

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

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh
Wika Winarci
222331022



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG
2025

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

Oleh
Wika Winarci
222331022

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

Menyetujui,
Tim Pembimbing
Bandung,

Pembimbing I



Dr. Dewi Idamayanti,S.Si.,MT
NIP.197901032005012003

Pembimbing II



Kus Hanaldi,ST.,MT
NIP.197412142007011001

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN GEARBOX
KASUARI BAHAN GRAY CAST IRON
ASTM A48 CLASS 35

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Lulus sidang Proyek Akhir tanggal 2 Juli 2025

Menyetujui,
Ketua Penguji



Dr. Dewi Idamayanti, S.Si., MT

NIP. 197901032005012003

Penguji I



Reza Yadi Hidayat ST., M.T.
NIP.196309061992011001

Penguji II



Gita Novian Hermana ST., M.Sc.
NIP. 199211292020121003

ABSTRAK

Gearbox adalah sebuah kotak yang berisi gear transmisi atau sistem pemindah tenaga, yang berfungsi untuk mentransfer tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan pergerakan baik dalam bentuk putaran maupun pergeseran. Proses pembuatan *gearbox Kasuari* dimulai dari perancangan coran dan pola, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, penentuan komposisi kimia dan peramuan, peleburan, hingga pemeriksaan kualitas dan mutu melalui pengujian. Tujuan dari proyek akhir ini yaitu untuk melakukan perancangan dan perencanaan coran *gearbox Kasuari* dengan menggunakan material *gray cast iron* dengan mengacu standar *ASTM A48 Class 35* yang memiliki sifat material tahan bentuk dan mampu meredam getaran. Perancangan coran *gearbox Kasuari* menggunakan satu belahan, yang mana pada sistem salurannya menggunakan *riser*, menggunakan 1 saluran masuk serta komposisi cairan mengacu pada hasil perhitungan *nomogram*. Dalam pembuatan cetakan, digunakan 2 jenis pasir yaitu pasir *green sand* dan pasir Pasir resin *alkali phenol*. Hasilnya didapatkan coran *gearbox Kasuari* dengan berat benda sebesar 15 Kg sehingga *casting yield* yang didapatkan 60%. Pembuatan coran *gearbox Kasuari* diperkirakan memakan biaya produksi sebesar Rp 2.881.743,85.

Kata Kunci : *Gearbox, Gearbox Kasuari, , Gray Cast Iron, Perancangan, Perencanaan.*

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT. yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, penulis panjatkan puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan nikmat dan rahmat – Nya penulis dapat menuntaskan Proyek Akhir yang berjudul “*Perancangan dan Perencanaan Coran Gearbox Kasuari* ” sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 Teknologi Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian karya tulis ini tidak luput dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun material kepada penulis.
2. Dr. Dewi Idamayanti, S.Si., MT selaku Pembimbing I dan Kus Hanaldi, ST., MT selaku Pembimbing II yang selalu siap membantu dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Proyek Akhir ini.
3. Seluruh Staf Pengajar dan Instruktur di Jurusan Teknik Pengecoran Logam Bandung sebagai konsultan penulis di lapangan.
4. Kenny Robert Junior dan Salman Tri Asmoro selaku rekan kelompok Proyek Akhir.
5. Foundry Angkatan 36 dan HMTPL POLMAN Bandung yang tidak bosan memberikan semangat, bantuan, dan dukungan, serta sebagai inspirator dan informator bagi penulis.
6. Cewek Foundry 36 selaku sahabat yang senantiasa memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
7. Yang terkasih dan tersayang Muhammad Arif Faturrochman yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari Karya Tulis ini masih belum dapat dikatakan sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya tulis ini. Akhir kata, penulis harap karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca secara umum.

Bandung,

Wika Winarci

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan	11
1.4 Ruang Lingkup	11
1.5 Sistematika Penulisan	12
BAB II LAPORAN TEKNIK	13
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	13
2.2 Identitas Produk.....	15
2.2.1 Spesifikasi Produk	15
2.2.2 Jenis Material	15
2.2.3 Gray Cast Iron.....	15
2.2.4 Komposisi Material Produk	15
2.2.6 Sifat-sifat Fisik <i>Gray Cast Iron</i> [7]	16
2.2.7 Struktur Mikro <i>Gray Cast Iron</i>	16
2.2.8 Pengaruh Unsur Kimia [9]	20
2.3 Perancangan Coran	21
2.3.1 Studi Litelatur	22
2.3.2 Analisa Gambar Kerja.....	22
2.3.3 Penentuan Standar.....	22
2.3.4 Penentuan Belahan Benda.....	22
2.3.5 Penentuan Tambahan Pengerjaan	23
2.3.6 Penentuan Radius Tuang.....	23
2.3.7 Penentuan Kemiringan [15]	23
2.3.8 Penyusutan	23
2.3.9 Perhitungan Modul.....	24
2.3.10 Perhitungan Komposisi.....	25
2.3.11 Penentuan Sistem Saluran dan <i>Casting Yield</i>	33
2.3.12 Perhitungan <i>Casting Yield</i>	41
2.3.13 Rancangan <i>Layout</i> Cetakan.....	42

