

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *GEARBOX*
REDUCER DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU
MENURUT STANDAR ASTM A48 CLASS NO.35B**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Mochammad Alfatih Putradiary

222331034



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2025

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *GEARBOXREDUCER*
DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU MENURUT
STANDAR ASTM A48 CLASS NO.35 B**

Disusun Oleh

Mochammad Alfatih Putradiary

222331034

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim pembimbing

Tanggal 12 Juni 2025

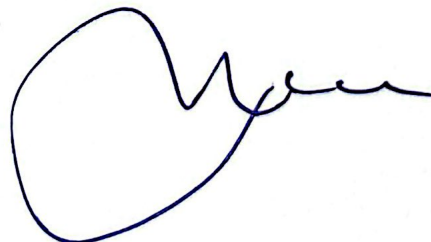
Pembimbing I



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

NIP. 199109102019031015

Pembimbing II



M. Nur Hidajatullah, S.ST.,MT.

NIP. 19640817199201100

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *GEARBOXREDUCER*
DENGAN MATERIAL BESI COR KELABU MENURUT
STANDAR ASTM A48 CLASS NO.35 B

Oleh

Mochammad Alfatih Putradiary

222331034

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 21 Juli 2025

Menyetujui:

Ketua Penguji



M. Rizki Gorbvandi Nadi, S.Pd., M.Si

NIP. 199109102019031015

Penguji I



Cecep Ruskandi, S.T., M.T.

NIP. 197510082001121002

Penguji II



M. Nahrowi, S.T., M.T.

NIP. 197112151999031001

ABSTRAK

Gearbox reducer merupakan komponen penting dalam sistem transmisi daya pada mesin pertanian yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan putaran dan meningkatkan torsi. Dalam penelitian ini dilakukan proses pembuatan dan pengujian coran *Gearbox Reducer* menggunakan material ASTM A48 Class 35, dengan metode pengecoran logam berbasis cetakan pasir (*greensand*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas coran dari segi mekanik dan struktur mikro.

Metode yang digunakan meliputi perancangan pola dan cetakan, pembuatan inti, peleburan logam dengan tanur induksi, serta pengujian hasil coran yang meliputi uji tarik, uji kekerasan, dan metalografi. Hasil uji menunjukkan bahwa kekuatan tarik maksimum yang diperoleh adalah sebesar 146,9 N/mm² dan kekerasan rata-rata sebesar 110,84 HB, yang belum memenuhi standar minimum yang ditentukan, yaitu ≥ 241 N/mm² untuk kekuatan tarik dan ≥ 212 HB untuk kekerasan. Selain itu, hasil struktur mikro menunjukkan dominasi fasa pearlit (94,7%) dibanding ferrit (5,3%), yang berkontribusi terhadap rendahnya sifat mekanik coran. Cacat coran seperti *burned sand* dan *metal penetration* juga ditemukan akibat temperatur penuangan yang terlalu tinggi.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan optimasi temperatur tuang, peningkatan kadar pearlit dalam mikrostruktur, serta pengendalian proses cetakan dan inti untuk memperoleh coran *Gearbox Reducer* yang sesuai dengan standar kekuatan dan kekerasan yang diinginkan.

Kata kunci: Gearbox Reducer, ASTM A48 Class 35, pengecoran logam, uji tarik, kekerasan, struktur mikro

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 ***Pembuatan, dan Pengujian Gearbox Reducer*** 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:

Bapak M. Rizki Gorbyandi Nadi, S.Pd., M.Si dan Bapak M. Nur Hidajatullah, S.ST.,MT.

1. selaku dosen pembimbing atas segala arahan serta bimbingannya selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
2. Seluruh dosen, staff, serta karyawan Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Kedua orang tua, dan keluarga atas segala dukungannya baik moril maupun materil
4. Teman-teman mahasiswa Teknologi Pengecoran Logam angkatan 2022 atas dukungan dan kerjasamanya dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Di dalam laporan teknik ini berisi tentang laporan kegiatan mulai dari proses perencanaan, pembuatan serta pengujian benda coran *Gearbox Reducer* yang telah dilakukan di Bengkel Teknik Pengecoran Logam.

