

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN  
PEMBUATAN POLA *CRANKCASE 1HP TF*  
DENGAN MATERIAL GRAY CAST IRON  
STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Adi Satya Rakhmat

222331001



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

**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN  
PEMBUATAN POLA *CRANKCASE IHP TF*  
DENGAN MATERIAL GRAY CAST IRON**

**STANDAR JIS G 5501**

Oleh:

**Adi Satya Rakhmat**

**222331001**

**Tenik Pengecoran Logam**

**Politeknik Manufaktur Bandung**

**Menyetujui**

**Tim Pembimbing**

**Bandung, 18 Juli 2025**

**Pembimbing I**



**Roni Kusnowo, ST., MT.**

**NIP. 197502272000121001**

**Pembimbing II**



**Ari Siswanto, ST., MT**

**NIP. 197706052003121003**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN**  
**PEMBUATAN POLA *CRANKCASE 1HP TF***  
**DENGAN MATERIAL GRAY CAST IRON**  
**STANDAR JIS G 5501**

Oleh:

Adi Satya Rakhmat

222331001

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program

Diploma III Program Studi Teknologi Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Bandung, Juli 2025

Ketua Penguji



Roni Kusnowo, ST., MT

NIP. 197502272000121001

Penguji I



Muhammad Nahrowi, ST., MT.

NIP. 197112151999031001

Penguji II



Ery Hidayat, ST., MT

NIP. 197710132002121001

## ABSTRAK

Dunia pertanian merupakan sektor vital yang memerlukan berbagai teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitasnya. Salah satu teknologi yang sangat berperan dalam kesinambungan pertanian modern adalah kompresor udara. Komponen kunci dalam sistem ini adalah *Crankcase*, mempunyai berbagai *type* yang dipilih adalah *Crankcase 1HP 1TF*. Berfungsi sebagai *cover body* sebuah piston atau bisa di sebut sebagai rumah generator. Untuk memastikan kinerja optimal dari komponen ini, diperlukan material yang tepat, dalam hal ini adalah *Gray Cast iron* sesuai standar JIS G 5501. Untuk membuat benda yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan, proses perancangan proses perancangan coran adalah tahapan penting dalam produksi komponen teknik. Hasil yang didapat dari proses perancangan coran ini yaitu komposisi material *Gray Cast iron* sesuai JIS G 5501 untuk benda *Crankcase 1HP 1TF*, *layout* cetakan, dan *yield cast* 83,16%. Selain perancangan coran, perancangan pola juga sangat diperlukan dalam proses pembuatan benda *Crankcase 1HP TF*. Pola *Crankcase 1HP TF* dibuat menggunakan jenis Pola inti dengan belahan. Pola dibuat menggunakan bahan kayu dengan kelas mutu H2, dengan biaya produksi Rp. 3.429.500.

**Kata Kunci** : *Crankcase 1HP TF*, JIS G 5501, Perancangan coran *Crankcase 1HP TF* Pembuatan pola dan kotak inti *Crankcase 1HP TF*, Biaya produksi pola dan kotak inti *Crankcase 1HP TF*.

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji dan syukur hanya milik Allah SWT , karena atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “Perancangan Coran, Perancangan pola, dan, pembuatan pola *Crankcase IHP ITF Material Gray Cast Iron* Standar JIS G 5501”. Laporan teknik ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Diploma III Jurusan Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Rakhmat Dedi dan Ibu Ida Budianti sebagai orang tua serta dan seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi dan kasih sayang yang diberikan hingga terselesainya proyek akhir ini,
2. Bapak Roni Kusnowo ST., MT, dan Bapak Ari Siswanto ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi dan dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini,
3. Seluruh staf pengajar, instruktur dan karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung.
4. Arya Brevia Rekabuana selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. *Foundry* angkatan 33, 34, 35, dan tentunya *Foundry* 36 yang selaku memberikan semangat satu sama lain,
6. Andini Aulia selaku perempuan yang selalu memberikan dukungan dan motivasi, yang di berikan hingga terselesainya proyek akhir ini,
7. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Atas izin serta bantuan-Nya serta semua pihak yang turut membantu maka proyek akhir ini dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan wawasan, ilmu dan manfaat bagi para pembaca, *Aamiin*.