2.3.14 Perencanaan Cetakan	42
2.3.15 Rancangan Peramuan dan Peleburan	46
2.3.16 Rancangan Proses Pengerjaan Lanjut	49
2.3.17 Perencanaan Pengujian Material	50
2.3.17.6 Harga Pokok Produksi (HPP)	52
2.3.18 Total Biaya Pembuatan Coran <i>Gearbox Kasuari</i>	54
2.3.19 Data dan Analisa	54
BAB III Kesimpulan	59
3.1 Kesimpulan	59
3.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Metodologi Penyelesaian	14
Tabel 2. 2 Tabel penyusutan	24
Tabel 2. 3 Hasil perhitungan modul	25
Tabel 2. 4 Hasil Komposisi dari <i>Nomogram</i>	29
Tabel 2. 5 Target komposisi setelah Inokulan.....	29
Tabel 2. 6 Penyusutan Padat	31
Tabel 2. 7 Penyusutan total	31
Tabel 2. 8 Perbandingan Sistem Saluran.....	38
Tabel 2. 9 Komposisi Pasir Greensand	44
Tabel 2. 10 Komposisi Pasir Inti Fenolik[17]	45
Tabel 2. 11 Target sebelum Inokulasi	47
Tabel 2. 12 Target setelah Inokulasi	47
Tabel 2. 13 Perencanaan Bahan Baku	48
Tabel 2. 14 Temperatur tapping	48
Tabel 2. 15 Temperatur pouring	49
Tabel 2. 16 Waktu pouring	49
Tabel 2. 17 Penjelasan Notasi Bentuk Sample Uji.....	52
Tabel 2. 18 Total Biaya Pembuatan Coran Gearbox Kasuari	54
Tabel 3. 1 Data Komposisi	55
Tabel 3. 2 Data Mikrostruktur	56
Tabel 3. 3 Data Pengujian Rockwell	57
Tabel 3. 4 Data Sistem Saluran	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram alir metodologi penyelesaian.....	13
Gambar 2. 3 Grafit <i>gray cast iron</i> [8]	17
Gambar 2. 4 Macam Grafit [8].....	18
Gambar 2. 5 Diagram alir perancangan coran.....	21
Gambar 2. 6 Belahan gearbox Kasuari.....	22
Gambar 2. 7 Kemiringan [13]	23
Gambar 2. 9 Part perhitungan modul	25
Gambar 2. 10 nomogram.....	26
Gambar 2. 11 Bidang 1 Nomogram	27
Gambar 2. 12 Bidang 2 Nomogram	27
Gambar 2. 13 Bidang 3 Nomogram	28
Gambar 2. 14 Jenis Penyusutan[16].....	30
Gambar 2. 15 Sistem Saluran.....	33
Gambar 2. 16 Contoh Sistem Saluran [16]	34
Gambar 2. 17 Grafik Hambat alir [16].....	37
Gambar 2. 18 Macam-macam tinggi hidrolis cairan.....	37
Gambar 2. 19 Layout Cetakan.....	42
Gambar 2. 20 Layout Cetakan sample uji	51
Gambar 2. 21 Bentuk sample uji setelah permesinan,	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gearbox adalah sebuah kotak yang berisi *gear* transmisi atau sistem pemindah tenaga, yang berfungsi untuk mentransfer tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan pergerakan baik dalam bentuk putaran maupun pergeseran. Selain itu, *gearbox* juga merupakan alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, serta berfungsi sebagai pengubah daya dari motor yang memiliki putaran tinggi menjadi putaran yang lebih medium [1].

Salah satu contoh penerapan *gearbox* dalam industri adalah *Gearbox Kasuari*, yang dirancang untuk aplikasi berat dengan ketahanan tinggi terhadap kondisi kerja ekstrem. *Gearbox Kasuari* dikenal memiliki konstruksi yang kokoh serta efisiensi transmisi yang baik, sehingga banyak digunakan pada alat berat dan mesin industri yang membutuhkan keandalan tinggi. Penggunaan *gearbox* Kasuari menunjukkan bagaimana pemilihan jenis gearbox yang tepat dapat memberikan kontribusi besar terhadap kinerja dan umur pakai sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. 1 *Cultivator Kasuari* [2]

Gearbox Kasuari diaplikasikan salah satunya pada mesin pertanian seperti *cultivator* pada Gambar 1.1. *Cultivator* adalah mesin dan alat yang digunakan dalam pertanian yang digunakan untuk mengelola lahan sekunder. Tujuan penggunaan *cultivator* pada lahan pertanian adalah untuk mempersiapkan lahan tersebut untuk ditanami tanaman hortikultura. *Cultivator* digunakan oleh petani di lahan yang lebih kecil dan tidak terlalu bergelombang [3]. Oleh karena itu, *gearbox Kasuari* adalah bagian penting dari sistem transmisi *cultivator* karena memastikan bahwa tenaga mesin disalurkan secara

efisien ke bagian kerja dan menjaga operasi alat tetap stabil di lapangan.

