

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *CRANKCASE AIR*  
*COMPRESSOR* DENGAN MATERIAL FC 250 SESUAI  
STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Daud Izzuddin Al Haq

219331006



**POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG  
BANDUNG  
2023**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Proyek Akhir yang berjudul:

# **PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *CENTRIFUGAL* *PUMP HOUSING HYPRO-9203C* DENGAN MATERIAL FC 250 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Oleh

Daud izzuddin Al Haq

219 331 006

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III Politeknik  
Manufaktur Bandung

Bandung, 6 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Kus Hanaldi, S.T., M.T  
NIP. 197412142007011001

Muhammad Rizki Gorbyandi Nadi, S.SI., MT  
NIP. 199109102019031015

## LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul :

### **PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *CRANKCASE AIR* *COMPRESSOR* DENGAN MATERIAL FC 250 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Oleh

Daud Izzuddin Al Haq

219 331 006

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 8 Agustus 2023

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II

Cecep Ruskandi, ST., MT  
NIP. 197510082001121002

Sophiadi Gunara, SST., MT  
NIP. 197111082001121001

Mengetahui,  
Ketua Penguji

Kus Hanaldi, S.T.,M.T  
NIP. 197412142007011001

## ABSTRAK

*Crankcase Air Compressor* merupakan salah satu komponen mesin yang berperan penting sebagai wadah pelumas pada mesin *compressor* dan berfungsi sebagai pelindung bagi komponen-komponen penting dalam mesin *compressor*, seperti komponen yang akan dibuat pada proyek akhir kali ini. *Crankcase Air Compressor* akan dibuat dengan material FC250 maka standar yang digunakan adalah JIS G5501. Dan untuk memastikan *Crankcase Air Compressor* ini masuk pada standar tersebut, maka dilakukan pengujian terhadap material yang dibuat, yakni pada batang uji ber diameter 30mm. Menurut standar JIS G5501 spesifikasi pada batang uji berdiameter 30mm memiliki kekuatan tarik minimal 250 N/mm<sup>2</sup> dengan kekerasan minimal 241HB. Metode yang digunakan yaitu *reverse engineering* dengan proses pengecoran logam dengan tahapan pembuatan pola, pembuatan cetakan, pembuatan inti, proses peleburan, proses pembongkaran, dan pembersihan benda hingga proses pengujian material. Dari hasil pembuatan dan pengujian *Crankcase Air Compressor* ini menunjukkan adanya penyimpangan dikarenakan pada pengujian tarik dan pengujian kekerasan tidak mencapai standar.

Kata kunci: *Crankcase Air Compressor*, JIS G5501. Pembuatan dan Pengujian

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini yang berjudul: **“PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *CRANKCASE AIR COMPRESSOR*”**

Proyek akhir ini penulis susun sebagai salah satu syarat kelulusan Pendidikan Program Diploma-III Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam penyelesaian laporan ini, penulis mengucapkan terimakasih berkat bimbingan, bantuan, serta motivasi dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta adik dan kakak yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa hingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini,
2. Bapak Kus Hanaldi, S.T., M.T selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga terwujudnya proyek akhir ini,
3. Bapak Muhammad Rizki Gorbyandi Nadi, S.SI., MT selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga terwujudnya proyek akhir ini,
4. Foundry ngkatan 33 yang telah membantu serta memberi semangat kepada penulis dalam penyusunan proyek akhir ini,
5. Foundry ngkatan 34 yang telah membantu serta memberi semangat kepada penulis dalam penyusunan proyek akhir ini

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah hasil karya penulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat yang berguna bagi kepentingan Pendidikan di bidang pengecoran logam.