Bandung, Juni 2025

Penulis

# DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| ABSTRAK .....                              | i    |
| KATA PENGANTAR .....                       | ii   |
| DAFTAR ISI .....                           | iii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                        | vi   |
| DAFTAR TABEL .....                         | vii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                      | viii |
| BAB I .....                                | 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 .....            | 4    |
| BAB II .....                               | 5    |
| LAPORAN TEKNIK .....                       | 5    |
| 2.1 Metodologi Penulisan .....             | 5    |
| 2.2 Uraian Metodologi Penyelesaian .....   | 14   |
| 2.2.1 Perancangan Coran .....              | 14   |
| 2.2.1.1 Penentuan Material .....           | 14   |
| 2.2.1.1.1 Penentuan Komposisi Kimia .....  | 15   |
| 2.2.1.1.2 Target Pembentukan Grafit .....  | 19   |
| 2.2.1.1.3 Penetapan Penyusutan Padat ..... | 21   |
| 2.2.1.2 Perancangan Gambar Coran .....     | 22   |
| 2.2.1.2.1 Penentuan Belahan .....          | 22   |
| 2.2.1.2.2 Tambahan Pengerjaan .....        | 23   |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.1.2.3 Kemiringan.....   | 24 |
| 2.2.1.2.4 Radius Tuang .....  | 25 |
| 2.2.1.3 Penentuan Volume dan Modul Produk Cor .....                               | 25 |
| 2.2.1.4 Perhitungan Penyusutan .....  | 26 |
| 2.2.1.5 Sistem Saluran .....  | 26 |
| 2.2.1.6 Perhitungan Sistem Saluran .....  | 27 |
| 2.2.1.7 Penentuan <i>Layout</i> Cetakan.....                                      | 30 |
| 2.2.1.8 Simulasi <i>SolidCast</i> .....   | 31 |
| 2.2.2 Perancangan Perencanaan Pola dan Kotak Inti.....                            | 31 |
| 2.2.2.1 Penentuan jenis pola.....   | 36 |
| 2.2.2.2 Penentuan warna penggambaran perancangan pola dan kotak inti .....        | 37 |
| 2.2.2.3 Belahan pola dan kotak inti.....  | 37 |
| 2.2.2.4 Pengaplikasian rancangan coran ke rancangan pola.....                     | 37 |
| 2.2.2.5 Toleransi .....   | 38 |
| 2.2.2.6 Telapak inti.....   | 38 |
| 2.2.2.7 Sambungan kayu.....   | 39 |
| 2.2.2.8 Gambar teknik perancangan pola dan kotak inti .....                       | 39 |
| 2.2.2.9 Warna pola dan kotak inti .....   | 39 |
| 2.2.2.10 Biaya pembuatan rancangan coran serta rancangan pola dan kotak inti..... | 39 |
| 2.2.3 Pembuatan pola dan kotak inti .....   | 40 |
| 2.2.3.1 Bahan pembuatan pola dan kotak inti.....                                  | 40 |
| 2.2.3.2 Pembuatan pola.....   | 41 |
| 2.2.3.3 Pembuatan kotak inti.....   | 42 |
| 2.2.3.4 Waktu pembuatan pola dan kotak inti .....                                 | 43 |
| 2.2.3.5 Kontrol dimensi pola dan kotak inti.....                                  | 43 |
| 2.2.3.6 Perhitungan harga pola dan kotak inti .....                               | 44 |
| 2.2.4 Analisa Kerja.....  | 45 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 2.2.4.1 Material.....                | 45 |
| 2.2.4.2 Analisa Pembuatan pola ..... | 46 |
| BAB III .....                        | 48 |
| PENUTUP .....                        | 48 |
| 3.1 Kesimpulan .....                 | 48 |
| 3.2 Saran .....                      | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                 | 50 |

