

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *HOUSING*
GEARBOX SPEED REDUCER HRF WPS 70
BAHAN *GRAY CAST IRON ASTM A48 CLASS 35***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh:

Muhammad Naufal Mufid Abdul Rasyid
221331037



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN
GEARBOX REDUCER BAHAN GREY CAST IRON
ASTM A48 CLASS 35

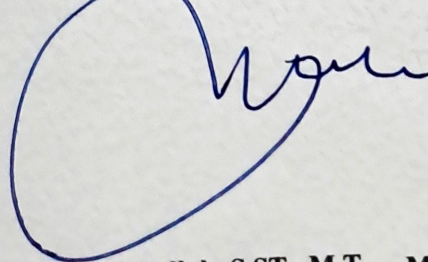
Oleh
Muhammad Naufal Mufid Abdul Rasyid

222331037

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGECORAN LOGAM POLITEKNIK
MANUFAKTUR BANDUNG

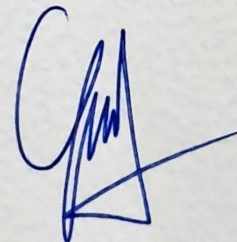
Menyetujui,
Tim Pembimbing
Bandung, Juli 2024

Pembimbing I



M. Nur Hidajatullah, S.ST., M.T.
NIP. 196408171992011001

Pembimbing II



M. Rizki Gorbyandi Nadi, S.Pd., M.Si
NIP. 199109102019031015

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN GEARBOX REDUCER HRF WPS
70

Oleh:

Muhammad Naufal Mufid Abdul Rasyid

222331037

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan

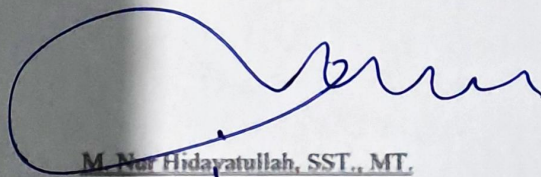
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Bandung, 21 Juli 2025

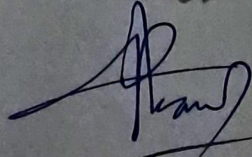
Ketua Penguji



M. Nur Hidayatullah, SST., MT.

NIP. 196408171992011001

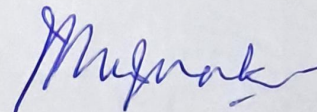
Penguji 1



Cecep Ruskandi, ST., MT.

NIP. 197510082001121002

Penguji 2



Muhammad Nahrowi, ST., MT

NIP. 197112151999031001

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan merencanakan proses pengecoran *Housing Gearbox Reducer tipe HRF WPS 70* dengan menggunakan material *Grey Cast Iron ASTM A48 Class 35*. Pemilihan material ini didasarkan pada kemampuannya dalam meredam getaran, tahan aus, serta memiliki kemampuan pemesinan yang baik. Perancangan dilakukan tanpa penggunaan penambah (*riserless*), dengan memperhitungkan sistem saluran, pemilihan permukaan pisah, kemiringan, dan tambahan pengerjaan guna menghasilkan kualitas coran yang optimal. Proses dimulai dari penentuan spesifikasi produk, desain cetakan, simulasi solidifikasi, hingga peleburan dan pengecoran logam menggunakan tanur induksi 250 kg. Proses lanjutan meliputi fettling, pengujian material, serta pengendalian kualitas visual, dimensi, dan mekanik. Hasil perhitungan perancangan dan perencanaan coran dari proses pengecoran menunjukkan nilai aktual *casting yield* sebesar 83% dan kekuatan material mendekati target dengan sedikit deviasi pada komposisi karbon. Perhitungan harga pokok produksi dan waktu pengerjaan juga disusun untuk memastikan efisiensi proses.

