

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *GEARBOX* KASUARI**

Proyek Akhir  
Disusun Sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh  
Kenny Robert Junior  
222331009



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

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA  
GEARBOX KASUARI**

Oleh  
Kenny Robert Junior  
222331009

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGECORAN LOGAM  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

Menyetujui,  
Tim Pembimbing  
Bandung, 12 Juni 2025

Pembimbing I



Dr. Dewi Idamayanti, SSi., MT.  
NIP. 197901032005012003

Pembimbing II



Kus Hanaldi, ST., MT.  
NIP. 197412142007011001

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA**  
**GEARBOX KASUARI**

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

Lulus sidang Proyek Akhir tanggal 3 Juli 2025

Menyetujui,  
Ketua Penguji



**Dr. Dewi Idamayanti, SSi., 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* merupakan komponen mekanis yang berfungsi untuk menyalurkan dan mengatur tenaga dari sumber penggerak (seperti mesin bensin, diesel, atau motor listrik) ke mesin atau alat yang ingin dijalankan. *Gearbox* bekerja dengan menggunakan serangkaian roda gigi (gear) yang dapat diatur untuk mengubah kecepatan putaran (rpm) dan torsi sesuai kebutuhan. Dengan demikian, *gearbox* memungkinkan mesin untuk beroperasi secara efisien dalam berbagai kondisi kerja, baik saat membutuhkan kecepatan tinggi maupun torsi besar. *Gearbox* pada *cultivator* kasuari mengatur kecepatan dan torsi yang dibutuhkan untuk memutar pisau atau roda, sehingga alat dapat bekerja optimal di berbagai jenis tanah dan kondisi lapangan. Istilah *gearbox* merujuk pada satu unit yang terdiri dari rangkaian roda gigi (*gear*) dan rumah (*case*) yang melindungi serta meringkai komponen didalamnya. Rumah komponen ini dibuat dengan proses pengecoran logam dikarenakan sesuai dengan fungsinya, maka tuntutan terhadap kemampuan mekanik khususnya kemampuan tarik dan kekerasan, struktur mikro yang terjadi, kondisi fisik, serta kemampuan pemesinan dari benda tersebut harus tercapai. Dalam pembuatannya, *gearbox* Kasuari memerlukan pola untuk proses pengecorannya. Pola yang dibuat perlu perancangan dengan standar yang telah ditentukan. Pola yang telah dihasilkan merupakan jenis pola belahan yang didukung oleh inti sebagai pembentuk kontur dalamnya, dengan kemiringan yang digunakan  $2^{\circ}$  dan  $4^{\circ}$ , tambahan pengerjaan +3, radius tuang sebesar 2mm, penyusutan padat 1% (besi cor kelabu), dan kelas mutu bahan H2. Dalam pembuatannya, baik pola ataupun kotak ini *gearbox* Kasuari dibuat dengan menggunakan tangan serta dibantu dengan mesin - mesin yang terdapat pada laboratorium pola.

Kata Kunci : *Gearbox* Kasuari, Perancangan, Perencanaan, Pola, Kotak Inti

## 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 Pembuatan Pola 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 terimakasih sebesar – besarnya kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun material kepada penulis.
2. Ibu Dr. Dewi Idamayanti, ST., MT. selaku Pembimbing I dan Bapak 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 Politeknik Manufaktur Bandung sebagai konsultan penulis dilapangan.
4. Saudara Salman Tri Asmoro serta saudari Wika Winarci selaku rekan kelompok Proyek Akhir.
5. Keluarga Besar Foundry Angkatan 36 dan HMPTL POLMAN Bandung yang tidak bosan memberikan semangat, bantuan dan dukungan, serta sebagai inspirator dan informator bagi 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, 23 Mei 2025

Kenny Robert Junior

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	1
KATA PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL .....	6
DAFTAR LAMPIRAN.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Tujuan .....	10
1.4 Ruang Lingkup .....	10
1.5 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LAPORAN TEKNIK .....	12
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	12
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Pengecoran logam.....	13
2.2.2 Pola pengecoran logam.....	13
2.2.3 Perancangan pola pengecoran logam .....	14
2.2.4 Perencanaan pola pengecoran logam.....	18
2.3 Hasil Kerja.....	23
2.3.1 Identifikasi Gambar .....	23
2.3.2 Perancangan pembuatan pola dan kotak inti .....	23
2.3.3 Perencanaan pembuatan pola dan kotak inti.....	32
2.3.4 Pembuatan pola dan kotak inti .....	37