## DAFTAR GAMBAR

|                     |  |                   |
|---------------------|--|-------------------|
| <b>Gambar 1. 1</b>  | <i>Crankcase 1HP TF dan Kompresor Shark Tipe 1HP TF</i> .....  | 1                 |
| <b>Gambar 2. 1</b>  | Diagram Alir Proses Pembuatan Coran <i>Crankcase 1HP TF</i> .....  | <b>Kesalahan!</b> |
|                     | <b>Bookmark tidak ditentukan.</b>  |                   |
| <b>Gambar 2. 2</b>  | Diagram alir proses pembuatan <i>Crankcase 1HP TF</i> .dalam lingkup perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola <i>Crankcase 1HP TF</i> ..... | 9                 |
| <b>Gambar 2. 3</b>  | Diagram alir proses pembuatan <i>Crankcase 1HP TF</i> .dalam lingkup perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola <i>Crankcase 1HP TF</i> ..... | 10                |
| <b>Gambar 2. 4</b>  | <i>Crankcase 1HP TF</i> .....  | 15                |
| <b>Gambar 2. 5</b>  | Diagram <i>J. Czikel</i> .....   | 16                |
| <b>Gambar 2. 6</b>  | Diagram <i>Laplanche</i> .....   | 17                |
| <b>Gambar 2. 7</b>  | Diagram <i>Maurer</i> .....  | 17                |
| <b>Gambar 2. 8</b>  | <i>Nomogram</i> .....  | 18                |
| <b>Gambar 2. 9</b>  | Struktur Mikro Bentuk & Distribusi Grafit.....   | 20                |
| <b>Gambar 2. 10</b> | Grafik Penyusutan Logam.....   | 21                |
| <b>Gambar 2. 11</b> | Belahan <i>Crankcase 1 HP TF</i> .....   | 23                |
| <b>Gambar 2. 12</b> | Jenis Kemiringan.....  | 24                |
| <b>Gambar 2. 13</b> | Sistem saluran <i>Crankcase 1HP TF</i> .....   | 26                |
| <b>Gambar 2. 14</b> | Tinggi Hidrolis .....  | 28                |
| <b>Gambar 2. 15</b> | Dimensi saluran terak.....   | 29                |
| <b>Gambar 2. 16</b> | Saluran Masuk.....   | 29                |
| <b>Gambar 2. 17</b> | <i>Layout</i> cetakan .....  | 30                |
| <b>Gambar 2. 18</b> | Hasil Simulasi <i>Solidcast</i> .....  | 31                |
| <b>Gambar 2. 19</b> | Telapak Inti pada <i>Crankcase 1HP TF</i> .....  | 38                |
| <b>Gambar 2. 20</b> | penunjukan bagian Part Pola <i>Crankcase 1HP TF</i> .....  | 41                |
| <b>Gambar 2. 21</b> | Pola <i>Crankcase 1HP TF</i> .....   | 42                |
| <b>Gambar 2. 22</b> | Kotak Inti <i>Crankcase 1HP TF</i> .....   | 42                |
| <b>Gambar 2. 23</b> | Hasil Kotak inti <i>Crankcase 1HP TF</i> .....   | 43                |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Penjelasan Pembuatan Coran <i>Crankcase IHP TF</i> .....   | 7  |
| <b>Tabel 2. 2</b> Proses dan penjelasan tahapan proses pembuatan <i>Crankcase IHP TF</i> dalam lingkup Perancangan Coran, Perancangan dan Pembuatan Pola <i>Crankcase IHP TF</i> ..... | 11 |
| <b>Tabel 2. 3</b> Hasil komposisi berdasarkan nomogram .....   | 18 |
| <b>Tabel 2. 4</b> – Penyusutan .....   | 22 |
| <b>Tabel 2. 5</b> Tambahan Pengerjaan .....  | 24 |
| <b>Tabel 2. 6</b> Penentuan Besaran Kemiringan .....   | 25 |
| <b>Tabel 2. 7</b> Pengaplikasian data perancangan coran ke perancangan coran .....   | 38 |
| <b>Tabel 2. 8</b> Kebutuhan Bahan Pola dan Kotak Inti.....   | 40 |
| <b>Tabel 2. 9</b> Perhitungan Waktu Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....   | 43 |
| <b>Tabel 2. 10</b> Biaya Produksi Pembuatan Pola dan Kotak Inti .....  | 44 |
| <b>Tabel 2. 11</b> Perbandingan Komposisi <i>Crankcase IHP TF</i> aktual dan rancangan .....   | 45 |
| <b>Tabel 2. 12</b> Hasil uji tarik.....  | 45 |
| <b>Tabel 2. 13</b> Hasil Struktur Mikro .....  | 46 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Gambar Teknik Mesin *Crankcase 1HP TF*
- Lampiran 2** Gambar Rancangan coran *Coran Crankcase 1HP TF*
- Lampiran 3** Penentuan Belahan
- Lampiran 4** Perhitungan Modul
- Lampiran 5** Penarikan Nomogram
- Lampiran 6** Perhitungan penyusutan, *Temperature* dan Sistem saluran
- Lampiran 7** Penentuan *Layout* cetakan
- Lampiran 8** Simulasi *Solidcast*
- Lampiran 9** Standar Warna Penggambaran Pola
- Lampiran 10** Gambar Rancangan Pola
- Lampiran 11** Tabel Toleransi Pola
- Lampiran 12** Gambar Rancangan Kotak inti
- Lampiran 13** Kelas Mutu
- Lampiran 14** Formulir Perencanaan Langkah Kerja Pola
- Lampiran 15** Formulir Perencanaan Langkah kerja Kotak Inti
- Lampiran 16** Form QC Pola
- Lampiran 17** Form QC Kotak Inti
- Lampiran 18** Biaya Perencanaan dan Rancangan
- Lampiran 19** Estimasi Biaya Produksi
- Lampiran 20** Biaya Operasional Produksi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor ekonomi yang berkaitan dengan produksi barang (*product*) secara fisik dengan menggunakan tenaga kerja, mesin, dan teknologi. Proses manufaktur melibatkan berbagai tahapan, antara lain perancangan desain produk, pengadaan bahan baku, produksi, perakitan hingga produk hingga siap dipasarkan kepada konsumen. Industri manufaktur mencakup berbagai macam sektor, mulai dari pembuatan kendaraan, tekstil, elektronik, hingga makanan dan minuman. Berikut merupakan salah satu sektor kunci dalam ekonomi global yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan ekonomi, inovasi, dan penciptaan lapangan kerja.