Kata Kunci : Gearbox Reducer, Grey Cast Iron, Perancangan Coran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul *Perancangan dan Perencanaan coran Housing Gearbox HRF WPS 70* sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknologi Pengecoran Logam Jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu dan Ayah atas segala jasa-jasanya, kesabaran, do'a serta tidak pernah lelah dalam mendidik dan mencinta dengan tulus dan ikhlas kepada penulis hingga saat ini.
2. Bapak M. Nur Hidajatullah, S.ST., M.T. selaku pembimbing I dan Bapak M. Rizki Gorbyandi Nadi, S.Pd., M.Si selaku pembimbing II yang selalu siap membantu dan membimbing dalam penulisan Proyek Akhir ini.
3. Seluruh Staf Pengajar, Instruktur dan Karyawan Jurusan Teknik Pengecoran Logam Polman Bandung yang telah membantu terlaksananya proyek akhir.
4. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Pengecoran Logam Angkatan 36 yang telah berjuang bersama dan saling membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari, dalam pembuatan laporan proyek akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan di masa yang akan datang. Akhir kata, besar harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Bandung, Juni 2025
Penulis

Muhammad Naufal Mufid Abdul Rasyid

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	III
KATA PENGANTAR	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR	VI
DAFTAR TABEL.....	VII
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
LAPORAN TEKNIK	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Besi Cor.....	7
2.2.2 Besi Cor Kelabu dengan kekuatan tarik 250.....	7
2.2.3 Struktur mikro Grey Cast Iron.....	7
2.3 Produk	12
2.4. Perancangan Kontruksi Coran.....	12
2.5. Perencanaan Cetakan.....	26
2.6. Rancangan Proses Pengerjaan Lanjutan.....	35
2.7. Perencanaan Pengujian Material.....	37
2.8. Harga Pokok Produksi [HPP]	39
2.9. Waktu Pengerjaan Benda Cor <i>Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70</i>	40
2.10. Analisa dan Data.....	41
BAB III	44
KESIMPULAN	44
3.1 Kesimpulan	44
3.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Gearbox Reducer HRF WPS 70.....	1
Gambar 2 <i>Housing Gearbox Reducer HRF WPS</i>	2
Gambar 3 Diagram alir Perancangan dan Perencanaan coran	5
Gambar 4 Bentuk Grafit.....	8
Gambar 5 Distribusi Grafit	9
Gambar 6 Jenis - jenis kemiringan.....	15
Gambar 7 Bidang 1 <i>Nomogram</i>	18
Gambar 8 Bidang 2 <i>Nomogram</i>	18
Gambar 9 Bidang 3 <i>Nomogram</i>	19
Gambar 10 Penyusutan Cair, Kristal, dan Padat	21
Gambar 11 Bagian bagian sistem saluran.	22
Gambar 12 Tinggi Hidrolisis Cairan.....	24
Gambar 13 Perencanaan <i>Layout</i> Cetakan.....	26
Gambar 14 Layout Batang Uji Pada Cetakan	38
Gambar 15 Bentuk Batang Uji Setelah Pemesinan.....	38
Gambar 16 Ukuran pada Batang Uji.....	38
Gambar 17 Perbandingan berat benda dengan berat tuang	42
Gambar 18 penyusutan di area lubang gas.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1 .Opsi belahan pola <i>Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70</i>	13
Tabel 2 Perbandingan penentuan permukaan pisah	14
Table 3 Ketebalan <i>Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70</i>	17
Tabel 4 Hasil komposisi dari nomogram	19
Tabel 5 . Target komposisi paduan sebelum inokulan	20
Tabel 6 Persentase penyusutan besi cor	22
Tabel 7 perbandingan sistem saluran	24
Table 8 hasil perhitungan sistem saluran	25
Tabel 9 Rangka cetak yang tersedia di begkel foundry	27
Tabel 10 target perencanaan komposisi paduan sebelum inokulasi.....	32
Tabel 11 Target perencanaan komposisi paduan setelah inokulasi.....	32
Tabel 12 hasil perhiitungan bahan baku peleburan.....	33
Tabel 13 Perkiraan waktu pengerjaan benda cor <i>Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 TAMBAHAN Pengerjaan	47
LAMPIRAN 2 STANDAR Kemiringan	48
LAMPIRAN 3 GAMBAR MEKANIK	50
LAMPIRAN 4 MODULUS PART BENDA	51
LAMPIRAN 5 NOMOGRAM	52
LAMPIRAN 6 VDG NOMOGRAM	53
LAMPIRAN 7 PERHITUNGAN SISTEM SALURAN	54
LAMPIRAN 8 PERHITUNGAN PERAMUAN PELEBURAN	60
LAMPIRAN 9 HARGA POKOK PRODUKSI	63
LAMPIRAN 10 KARTU KERJA	73