Penulis menyadari, dalam pembuatan laporan proyek akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yan 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

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
LAPORAN TEKNIK.....	5
2.1 Metodologi.....	5
2.2 Perencanaan Pembuatan dan Pengujian Coran	7
2.3 Perencanaan Cetakan dan Inti	8
2.3 Perencanaan Peleburan.....	15
2.4 Perencanaan Pengerjaan Lanjut Coran	20
2.5 Perencanaan Pengendalian Kualitas	22
2.6 Perencanaan Pengujian Hasil Proses	23
2.7 Perencanaan Biaya Perkiraan Produksi	24
2.8 Perencanaan Proses	24
2.9 Pembuatan cetakan dan inti	25
2.10 Peleburan.....	29
2.10 Proses Pengerjaan Lanjut Coran.....	33
2.10.1 . Pembongkaran dan pembersihan hasil coran (<i>Shootblasting</i>).....	33
2.10.2 . Pemotongan dan perataan	33
2.11 Kontrol Kualitas Coran.....	33
2.11.1. Penimbangan benda coran	34
2.11.2 Pengecekan dimensi coran.....	34
2.12 Pengujian Hasil Coran.....	34
2.12.1 Pengujian Tarik	35
2.12.2 Pengujian Mikrostruktur.....	36
2.12.3 Pengujian Kekerasan	36

2.13 Analisa Cacat Coran	37
2.14 Biaya Oprasional Produksi.....	40
BAB III.....	42
KESIMPULAN.....	42
3.1 Kesimpulan	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gearbox Reducer	2
Gambar 1. 2 Coran <i>Gearbox reducer</i>	3
Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses pembuatan coran <i>Gearbox Reducer</i>	6
Gambar 2. 2 Diagram alir proses pembuatan dan pengujian coran <i>Gearbox Reducer</i>	8
Gambar 2. 3 Komposisi Bahan Pembuatan Pasir Cetak	13
Gambar 2. 4 Bentuk Grafit	17
Gambar 2. 5 Susunan Grafit	17
Gambar 2. 6 Diagram Alir Proses Penuangan	20
Gambar 2. 7 Diagram Alir Perencanaan Proses Lanjut Coran	21
Gambar 2. 8 Operational Plan Gerinda.....	22
Gambar 2. 9 Pengujian pasir greensand.....	27
Gambar 2. 10 Pengujian pasir Facing sand.....	28
Gambar 2. 11 Hasil uji tarik.....	35
Gambar 2. 12 <i>Metal penetration</i>	37
Gambar 2. 13 Cross Joint.....	38
Gambar 2. 14 Inti Gearbox Reducer.....	38
Gambar 2. 15 Cacat akibat proses fettling.....	39
Gambar 2. 16 Sirip yang terlalu tebal.....	39
Gambar 2. 17 Cacat <i>Burned sand</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Proses penjelasan dan Pembuatan Benda <i>Gearbox Reducer</i> secara umum.....	6
Tabel 2. 2 Pemilihan pasir cetak	11
Tabel 2. 3 Komposisi bahan pembuatan pasir cetak.....	12
Tabel 2. 4 Komposisi bahan pasir CO ₂ proses.....	14
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>coating</i>	15
Tabel 2. 6 Target komposisi material	16
Tabel 2. 7 Hasil Pengujian Pasir Green Sand	27
Tabel 2. 8 Hasil Pengujian Pasir Facing Sand	28
Tabel 2. 9 Hasil dari penentuan komposisi untuk benda <i>Gearbox Reducer</i>	30
Tabel 2. 10 Hasil aktual dari komposisi <i>Gearbox Reducer</i>	30
Tabel 2. 11 Perancangan Temperatur pengecoran Gearbox Reducer	32
Tabel 2. 12 Aktual Temperatur pengecoran <i>Gearbox Reducer</i>	32
Tabel 2. 13 Perbandingan <i>casting yield</i> rancangan dan aktual	34
Tabel 2. 14 Harga Pokok Produksi <i>Gearbox Reducer</i>	41

