

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN**  
***CRANKCASE 2HP TF* MATERIAL FC 200**  
**STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Marsela Nur Arita

220331016



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

2023

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN**  
***CRANKCASE 2HP TF MATERIAL FC 200***  
**STANDAR JIS G 5501**

Oleh  
Marsela Nur Arita  
220331016

Program Studi Teknik Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui  
Tim Pembimbing  
Bandung, Agustus 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Sophiadi Gunara, SST., MT.  
NIP. 197111082001121001

Darma Firmansyah Undara, SST., MT.  
NIP. 197602132003121003

## ABSTRAK

Kompresor udara merupakan suatu unit penghasil udara bertekanan tinggi. Pada kompresor terdapat beberapa bagian salah satunya yaitu *crankcase*. Ada berbagai tipe *crankcase* yang digunakan salah satu contohnya yaitu *Crankcase 2HP TF*, hal ini tergantung dengan besarnya tekanan udara yang ingin dihasilkan. Pada proyek akhir ini penulis akan membahas secara khusus tugas dan judul penulis yaitu "*Pembuatan dan Pengujian Coran Crankcase 2HP TF*". Dengan menggunakan material FC 200 standar JIS G5501.

Pembuatan *Crankcase 2HP TF* dibuat dengan metode proses pengecoran logam. Metode pengecoran logam mempunyai prinsip dasar yaitu mengerjakan mulai dari proses pembuatan cetakan dan inti, mencairkan logam hingga titik leburnya, penuangan kedalam cetakan, dan pada tahap akhir dilanjutkan dengan pembongkaran cetakan dan pembersihan benda cor. Tentunya untuk melakukan proses tersebut diperlukan pola sebagai alat bantu untuk membuat cetakan dan juga memerlukan perencanaan beserta perancangan coran dengan sangat matang untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses-proses pembuatan yang menyebabkan cacat pada produk.

Kata Kunci : Kompresor udara, *Crankcase 2HP TF*, Standar JIS G5501, Pembuatan, Pengujian, Pengecoran Logam

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur ke hadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Karya tulis ilmiah dengan judul “*Pembuatan dan Pengujian Coran Crankcase 2HP TF*” ini penulis susun sebagai pelengkap dalam memenuhi salah satu persyaratan untuk menempuh program diploma 3 (tiga) di Politeknik Manufaktur Bandung.

Selanjutnya penulis sampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan seluruh pihak yang telah memberikan dorongan dan membantu baik secara moril maupun material selama penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga penulis dapat menyelesaikan tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini pula penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Darma Firmansyah Undayat, SST., MT, Ketua jurusan Teknik Pengecoran Logam POLMAN Bandung.
2. Bapak Sophiadi Gunara, SST., MT., dan Bapak Darma Firmansyah Undara, SST., MT., selaku pembimbing kelompok proyek akhir yang telah mengarahkan setiap pekerjaan dan membagi ilmu-ilmunya selama proses pelaksanaan proyek akhir.
3. Seluruh dosen pengajar, instruktur dan seluruh karyawan jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung yang telah mendukung, memberi masukan, serta bimbingan kepada penulis
4. Rekan kelompok proses pembuatan *Crankcase 2HP TF* dan seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang ikut membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan dimasa mendatang. Akhir kata penulis harap dengan penyelesaian karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di waktu dan masa yang akan datang., Aamiin.

Bandung, Juli 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LAPORAN KERJA.....	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Perencanaan Pembuatan dan Pengujian Coran.....	7
2.2.1 Kriteria produk.....	7
2.2.2 Diagram alir pembuatan dan pengujian coran.....	8
2.3 Proses Pembuatan Coran.....	10
2.3.1 Pembuatan pasir cetak dan inti.....	10
2.3.2 Pembuatan cetakan dan inti.....	16
2.3.3 Perakitan cetakan dan inti.....	21
2.3.4 Peramuan dan peleburan.....	22
2.3.5 Penuangan.....	28
2.4 Proses Lanjutan.....	30
2.4.1 Pembersihan coran.....	31
2.4.2 Pemotongan dan perataan coran.....	33
2.5 Pengontrolan Kualitas.....	34
2.5.1 Penimbangan Hasil Cor.....	34
2.5.2 Pengecekan dimensi coran.....	35
2.5.3 Analisa cacat coran.....	35
2.6 Pengujian Hasil Coran.....	39
2.6.1 Pengujian baji.....	39
2.6.2 Pengujian tarik.....	41

