV 65*
3. Pengujian komposisi cairan logam dengan material Grey cast iron JIS G 5501 Grade FC 200.
4. Pengujian baji dengan material Grey cast iron JIS G 5501 Grade FC 200
5. Pengujian visual pada benda coran
6. Analisa cacat coran pada benda coran
7. Pengujian dimensi coran
8. Pengujian struktur mikro pada hasil coran

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan proyek akhir, ruang lingkup kegiatan pembuatan dan pengujian, dan sistematika penulisan laporan

BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab II berisi proses pembuatan, kendali kualitas, hasil pengujian, dan biaya operasional pembuatan dan pengujian coran *mpeller Water Pump Mov Type 65*.

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Bab III berisi kesimpulan beserta saran pembuatan dan pengujian coran *mpeller Water Pump Mov Type 65*.

LAMPIRAN

Halaman ini berisi data – data pendukung yang digunakan ketika pembuatan coran *mpeller Water Pump Mov Type 65*.