Bandung, Juli 2023

Daud Izzuddin A

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan.....	3
1.4    Ruang Lingkup.....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LAPORAN KERJA</b> .....	4
2.1    Metodologi Penyelesaian.....	4
2.2    Proses Pembuatan.....	7
2.2.1.    Pembuatan Pasir Cetak.....	7
2.2.2.    Pembuatan Pasir Inti.....	10
2.2.3.    Pembuatan Cetakan dan Inti.....	13
2.2.4.    Peramuan dan Peleburan.....	17
2.2.5.    Pembongkaran dan Pembersihan Coran ( <i>fettling</i> ).....	22
2.3    Pengujian produk.....	24
2.3.1.    Pemeriksaan Dimensi Coran.....	24
2.3.2.    Identifikasi Cacat Coran.....	24
2.4    Pengujian Material.....	26
2.4.1    Uji Baji.....	26
2.4.2    Pengujian Struktur Mikro.....	28
2.4.3    Pengujian Tarik.....	31
2.4.4    Pengujian Kekerasan.....	34
2.5    Perhitungan Biaya Produksi.....	36
<b>BAB III KESIMPULAN</b> .....	36
3.1    Kesimpulan.....	37
3.2    Saran.....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	1
<b>Gambar 2.1</b> Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Diagram alir Proses Pembuatan <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	7
<b>Gambar 2. 3</b> Diagram Alir Pembuatan Cetakan dan Inti.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Cetakan <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	16
<b>Gambar 2.5</b> Diagram Alir Peramuan dan Peleburan .....	17
<b>Gambar 2.6</b> Diagram Alir Proses Pembongkaran Cetakan .....	22
<b>Gambar 2.7</b> Cacat Sirip .....	25
<b>Gambar 2.8</b> Cacat Penetrasi.....	26
<b>Gambar 2.9</b> Ukuran sampel uji baji menurut ASTM A367-11 .....	27
<b>Gambar 2.10</b> Hasil Uji Baji .....	27
<b>Gambar 2.11</b> Bentuk grafit menurut <i>Fosseco Ferrous Foundryman's Handbook</i> .....	28
<b>Gambar 2.12</b> Distribusi grafit menurut <i>Fosseco Ferrous Foundryman's Handbook</i> .....	29
<b>Gambar 2.13</b> Ukuran grafit. ....	30
<b>Gambar 2.14</b> Pengujian Tarik .....	31
<b>Gambar 2.15</b> Dimensi Pola dan Cetakan Sampel Uji Tarik Menurut JIS G 550.....	32
<b>Gambar 2.16</b> Dimensi Sampel Uji Tarik Menurut JIS Z 2201 .....	32
<b>Gambar 2.17</b> Dimensi sampel uji tarik yang akan di buat.....	33
<b>Gambar 2.18</b> Grafik Pengujian Tarik .....	34
<b>Gambar 2.19</b> Prinsip Pengujian Brinell Menurut JIS Z2243 .....	35
<b>Gambar 2.20</b> Sample hasil pengujian.....	35

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Proses dan Penjelasan Pembuatan <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	5
<b>Tabel 2.2</b> Komposisi pasir cetak <i>facing sand</i> .....	9
<b>Tabel 2.3</b> Hasil pengujian pasir cetak <i>greensand</i> .....	9
<b>Tabel 2.4</b> Komposisi pasir inti <i>CO<sub>2</sub> process</i> .....	12
<b>Tabel 2.5</b> Proses Pembuatan Cetakan dan Inti .....	14
<b>Tabel 2.6</b> Data rincian pembuatan inti .....	16
<b>Tabel 2.7</b> Data bahan baku dan bahan paduan yang digunakan .....	18
<b>Tabel 2.8</b> Hasil Komposisi Target dan Aktual .....	19
<b>Tabel 2.9</b> Temperatur perencanaan dan aktual .....	20
<b>Tabel 2.10</b> Komposisi aktual coran <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	21
<b>Tabel 2.11</b> Data Berat Coran .....	23
<b>Tabel 2.12</b> Hasil Analisa Struktur Mikro .....	30
<b>Tabel 2.13</b> Hasil Pengujian Tarik .....	33
<b>Tabel 2.14</b> Keterangan Prinsip Pengujian Kekerasan .....	35
<b>Tabel 2.15</b> Hasil Pengujian Kekerasan .....	36
<b>Tabel 2.16</b> Biaya Produksi Coran <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	36
<b>Tabel 2.17</b> Total biaya Pembuatan dan Pengujian <i>Crankcase Air Compressor</i> .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