2.6.3	Pengujian kekerasan .....	43
2.6.4	Pengujian struktur mikro .....	45
2.7	Perhitungan Biaya Operasional Produksi .....	48
BAB III PENUTUP .....		49
3.1.	Kesimpulan .....	49
3.2.	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Crankcase 2HP TF.....	2
Gambar 2.1 Standar JIS G5501 .....	8
Gambar 2.2 Pembuatan Pasir Cetak .....	11
Gambar 2.3 Proses Pembuatan Pasir CO <sub>2</sub> .....	15
Gambar 2.4 Tata Letak Pembuatan Cetakan .....	17
Gambar 2.5 Proses Pembuatan Cetakan .....	17
Gambar 2.6 Uji Kekerasan Cetakan .....	18
Gambar 2.7 Kotak Inti Crankcase 2HP TF.....	19
Gambar 2.8 Pemberian Gas CO <sub>2</sub> .....	20
Gambar 2.9 Pengujian Kekerasan Inti .....	20
Gambar 2.10 Proses Perakitan Inti dan Cetakan .....	21
Gambar 2.11 Pembongkaran Coran dari Cetakan dengan Mesin Shake Out .....	31
Gambar 2.12 Proses Menggunakan Chipping Hammer .....	31
Gambar 2.13 Proses Sebelum Shotblasting .....	32
Gambar 2.14 Perbedaan Permukaan Coran Setelah Shoblasting .....	32
Gambar 2.15 Proses Pemotongan Coran .....	33
Gambar 2.16 Proses Meratakan Permukaan yang Terdapat Sirip .....	33
Gambar 2.17 Proses Nimbang Hasil Coran.....	34
Gambar 2.18 Proses Pengecekan Dimensi Coran .....	35
Gambar 2.19 Cacat Sirip pada Crankcase 2HP TF .....	36
Gambar 2.20 Cacat Inklusi Pasir Akibat Rontokan Pasir pada Crankcase 2HP TF.....	37
Gambar 2.21 Cacat Inklusi Pasir Akibat Pasir yang Rontok pada Crankcase 2HP TF.....	37
Gambar 2.22 Cacat Ekspansi pada Crankcase 2HP TF.....	38
Gambar 2.23 Standar Ukuran Untuk Menentukan Sampel Uji Baji .....	40
Gambar 2.24 Proses Penuangan Cairan pada Sampel Uji Baji .....	40
Gambar 2.25 Proses Pembongkaran Sampel Uji Baji .....	40
Gambar 2.26 Hasil Uji Baji .....	41
Gambar 2.27 Sampel Uji Tarik.....	41
Gambar 2.28 Proses Pengujian Tarik .....	42
Gambar 2.29 Prinsip Pengujian Brinell .....	43
Gambar 2.30 Hasil Uji Brinell.....	44
Gambar 2.31 Bentuk Grafit menurut Fossecos Ferrous Foundryman's Handbook .....	45
Gambar 2.32 Tipe Grafit .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan Diagram Alir Metodologi Penyelesaian .....	6
Tabel 2.2 Perencanaan Pembuatan dan Pengujian .....	7
Tabel 2.3 Penjelasan Diagram Alir Proses Pembuatan dan Pengujian Coran.....	9
Tabel 2.4 Komposisi Pembuatan Pasir Cetak.....	12
Tabel 2.5 Hasil Pengujian Pasir.....	13
Tabel 2.6 Komposisi Pembuatan Pasir CO <sub>2</sub> Proses .....	15
Tabel 2.7 Jumlah Kandungan pada Bahan Baku dan Paduan .....	23
Tabel 2.8 Rencana dan Aktual Penentuan Komposisi Sebelum Inokulasi .....	27
Tabel 2.9 Hasil Komposisi Perencanaan dengan Aktual pada Tanur (Sebelum inokulasi) .....	27
Tabel 2.10 Rencana dan Aktual Penentuan Komposisi Setelah Inokulasi .....	27
Tabel 2.11 Hasil Komposisi Perencanaan dengan Aktual pada Ladle (Setelah inokulasi) .....	27
Tabel 2.12 Rencana dan Aktual Penggunaan Bahan Peleburan .....	28
Tabel 2.13 Perbandingan Temperatur Rencana dengan Aktual .....	29
Tabel 2.14 Perbandingan Casting Yield .....	34
Tabel 2.15 Hasil Uji Tarik.....	42
Tabel 2.16 Prinsip Pengujian Brinell.....	43
Tabel 2.17 Hasil Pengujian Kekerasan.....	44
Tabel 2.18 Hasil Struktur Mikro.....	47
Tabel 2.19 Biaya Produksi Crankcase 2HP TF .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar Teknik  
Penentuan Belahan  
Kartu Kerja Cetakan dan Peleburan
- Lampiran 2 : Dok.01 *Check Sheet* Pembuatan Pasir *Greensand*  
Dok.02 *Check Sheet* Pembuatan Pasir *Facingsand*  
Dok.03 Langkah Kerja Pembuatan Pasir *Facingsand*
- Lampiran 3 : Dok.04 *Check Sheet* Pengujian Pasir *Greensand*  
Dok.05 Langkah Kerja Pengujian Pasir *Greensand*  
Dok.06 *Check Sheet* Hasil Pengujian Pasir *Greensand*
- Lampiran 4 : Dok.07 *Check Sheet* Pembuatan Pasir CO<sub>2</sub> Proses  
Dok.08 Langkah Kerja Pembuatan Pasir *Greensand*
- Lampiran 5 : Dok.09 *Check Sheet* Pembuatan Cetakan  
Dok.10 Langkah Kerja Pembuatan Cetakan  
Dok.11 Hasil Pengujian Kekerasan Cetakan
- Lampiran 6 : Dok.12 *Check Sheet* Pembuatan Inti  
Dok.13 Langkah Kerja Pembuatan Inti
- Lampiran 7 : Dok.14 *Check Sheet* Peleburan dan Penuangan  
Dok.15 Langkah Kerja Peleburan dan Penuangan  
Dok.16 Peramuan Aktual dan Hasil Komposisi
- Lampiran 8 : Dok.17 *Check Sheet* Pengerjaan Lanjut  
Dok.18 Langkah Kerja Pengerjaan Lanjut
- Lampiran 9 : Dok.19 Standar Cek Dimensi Coran  
Dok.20 Hasil Cek Dimensi Coran
- Lampiran 10 : Dok.21 Langkah Kerja Pengujian Baji
- Lampiran 11 : Dok.22 *Check Sheet* Pengujian Tarik  
Dok.23 Standar Pengujian Tarik  
Dok.24 Langkah Kerja Pengujian Tarik
- Lampiran 12 : Dok.25 *Check Sheet* Pengujian Kekerasan  
Dok.26 Standar Pengujian Kekerasan  
Dok.27 Langkah Kerja Pengujian Kekerasan
- Lampiran 13 : Dok.28 *Check Sheet* Pengujian Struktur Mikro  
Dok.29 Langkah Kerja Pengujian Struktur Mikro  
Dok.30 Hasil Pengujian Struktur Mikro
- Lampiran 14 : Biaya Operasional Produksi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri manufaktur diartikan sebagai kelompok perusahaan yang melakukan pengolahan bahan mentah menjadi suatu jenis barang jadi yang diproduksi dalam jumlah besar dan dijual ke masyarakat untuk mendapatkan keuntungan. Dalam dunia industri, manufaktur merupakan salah satu sektor penting, maka dari itu untuk mendukung perkembangan teknologi didunia industri manufaktur ini diperlukan suatu mesin untuk memampatkan udara atau gas yang akan bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Pada dasarnya kompresor sangat lekat dengan kehidupan sehari-hari karena umumnya mesin ini dirancang agar dapat menyimpan dan mendistribusikan suatu gas bertekanan yang akan membantu dalam meningkatkan tekanan suatu udara dengan cara menurunkan volumenya. Alat ini secara mekanikal dirancang agar dapat menyimpan dan mendistribusikan suatu udara bertekanan untuk tujuan tertentu. Tujuan tersebut mempengaruhi besarnya tekanan yang dihasilkan.