BAB 1

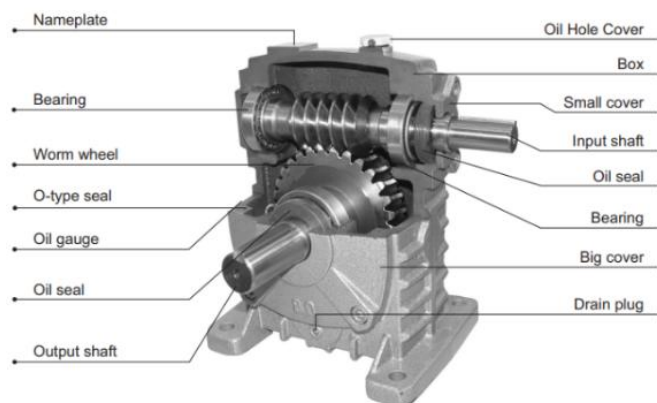
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Dalam dunia industri modern, efisiensi dan keandalan sistem transmisi daya mekanis merupakan aspek yang sangat krusial untuk menunjang kinerja mesin dan proses produksi. Salah satu komponen vital dalam sistem transmisi daya adalah *gearbox reducer*, yaitu perangkat mekanis yang berfungsi untuk mengurangi putaran motor dan meningkatkan torsi yang dihasilkan, sehingga sesuai dengan kebutuhan operasional suatu mesin atau peralatan industri.

Gearbox reducer banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari industri manufaktur, pertambangan, pengolahan makanan, hingga otomasi mesin. Fungsi utamanya yang mengkonversi kecepatan tinggi dari motor menjadi kecepatan rendah dengan torsi yang lebih tinggi membuat *gearbox* menjadi elemen yang sangat penting dalam sistem penggerak. Oleh karena itu, perancangan *gearbox reducer* harus mempertimbangkan berbagai aspek teknis, seperti rasio reduksi, daya input, jenis roda gigi, efisiensi transmisi, serta kekuatan material yang digunakan.

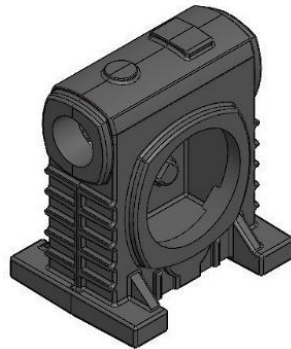
Gearbox memiliki sistem transmisi tenaga yang berfungsi untuk mentransfer tenaga dari motor penggerak ke berbagai mesin lainnya dengan putaran yang dibutuhkan. Beberapa jenis *gearbox* yang umum digunakan dan mudah ditemukan di pasaran adalah tipe *WPA*, *WPO* dan *WPS*. Semua tipe ini berfungsi sebagai pereduksi kecepatan (*speed reducer*). Beberapa komponen pada gearbox reducer dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Gearbox Reducer HRF WPS 70 [1]

Gearbox tipe *WPS 70* akan dibuat hanya pada bagian *housing*-nya saja, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. *Housing Gearbox Speed Reducer HRF WPS 70* berfungsi sebagai pelindung bagi rangkaian roda gigi. Kontruksinya harus mampu mempertahankan posisi poros roda gigi agar tetap stabil selama perputaran, meredam getaran mampu pemesinan yang baik. Menurut Alfa G.P. [2], bahan yang cocok untuk ini adalah material *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 250 (standar *ASTM A48*) yang memiliki sifat – sifat berikut:

- Dapat meredam getaran.
- Tahan aus.
- Getas.
- Keras.
- Memiliki kemampuan pemesinan yang baik.



Gambar 2 *Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70*

Sehingga material *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 250 dipilih untuk *Housing Gearbox Speed Reducer HRF WPS 80* dibandingkan dengan *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 200 atau *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 300 karena beberapa alasan. *Grey Cast Iron* dengan kekuatan 250 memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi dari *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 200, memastikan kemampuan menahan beban lebih berat tanpa mengalami deformasi. Dibandingkan dengan *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 300, *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 250 menawarkan keseimbangan optimal antara kekuatan dan ketangguhan, serta sifat meredam getaran dan mampu pemesinan yang lebih baik. Oleh karena itu, *Grey Cast Iron* dengan kekuatan tarik 250 adalah pilihan yang efisien dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang konstruksi coran *Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70*?
2. Bagaimana menghitung harga pokok produksi pembuatan coran *Housing Gearbox Reducer HRF WPS 70*?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan merencanakan konstruksi coran *Gearbox Reducer HRF WPS 70*.
2. Menghitung harga pokok produksi pembuatan coran *Gearbox Reducer HRF WPS 70*.