BAB I

PENDAHULUAN

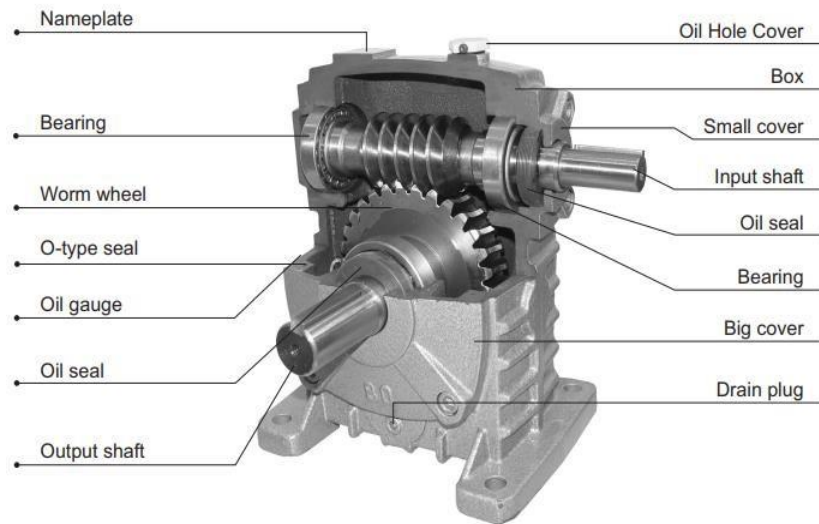
1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam sektor pertanian telah membawa dampak besar dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Salah satu bagian penting dari mesin pertanian modern adalah gearbox reducer. Gearbox reducer berfungsi untuk memperlambat kecepatan putaran motor dan meningkatkan torsi, sehingga mesin dapat beroperasi dengan lebih baik sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Di dunia pertanian, banyak alat seperti traktor, mesin panen, dan peralatan pengolahan tanah yang membutuhkan pengaturan kecepatan dan torsi yang tepat. Penggunaan gearbox reducer memungkinkan alat-alat tersebut berfungsi dengan daya yang stabil, mengurangi keausan bagian-bagian, serta memperpanjang umur mesin. Selain itu, dengan pengaturan kecepatan yang lebih baik, hasil kerja mesin menjadi lebih optimal dan efisiensi energi bisa tercapai. Pentingnya gearbox reducer dalam pertanian menimbulkan kebutuhan untuk memahami cara kerjanya, jenis-jenisnya, serta penerapan spesifiknya di berbagai alat pertanian. Jadi, pembahasan tentang mesin gearbox reducer ini sangat relevan untuk mendukung inovasi dan keberlanjutan dalam mekanisasi pertanian.

Gearbox adalah komponen yang diperlukan dalam industri atau mesin. Komponen ini berfungsi untuk memindahkan tenaga pada mesin yang ingin dioperasikan dengan hasil putaran yang sesuai dengan yang diinginkan. Gearbox Reducer memiliki fungsi yang mirip yaitu sebagai pengurang kecepatan. Gearbox Speed Reducer adalah bagian utama motor penggerak yang dibutuhkan untuk mengalirkan daya atau torsi motor ke bagian lain dari mesin sehingga unit tersebut dapat bergerak dan menghasilkan gerakan melalui perputaran gear, yang mengurangi daya atau torsi dari motor sesuai dengan rasio perputaran yang diinginkan.

Dalam proses pembuatan benda coran, untuk menghasilkan produk yang berkualitas diperlukan perencanaan dan pengujian material yang tepat agar produk tersebut sesuai dengan fungsinya dan memenuhi semua kebutuhan produk. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, karya ini akan membahas tentang Pembuatan dan Pengujian Coran Gearbox Reducer.