Gearbox Kasuari ini dapat dibuat dengan metode pengecoran logam, dimulai dari tahap perencanaan desain coran dan pola, dilanjutkan dengan pembuatan pola serta kotak inti. Setelah itu dilakukan proses pengecoran, mulai dari pembuatan cetakan dan inti penentuan material paduan, peleburan logam, hingga tahapan akhir berupa pemeriksaan kualitas melalui berbagai jenis pengujian.

Material yang digunakan untuk *gearbox Kasuari* harus tahan terhadap keausan, dapat meredam getaran, dan tetap stabil secara dimensi selama penggunaan berulang. Besi tuang kelabu biasanya digunakan untuk memenuhi karakteristik tersebut. Misalnya, tipe *gray cast iron* dengan kuat tarik minimum 241 N/mm^2 , dikenal memiliki proses pembubutan yang mudah dan cukup kuat untuk sistem transmisi dengan beban torsi sedang hingga berat. Walaupun kekuatannya masih di bawah baja, material ini banyak dipilih karena harganya lebih ekonomis, mampu menyerap getaran dengan baik, dan cocok untuk produksi massal.

Berdasarkan karakteristik tersebut, maka pada pembuatan *gearbox Kasuari* digunakan material ASTM A48 Class 35, yang termasuk dalam kategori *gray cast iron* dengan kekuatan tarik minimum sebesar 241 N/mm^2 . Pilihan ini didasarkan pada sifat mekanisnya yang mampu menahan beban besar dan meredam getaran dengan baik. Ini membuatnya cocok untuk aplikasi *gearbox* yang bekerja dalam berbagai lingkungan dan kondisi.

Tahap perencanaan dan perancangan coran sangat penting dalam proses pembuatan suatu komponen teknik. Tahap ini mempengaruhi bentuk dan dimensi akhir produk, serta kualitas hasil cor, ketahanan komponen, dan efisiensi proses produksi. Jika desain tidak dibuat dengan benar, dapat terjadi berbagai masalah seperti coran yang rusak, material yang terbuang, atau kegagalan saat digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang konstruksi coran *gearbox Kasuari* ?
2. Bagaimana menentukan material dan menghitung sistem saluran coran *gearbox Kasuari*?
3. Bagaimana merencanakan proses pengecoran *gearbox Kasuari* ?
4. Bagaimana menghitung harga pokok produksi pembuatan coran *gearbox Kasuari* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini ialah sebagai berikut :

1. Merancang konstruksi coran *gearbox Kasuari* ,
2. Merancang material dan sistem saluran untuk coran *gearbox Kasuari* ,
3. Merencanakan proses pengecoran *gearbox Kasuari* ,
4. Menghitung harga pokok produksi pembuatan coran *gearbox Kasuari* .

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kegiatan yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan dan perancangan coran *gearbox Kasuari* melibatkan pemilihan besi tuang kelabu yang tahan aus, ketelitian yang dapat ditoleransi, pengaturan suhu dan pendinginan selama proses pengecoran, dan daya tahan terhadap beban kerja. Faktor penting lainnya adalah efisiensi biaya dan kelancaran proses produksi.
2. Ukuran dan bentuk saluran dipengaruhi oleh perancangan sistem saluran coran *gearbox Kasuari* . Ini diperlukan untuk aliran logam cair berjalan lancar, posisi riser dan gating yang tepat untuk mencegah porositas, dan desain cawan tuang yang efektif. Untuk mencegah cacat coran, pengendalian pendinginan dan solidifikasi juga penting.
3. Perencanaan proses pengecoran *gearbox Kasuari* terbatas pada suhu logam yang meleleh, kecepatan aliran, kontrol pendinginan, metode pengecoran, dan pengendalian cacat seperti retak dan porositas. Kualitas cetakan dan efisiensi produksi juga sangat penting.
4. Perhitungan harga pokok produksi coran *gearbox Kasuari* meliputi perkiraan biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan energi, serta biaya pemeliharaan dan perawatan mesin produksi.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada proyek akhir ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang dilakukan dalam perancangan benda cor *gearbox Kasuari* . Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan yang terdapat laporan ini :

- BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan karya tulis / laporan.

- BAB II : Laporan Teknik

Bab ini berisi laporan kerja dalam bentuk dasar teori, data hasil kerja, dan analisa hasil kerja tentang perencanaan dan perancangan konstruksi coran.

- BAB III : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari perancangan dan perencanaan konstruksi coran yang dilakukan dan saran untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

- Lampiran:

Berisi seluruh dokumen yang mendukung pelaksanaan pembuatan coran *gearbox Kasuari* .