Dalam kehidupan sehari-hari, kompresor dapat dijumpai di berbagai bengkel maupun tempat mencuci kendaraan. Tetapi dengan skala besar seperti dunia industri, kompresor dapat ditemui dengan fungsi untuk memenuhi kebutuhan komponen mesin atau sebagai penghasil udara bertekanan tinggi. Di dunia industri kompresor banyak digunakan pada mesin pneumatic dan apabila kompresor yang menjadi komponen mesin umumnya terdapat pada mesin pendingin juga turbin gas.

Mesin kompresor terdiri dari beberapa bagian dan pada setiap bagiannya memiliki fungsi yang berbeda-beda. Crankcase merupakan salah satu bagian dari kompresor yang memiliki fungsi untuk menempatkan poros engkol, batang penghubung, komponen dan peralatan tambahan lainnya dan mengencangkan ke pangkala untuk bergerak. Crankcase tidak hanya menerima gaya gravitasi, tetapi juga menerima aksi gaya pneumatik dan gaya inersia yang dihasilkan ketika kompresor udara berjalan. Fungsi lain dari crankcase yaitu mendinginkan kompresor dengan menyediakan jalan bagi udara untuk sirkulasinya, selain itu crankcase juga dilengkapi dengan sistem pelumasan untuk menjaga agar bagian kompresor yang bergerak tetap diberi minyak dengan baik sehingga dapat bekerja dengan lancar. Oleh karena itu, crankcase kompresor udara piston terbuat dari logam, yang kuat dan cukup kaku untuk menahan berbagai tekanan.