BAB III	KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
3.1	Kesimpulan.....	45
3.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	.....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar I-1</b> <i>Cultivator</i> Kasuari (kiri), <i>Sparepart manual cultivator</i> Kasuari (tengah), 3D <i>Gearbox</i> Kasuari(kanan).....	9
<b>Gambar II-1</b> proses pembuatan pola dan kotak inti.....	12
<b>Gambar II-2</b> Macam pola pengecoran logam, pola tunggal(kiri atas), pola belahan(kanan atas), pola setengah(kiri bawah), pola belahan banyak(kanan bawah) .....	14
<b>Gambar II-3</b> Garis belahan pola / <i>parting line</i> .....	15
<b>Gambar II-4</b> Jenis - jenis kemiringan pola .....	16
<b>Gambar II-5</b> Tambahan pengerjaan pola .....	17
<b>Gambar II-6</b> Radius tuang .....	17
<b>Gambar II-7</b> Telapak inti bertumpu dua mendatar(kiri), Telapak inti tegak(tengah), Telapak inti tegak bertumpu dua(kanan) .....	18
<b>Gambar II-8</b> Kotak inti berukir(kiri), Kotak inti biasa(tengah kiri), Kotak inti lengkung(tengah kanan), Kotak inti setengah dengan pelat penyapu(kanan) .....	21
<b>Gambar II-9</b> Kotak inti untuk ketebalan(atas), Kotak inti mesin cetak(bawah).....	21
<b>Gambar II-10</b> Gambar machining <i>gearbox</i> Kasuari.....	23
<b>Gambar II-11</b> Gambar perancangan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	25
<b>Gambar II-12</b> Belahan pola <i>gearbox</i> Kasuari.....	26
<b>Gambar II-13</b> Telapak inti tegak.....	31
<b>Gambar II-14</b> Telapak inti mendatar.....	32
<b>Gambar II-15</b> Pembagian part pola <i>gearbox</i> Kasuari, tampak isometri(atas), tampak samping(bawah) .....	38
<b>Gambar II-16</b> Pembagian part kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari, tampak isometri(atas), tampak samping(bawah) .....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II-1</b> Tabel penyusutan bahan - bahan coran .....	15
<b>Tabel II-2</b> Penentuan warna dalam perancangan pola .....	24
<b>Tabel II-3</b> Matriks opsi belahan <i>gearbox</i> Kasuari .....	26
<b>Tabel II-4</b> Kode mutu bahan pola dan kotak inti .....	27
<b>Tabel II-5</b> Penentuan grade RMA.....	28
<b>Tabel II-6</b> tambahan pengerjaan lubang .....	28
<b>Tabel II-7</b> Standar kemiringan.....	29
<b>Tabel II-8</b> Penyusutan material.....	29
<b>Tabel II-9</b> Kelas mutu untuk pembuatan pola .....	30
<b>Tabel II-10</b> Dimensi telapak inti tegak .....	31
<b>Tabel II-11</b> Dimensi telapak inti mendatar .....	32
<b>Tabel II-12</b> Waktu perencanaan pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	33
<b>Tabel II-13</b> Waktu perencanaan pembuatan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari.....	33
<b>Tabel II-14</b> Kebutuhan bahan multiplek pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari.....	34
<b>Tabel II-15</b> Kebutuhan bahan mahoni pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	34
<b>Tabel II-16</b> Kebutuhan bahan mahoni pembuatan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari.....	35
<b>Tabel II-17</b> Biaya bahan penunjang pembuatan pola dan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari.....	35
<b>Tabel II-18</b> Biaya total bahan pembuatan pola dan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari .....	36
<b>Tabel II-19</b> Total biaya penggunaan mesin.....	36
<b>Tabel II-20</b> Biaya estimasi upah tenaga kerja.....	36
<b>Tabel II-21</b> Total estimasi biaya pembuatan pola dan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari .....	37
<b>Tabel II-22</b> Jumlah pos <i>quality control</i> pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	39
<b>Tabel II-23</b> Aktual bahan multiplek untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	40
<b>Tabel II-24</b> Aktual bahan mahoni untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari.....	40
<b>Tabel II-25</b> Aktual bahan mahoni untuk pembuatan kotak inti <i>gearbox</i> Kasuari .....	41
<b>Tabel II-26</b> Aktual biaya bahan penunjang untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	41
<b>Tabel II-27</b> Aktual biaya total bahan untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari.....	41
<b>Tabel II-28</b> Aktual biaya mesin untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	42
<b>Tabel II-29</b> Aktual upah pekerja untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari.....	42
<b>Tabel II-30</b> Aktual HPP untuk pembuatan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	42

<b>Tabel II-31</b> Waktu aktual pengerjaan pola <i>gearbox</i> Kasuari .....	43
<b>Tabel II-32</b> Waktu aktual pengerjaan kotak inti <i>Gearbox</i> Kasuari .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** : Gambar teknik *machining gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN II** : Gambar teknik perancangan pola *gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN III** : Tabel toleransi pola
- LAMPIRAN III** : *Operation plan* pola *gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN V** : *Operation plan* kotak inti *gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN VI** : Biaya tarif mesin pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN VII** : Lembar *quality control* pola *gearbox* Kasuari
- LAMPIRAN VIII** : Lembar *quality control* kotak inti *gearbox* Kasuari