Menurut Sukmawati Sukamulja (penulis sekaligus profesor) mengemukakan bahwa suatu industri manufaktur merupakan industri yang mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual dan dapat digunakan oleh konsumen. Kompresor udara merupakan perangkat mekanis yang digunakan untuk meningkatkan tekanan fluida atau gas dengan mengurangi volumenya. Fungsinya adalah mengambil fluida atau gas pada tekanan rendah, lalu meningkatkan tekanannya secara mekanis. Kompresor digunakan dalam berbagai aplikasi di industri, Kompresor ini memiliki beberapa bagian salah satunya adalah *crankcase*.



**Gambar 1. 1** *Crankcase IHP TF* dan Kompresor *Shark Tipe IHP TF*

Pada kesempatan kali ini penulis lebih terfokus untuk membahas *crankcase 1 HP TF*. Tipe ini membutuhkan karakteristik material dengan kekuatan tarik minimum 200 N/mm<sup>2</sup>, minimum kekerasan 223 HB, tahan getas, dan mampu mempertahankan bentuknya. Dimana produk ini dibuat dengan metode pengecoran logam. Maka berdasarkan tuntutan tersebut besi cor yang sesuai yaitu FC200 menurut standar JIS G5501.

Pembuatan sebuah produk dengan menggunakan metode pengecoran logam mempunyai prinsip dasar mencairkan logam hingga mencapai suhu leburnya, penuangan ke dalam cetakan, kemudian dibiarkan dingin dan membeku. Pada tahap akhir dilanjutkan dengan pembongkaran cetakan dan pembersihan sehingga didapatkan 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. Salah satu alat yang dibutuhkan dalam proses pengecoran logam yaitu pola.

Pola merupakan alat bantu yang digunakan untuk membuat rongga dalam cetakan, sehingga pola memiliki bentuk yang hampir mirip dengan produk yang akan dihasilkan. Dalam proses pembuatan pola terdapat beberapa ketentuan/kaidah yang harus ada agar membantu proses selanjutnya. Ketentuan-ketentuan itu ditentukan penempatannya saat proses perancangan pola. Selanjutnya perancangan pola tersebut akan dilanjutkan pada proses pembuatan pola.