Gambar 1.1 *Crankcase 2HP TF*

Dikeempatan ini penulis akan terfokus untuk membahas crankcase tipe 2HP TF. Tipe ini memiliki beberapa karakteristik material seperti kekuatan tarik dengan minimum  $173 \text{ N/mm}^2$  dan memiliki kekerasan 170 HB. Saat pembuatan benda cor harus mengacu kepada standar untuk menjadi tolak ukur kualitas benda coran. Standar yang dipilih sesuai dengan karakteristik benda seperti fungsi, sifat, spesifikasi material dan yang lainnya. Berdasarkan spesifikasi tersebut, crankcase dibuat menggunakan besi cor FC 200 dengan menggunakan standar JIS G 5501 dan dibuat dengan metode pengecoran logam.

Ketika sebuah produk menggunakan metode pengecoran logam maka, mempunyai prinsip dasar yaitu mencairkan logam hingga titik leburnya, penuangan kedalam cetakan. Tahap akhir dilanjutkan dengan pembongkaran cetakan dan pembersihan 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. Pada proyek akhir ini penulis berkesempatan melaksanakan “**Pembuatan dan Pengujian Coran Crankcase 2HP TF**”. Penulis bertugas untuk melaksanakan proses pengecoran logam dimulai dari pembuatan cetakan dan inti, peleburan dan penuangan, pembongkaran dan pengerjaan lanjut. Juga penulis bertugas untuk pengujian terhadap material yang digunakan untuk membuat Crankcase 2HP TF.

## 1.2 Rumusan masalah

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

- a. Bagaimana proses pembuatan produk cor *Crankcase 2HP TF* ?
- b. Bagaimana proses pengujian material untuk produk cor *Crankcase 2HP TF* ?
- c. Bagaimana cara mengetahui kualitas coran *Crankcase 2HP TF* ?
- d. Bagaimana menghitung Biaya Operasional Produksi (BOP) pada proses pembuatan dan pengujian *Crankcase 2HP TF* ?

### **1.3 Tujuan**

Dalam proyek akhir *Pembuatan dan Pengujian Coran Crankcase 2HP TF* memiliki tujuan khusus, yaitu :

- a. Melakukan proses pembuatan coran sehingga dihasilkan produk cor *Crankcase 2HP TF*.
- b. Melakukan proses pengujian pada batang uji *Crankcase 2HP TF*.
- c. Melakukan analisa cacat coran *Crankcase 2HP TF*.
- d. Melakukan perhitungan Biaya Operasional Produksi (BOP) dalam pembuatan dan pengujian *Crankcase 2HP TF*.

### **1.4 Ruang Lingkup Kegiatan**

Dalam *Pembuatan dan Pengujian Coran Crankcase 2HP TF* terdapat ruang lingkup yang meliputi:

- a. Pembuatan coran *Crankcase 2HP TF* dari pembuatan cetakan dan inti hingga proses pengerjaan lanjut.
- b. Pengujian pasir cetak *greensand* untuk pembuatan cetakan *Crankcase 2HP TF*.
- c. Pengecekan kekerasan cetakan dan inti *Crankcase 2HP TF*.
- d. Pengujian komposisi cairan logam untuk penuangan produk cor *Crankcase 2HP TF*.
- e. Pengecekan dimensi coran *Crankcase 2HP TF*.
- f. Pengujian visual pada permukaan coran *Crankcase 2HP TF*.
- g. Analisa cacat pada produk cor *Crankcase 2HP TF*.
- h. Pengujian tarik (*Tensile test*) dan pengujian kekerasan (*Hardness Brinell Test*) pada batang uji.
- i. Pengujian struktur mikro pada batang uji dan hasil coran *Crankcase 2HP TF*.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam menulis laporan teknik ini penulis menggunakan metode dengan mengumpulkan data - data pada proses pembuatan benda coran pada proyek akhir ini yang mencakup dari studi literatur seperti modul ,diktat dan sumber yang terkait lainnya, dan juga diperoleh dari analisa pada proses, pembuatan, pengujian, hingga *quality control*.

Pada laporan teknik ini akan membahas tentang proses pembuatan dan pengujian *Crankcase 2HP TF*. Penulisan dibagi menjadi 3 bab dan berisi lampiran, maka didapat metode penulisan laporan proyek akhir sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan proyek akhir, ruang lingkup kegiatan pembuatan dan pengujian, dan sistematika penulisan laporan

## **BAB II LAPORAN TEKNIK**

Bab II berisi proses pembuatan, kendali kualitas, hasil pengujian, dan biaya operasional pembuatan dan pengujian coran *Crankcase 2HP TF*.

## **BAB III KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab III berisi kesimpulan beserta saran pembuatan dan pengujian coran *Crankcase 2HP TF*.

## **LAMPIRAN**

Halaman ini berisi data – data pendukung yang digunakan ketika pembuatan coran *Crankcase 2HP TF*.