1.4 Ruang Lingkup

1. Perencanaan dan perancangan coran *Gearbox Reducer HRF WPS 70*,
2. Perhitungan harga pokok produksi pembuatan coran *Gearbox Reducer HRF WPS 70*.

1.5 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini memuat metodologi penyelesaian, teori dan hasil pembahasan dari proses perancangan dan perencanaan coran *Housing Gearbox Speed Reducer HRF WPS 70*, serta perhitungan Biaya Produksi.

3. BAB III PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dan/atau saran selama proses perancangan dan perencanaan coran, *Housing Gearbox Speed Reducer HRF WPS 70*, serta perhitungan HPP.

4. Daftar Pustaka

Memuat literatur yang digunakan dalam penulisan.

5. Lampiran

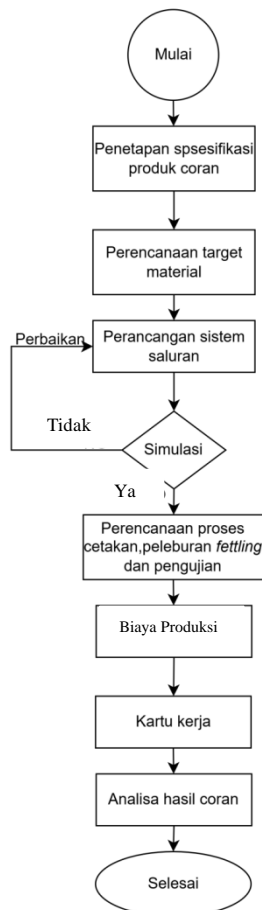
Memuat data pendukung yang didapatkan selama proses perancangan dan perencanaan coran *Housing Gearbox Speed Reducer HRF WPS 70*, serta perhitungan Biaya Produksi.

BAB II

LAPORAN TEKNIK

2.1 Metodologi Penyelesaian

Metodologi penyelesaian adalah pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah dengan pemikiran yang sistematis melalui tahapan – tahapan yang disusun secara ilmiah. Sebelum proses pembuatan coran *Gearbox Reducer HRF WPS* dilakukan proses perencanaan. Fokus pembahasan pada bab ini meliputi perancangan dan perencanaan coran *Gearbox Reducer HRF WPS*. Sehingga menghasilkan produk coran yang berkualitas. Sebelum melakukan proses pembuatan coran dilakukan, maka perlu dilakukan proses perancangan dan perencanaan coran terlebih dahulu, adapun tahapan tahapan dan prosesnya sebagai berikut.



Gambar 3 Diagram alir Perancangan dan Perencanaan coran

Table 1 Penjelasn diagram alir perancangan dan perancangan coran.

No	Proses	Keterangan
1	Penetapan spesifikasi produk coran	Penentuan material benda berdasarkan kebutuhan sifat mekanik dan karakter benda.
2	Perancangan target material benda	Penentuan target komposisi material berdasarkan ketebalan tertipis benda ketebalan tertebal benda dan grafik nomogram.
3	Perancangan sistem saluran	Perhitungan dan penempatan sistem saluran berdasarkan dari beberapa tahap tahapan yang sudah dilakukan
4	Simulasi	Melakukan simulasi pada aplikasi solidcast sesuai hasil perhitungan dan diharus dipastikan benda tidak ada shringkage pada benda.
5	Perancangan proses cetakan, fettling, dan pengujian	Merencanakan dan menentukan penggunaan rangka cetak, pasir cetak, pasir inti, penentuan metode dan alat yang akan digunakan pada proses fettling dan penentuan metode pengujian yang akan dilakukan nantinya.
6	Perhitungan harga pokok produksi	Perhitungan estimasi biaya yang akan dikeluarkan baik penggunaan bahan atau alat yang digunakan saat proses pembuatan benda dari cetakan hingga pengujian.
7	Kartu kerja	Pembuatan kartu kerja untuk memudahkan proses pengerjaan di lapangan berdasarkan dari hasil perhitungan dan perencanaan yang telah dikerjakan.
8	Analisa cacat coran	Analisa hasil coran dari benda yang sudah dicor meliputi permukaan dimensi dan komposisi material