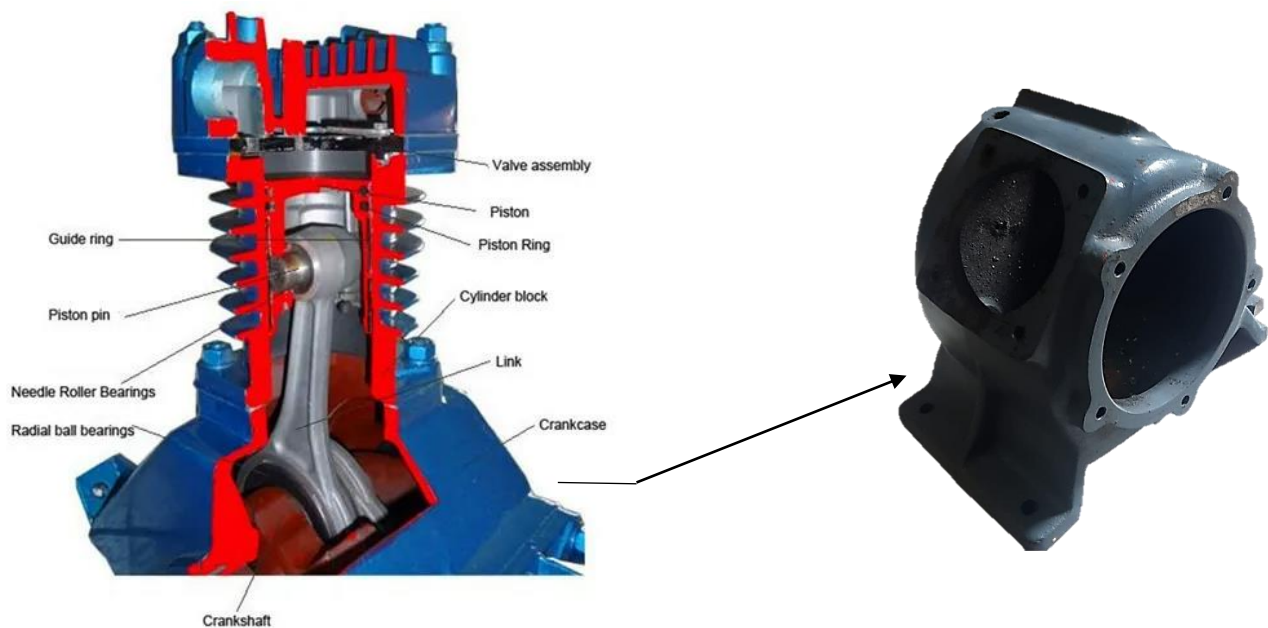
- Lampiran 1** : Kartu kerja
- Lampiran 2** : Langkah Kerja Pembuatan Pasir *Greensand*
- Lampiran 3** : Langkah Kerja Pengujian Pasir *Greensand*
- Lampiran 4** : Pembuatan pasir *CO<sub>2</sub> process*
- Lampiran 5** : Langkah Kerja Pembuatan Cetakan
- Lampiran 6** : Tabel Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Cetakan
- Lampiran 7** : Langkah Kerja Pembuatan Inti
- Lampiran 8** : Tabel Bahan Peleburan
- Lampiran 9** : Langkah Kerja Proses Peleburan
- Lampiran 10** : Langkah Kerja Pengukuran Suhu
- Lampiran 11** : Langkah Kerja Pembersihan Benda Cor
- Lampiran 12** : Tabel Persiapan Alat dan Bahan Pembersihan Benda Cor
- Lampiran 13** : Standar Toleransi Casting
- Lampiran 14** : QC Casting
- Lampiran 15** : Langkah Kerja Pengujian Baji
- Lampiran 16** : Struktur mikro
- Lampiran 17** : Langkah Kerja Pengujian Struktur Mikro
- Lampiran 18** : Langkah Kerja Uji Tarik
- Lampiran 19** : Langkah Kerja Pengujian Brinel
- Lampiran 20** : BOP Coran *Crankcase Air Compressor*
- Lampiran 21** : Persiapan alat dan bahan pembuatan inti
- Lampiran 22** : Hasil Uji Kekerasan Brinel
- Lampiran 23** : Hasil Uji Tarik

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kompresor udara adalah sebuah mesin atau alat yang menciptakan dan mengaliri udara bertekanan. Kompresor udara biasa digunakan untuk pengisian angin ban, membersihkan bagian-bagian mesin yang kotor, penyediaan udara untuk proses pembakaran di ketel/motor listrik, proses pengecatan dengan alat *spray*; Kompresor juga banyak digunakan untuk alat-alat yang menggunakan sistem *pneumatic*. Pada mesin kompresor tentunya terdapat serangkaian mesin untuk menghasilkan udara yang akan disimpan pada tabung kompresor dan bergerak secara dinamis yang akan menghasilkan getaran, sehingga memerlukan wadah yang dapat menahan getaran dan menampung cairan pelumas yaitu *Crankcase*.