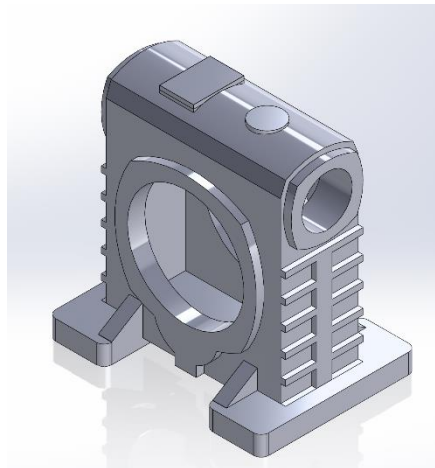


Gambar 1. 1 Gearbox Reducer [1]

Gearbox reducer merupakan sebuah komponen dari suatu mesin yang berupa rumah dari suatu rangkaian roda gigi. Fungsi terpenting pada *gearbox* ini adalah untuk mengubah *input* putaran dari motor dan menjadi *output* dari *gearbox* sesuai dengan rasio perbandingan yang diinginkan. *Housing Gearbox* dirancang untuk melindungi rangkaian roda gigi, menjaga posisi poros tetap stabil, meredam getaran dan mampu proses permesinna yang baik. Kontruksi dari produk ini dituntut untuk dapat mempertahankan posisi poros-poros roda gigi agar pada saat perputarannya tetap stabil.

Terdapat dua karakteristik utama yang harus dimiliki oleh *gearbox* ini, diantaranya

- Mampu meredam getaran akibat dari gesekan pada saat perputaran roda gigi.
- Memiliki sifat bahan yang kaku (*non-ductile*), sehingga tidak terjadi perubahan posisi sumbu lubang poros roda gigi.



Gambar 1. 2 Coran *Gearbox reducer*

Berdasarkan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan tersebut, serta benda yang berada di pasaran dibuat dengan cara *casting process* dan material yang digunakan adalah besi cor kelabu. Dengan ini penulis memutuskan untuk menggunakan material ASTM A 48 Class 35 yang mengacu pada standar pada standar diameter 30 mm. Besi cor kelabu ASTM A 48 Class 35 merupakan besi cor bergrafit lamelar yang memiliki kekuatan Tarik minimum 241 N/mm^2 pada standar batang uji diameter 30 mm dan kekerasan minimal 212 HB Dalam proyek akhir ini akan memfokuskan pada penyusunan laporan Teknik tentang proses pembuatan dan pengujian coran *Gearbox Reducer*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan teknik ini adalah sebagai berikut :

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

1. Bagaimana proses pembuatan produk cor *Gearbox reducer*?
2. Bagaimana kualitas coran *Gearbox reducer*?
3. Bagaimana menghitung Biaya Operasional Produksi (BOP) pada proses pembuatan dan pengujian *Gearbox reducer*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ilmiah ini adalah :

1. Membuat produk cor *Gearbox reducer*.

2. Mengetahui hasil produk coran Gearbox Reducer mulai dari pengujian dan analisa cacat coran
3. Melakukan perhitungan Biaya Operasional Produksi (BOP) dalam pembuatan dan pengujian *Gearbox reducer*.

1.4 Ruang Lingkup

Penyusunan laporan kerja perencanaan coran, pembuatan, dan pengujian coran *Gearbox* dibatasi oleh ruang lingkup sebagai berikut:

1. Perencanaan proses pembuatan dan pengujian coran *Gearbox*
2. Pembuatan coran *Gearbox* dengan standar ASTM A48 , ASTM E8M dan ASTM E10
3. Pembuatan dan pengujian pasir cetak greensand untuk cetakan *Gearbox*

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan 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 berisi metodologi penyelesaian, dasar teori, catatan penjelasan dan data terkait dengan perancangan coran serta perencanaan dan pembuatan, serta kontrol kualitas coran dan analisis hasil coran *Gearbox Reducer*.

3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan coran *Gearbox Reducer*.

4. DAFTAR PUSTAKA

Memuat tentang literatur yang digunakan dalam pembuatan karya tulis ini.

5. LAMPIRAN

Mencakup data-data pendukung yang didapatkan mulai dari proses pembuatan hingga proses pengujian produk *Gearbox Reducer*.