# BAB I

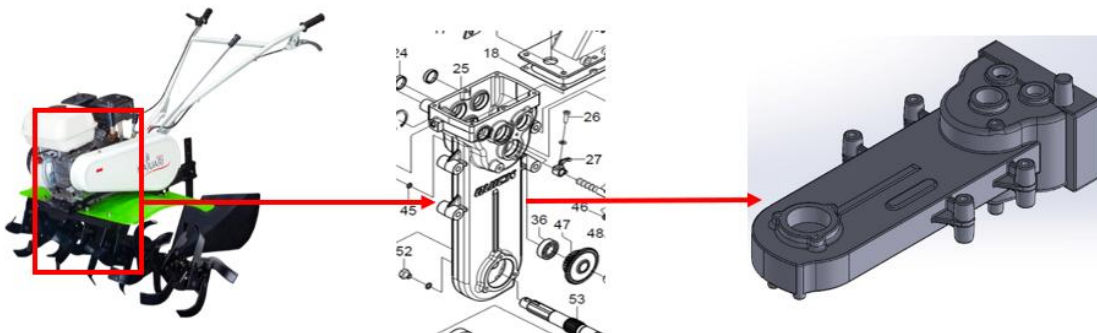
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Cultivator* adalah alat dan mesin pertanian yang digunakan untuk pengolahan tanah sekunder. Kultivator bekerja dengan menggunakan gigi yang sedikit menancap ke dalam tanah sambil ditarik dengan sumber tenaga penggerak, umumnya traktor. Sistem *cultivator* ini merupakan salah satu inovasi teknologi tepat guna yang sangat sederhana dan lebih produktif, untuk membantu masyarakat pengusaha dan para petani dalam menyelesaikan pekerjaan lahan pertaniannya[1].

*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[2].

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 I-1** *Cultivator* Kasuari (kiri)[3], *Sparepart manual cultivator* Kasuari (tengah)[4], 3D *Gearbox* Kasuari(kanan)

Untuk mendapatkan konstruksi benda dari *gearbox* Kasuari yang baik, diperlukan pula pola pengecoran logam yang memiliki bentuk sesuai dengan *Gearbox* Kasuari yang akan digunakan. Pola pengecoran logam yang dibuat menggunakan bahan kayu karena sesuai dengan perencanaan pembuatan cetakan yaitu menggunakan pasir *greensand* dengan menggunakan metode pemadatan manual, juga untuk memudahkan dalam proses pembuatan dan pencabutan pola dari cetakan.

Pembuatan pola *gearbox* Kasuari dimulai dengan tahap perancangan yang terdiri dari penentuan bahan pola, jenis pola, perancangan pola dan kotak inti, *operation plan*, kebutuhan bahan, dan biaya estimasi dan operasional produksi. Setelah itu, dilanjutkan proses pembuatan yang terdiri dari pembuatan pola dan kotak inti, *quality control* pola dan kotak inti, serta proses *trial* pola dan kotak inti untuk memastikan tidak adanya masalah dalam pembuatan cetakan dan inti. Hal tersebut dilakukan untuk menunjang setiap proses yang membuat pekerjaan menjadi terencana dengan hasil yang efektif dan efisien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam karya tulis ini yaitu:

1. Bagaimana merencanakan pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari?
2. Bagaimana melakukan pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari?
3. Bagaimana menghitung biaya proses pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan rancangan pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari.
2. Menghasilkan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari.
3. Menetapkan harga biaya proses pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari.

## **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup kegiatan yang akan dibahas adalah proses pembuatan yang dilakukan untuk pembuatan produk *gearbox* Kasuari dimulai dari *reverse engineering* produk kemudian dilanjutkan dengan perencanaan dan perancangan pola dan kotak inti produk hingga proses pembuatan pola dan kotak inti produk dan perhitungan biaya produksi pola dan kotak inti produk yang dilakukan

di laboratorium pengecoran logam Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proyek akhir pembuatan produk *gearbox* Kasuari ini disajikan sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

- **BAB II LAPORAN TEKNIK**

Memuat metodologi penyelesaian dan laporan dari tahapan perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti serta melakukan analisa pada pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari.

- **BAB III KESIMPULAN DAN SARAN**

Menyajikan kesimpulan dan saran dari seluruh proses perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti *Gearbox* Kasuari.

- **DAFTAR PUSTAKA**

Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan.

- **LAMPIRAN**

Berisikan seluruh dokumen yang mendukung pembuatan proses pembuatan pola dan kotak inti *gearbox* Kasuari.