Perancangan pola sangat dibutuhkan sebelum pembuatan pola dimulai. Dimana perancangan ini akan menjadi tolak ukur dalam pembuatan pola, agar dapat efisien saat digunakan pada proses pembuatan cetakan. Perancangan pola juga menentukan kualitas pola yang dihasilkan. Sehingga perancangan pola harus dibuat seakurat mungkin agar memperoleh dimensi yang akurat juga. Hal ini dapat menguntungkan dari segi proses lanjutan benda cor. Namun selain perancangan pola, pembuatan pola juga dibutuhkan.

Pembuatan pola akan menentukan hasil perancangan pola. Jika pembuatan pola gagal maka seefisien perancangan pola yang dihasilkan maka akan dianggap gagal pula perancangannya. Oleh sebab itu, penulis disini akan memaparkan hasil perancangan dan pembuatan pola serta kotak inti *Crankcase 1HP TF* yang telah dilakukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Melalui proyek akhir ini penulis mendapatkan beberapa rumusan masalah yaitu;

- a. Bagaimana merancang coran *Crankcase IHP TF*?
- b. Bagaimana perhitungan volume dan modul *Crankcase IHP TF*?
- c. Bagaimana merancang sistem saluran *Crankcase IHP TF*?
- d. Bagaimana pengendalian kualitas pembuatan produk *Crankcase IHP TF*?
- e. Bagaimana teknik pembuatan gambar teknik *Crankcase IHP TF*?
- f. Bagaimana teknik pembuatan perancangan pola dan kotak inti dari benda *Crankcase IHP TF*?
- g. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti coran benda Teknik *Crankcase IHP TF*?
- h. Bagaimana hitungan biaya pembuatan pola dan kotak inti *Crankcase IHP TF*?

## 1.3 Tujuan

Kegiatan proyek akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Menghasilkan rancangan coran pada pembuatan *Crankcase IHP TF* dengan material Besi cor Kelabu sesuai standar JIS G 5501.
- b. Menghasilkan rancangan pola beserta kotak inti *Crankcase IHP TF* sesuai dengan buku “standar gambar perancangan tuangan dan standar pola pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung”.
- c. Menghasilkan pola beserta kotak inti *Crankcase IHP TF* sesuai dengan rancangan pola dan kotak inti *Crankcase IHP TF*.
- d. Menghitung biaya aktual pembuatan pola dan kotak inti dari coran benda *Crankcase IHP TF*

## 1.4 Ruang lingkup

Karya Tulis Ilmiah ini mencakup perancangan coran, Perancangan, dan Pembuatan Pola *Crankcase IHP TF*. Penulis menguraikan dan membatasi sebagai berikut:

- a. Material cor *Gray Cast Iron* sesuai JIS G 5501.
- b. Perancangan coran, perancangan pola sesuai dengan standar gambar perancangan tuangan dan standar pola pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung.
- c. Proses pembuatan pola dan kotak inti dilakukan di lab. Pola Teknik pengecoran

logam Politeknik Manufaktur Bandung.

- d. Perhitungan harga pola sesuai dengan harga barang dan bahan di PCC Tenik pengecoran logam dan logistik Polman Bandung.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam menulis karya tulis ilmiah ini penulis menggunakan metode dengan mengumpulkan data-data pada proses perancangan dan pembuatan pola pada proyek akhir ini yang mencakup dari studi literatur seperti modul, diktat dan sumber terkait lainnya, dan juga diperoleh dari analisa pada proses perancangan, pembuatan hingga *quality control*.

Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini sebagai berikut :

- a. BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan latar belakang produk dan kegiatan, rumusan masalah yang ditemukan, tujuan pelaksanaan proyek akhir, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini.

- b. BAB II LAPORAN TEKNIK

Bagian ini berisikan tentang metodologi penyelesaian, dasar teori yang digunakan selama proses proyek akhir, serta catatan penjelasan dan data yang terkait dengan perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola serta kotak inti *Crankcase IHP TF*.

- c. BAB III KESIMPULAN

Bagian ini berisikan kesimpulan hasil proyek akhir yang telah dilakukan dan saran yang dapat dipergunakan jika perancangan coran, perancangan dan pembuatan pola serta kotak inti *Crankcase IHP TF* ingin dilakukan kembali.

- d. DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan.

- e. LAMPIRAN

Bagian ini berisikan tentang data-data pendukung yang digunakan dan dihasilkan selama perancangan dan pembuatan pola serta *Crankcase IHP TF*.