**Gambar 1.1** *Crankcase Air Compressor*

*Crankcase* merupakan wadah yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan oli mesin untuk melumasi bagian-bagian mesin yang bekerja secara dinamis untuk mengurangi gesekan antar komponen mesin. Mesin yang bekerja secara dinamis tentunya akan menghasilkan getaran yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen mesin seperti Bearing, Poros engkol, dan lain-lain. Sehingga *Crankcase* harus mampu menahan getaran dari pergerakan dinamis pada komponen mesin. Dengan demikian getaran yang dihasilkan oleh pergerakan dinamis serangkaian mesin dapat diredam oleh *Crankcase*.

Pada umumnya *Crankcase* adalah wadah *Crankshaft* yang bergerak karena digerakan oleh motor yang dihubungkan dengan *Pulley* untuk menggerakkan piston yang nantinya akan menghisap udara dan menyimpannya di dalam tabung udara.

Suatu benda yang terbuat dari logam dapat dibuat dengan berbagai macam metode, salah satunya pengecoran logam (*Foundry*), permesinan (*Machining*), pengelasan (*Welding*) dan lain sebagainya. Penentuan metode pembuatan *Crankcase* dapat dilihat dari tingkat kesulitan proses pembuatannya. *Crankcase* memiliki bentuk dan profile yang cukup rumit. Metode yang memungkinkan untuk membuat *Crankcase* adalah dengan metode pengecoran logam.

Pengecoran logam adalah proses mencairkan logam dan menuangkan cairan logam tersebut ke dalam rongga cetakan. Proses ini sering dipilih dalam membuat suatu benda karena memiliki kebebasan dalam menentukan karakteristik atau sifat-sifat dari suatu benda yang akan dibuat. *Crankcase Air Compressor* memiliki bentuk yang cukup rumit dan memiliki sifat tertentu untuk bisa digunakan sesuai dengan fungsinya agar memiliki kualitas yang baik, oleh karenanya proses pengecoran logam dipilih dalam pembuatan *Crankcase Air Compressor*. Proses pembuatan benda cor yang baik harus mengacu pada standar. Standar ini digunakan sebagai tolak ukur layak atau tidaknya kualitas dari suatu benda coran. Berdasarkan fungsinya, *Crankcase Air Compressor* ini merupakan komponen mesin yang membutuhkan ketahanan getar yang tinggi.

Pada *Crankcase Air Compressor* akan menggunakan material FC250 maka standar yang digunakan adalah JIS G 5501. Dan untuk memastikan *Crankcase* ini masuk pada standar tersebut, maka dilakukan pengujian terhadap material yang dibuat, yakni pada batang uji berdiameter 30 mm. Menurut standar JIS G 5501 spesifikasi pada batang uji berdiameter 30 mm memiliki kekuatan tarik minimal 250 N/mm<sup>2</sup> dengan kekerasan 241 HB.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses pembuatan coran *Crankcase* dengan material FC?
2. Bagaimana proses pengujian pada coran *Crankcase* dengan material FC 250?
3. Bagaimana Perhitungan Operasional Produksi (BOP) dan Harga Pokok Produksi (HPP) pembuatan dan pengujian coran *Crankcase*?

### 1.3 Tujuan

1. Melakukan proses pembuatan coran *Crankcase Air Compressor* dengan material FC 250.
2. Melakukan proses pengujian pada coran *Crankcase Air Compressor* dengan material FC 250.
3. Menghitung Biaya Operasional Produksi (BOP) pembuatan dan pengujian coran *Crankcase Air Compressor*.

### 1.4 Ruang Lingkup

1. Membahas pembuatan coran *Crankcase Air Compressor* standar JIS 5501
2. Membahas Pembuatan dan pengujian pasir cetak *greensand*
3. Membahas proses pembuatan cetakan dan inti untuk produk *Crankcase Air Compressor*
4. Membahas tahapan perakitan cetakan dan inti untuk produk *Crankcase Air Compressor*
5. Membahas proses peleburan dan komposisi material FC250
6. Membahas proses pengerjaan akhir dan pengujian material sesuai standar JIS 5501
7. Membahas Pengujian Dimensi coran *Crankcase Air Compressor*
8. Membahas Analisa cacat coran *Crankcase Air Compressor*
9. Membahas biaya operasi produksi (BOP)

### 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan teknik ini akan membahas tentang proses pembuatan dan pengujian coran *Crankcase Air Compressor* yang dibagi menjadi 3 bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan.
2. BAB II LAPORAN KERJA yang berisikan proses pembuatan, kendali kualitas, hasil pengujian, dan biaya pembuatan dan pengujian coran.
3. BAB III KESIMPULAN yang berisikan kesimpulan dan saran dari pembuatan dan pengujian coran *Crankcase Air Compressor*.