

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN
CRANKCASE AIRCOMPRESSOR DENGAN MATERIAL FC
250 SESUAI STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Ariq Irfan Tripratama

219331031



POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul:

PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *CRANK* *CASE AIR COMPRESSOR* DENGAN MATERIAL FC 250 SESUAI STANDAR JIS G 5501

Oleh

Ariq Irfan Tripratama

219 331 031

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

Bandung, 6 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

M. Rizki Gorbyandi Nadi S.Si., MT

NIP. 199109102019031015

Kus Hanaldi, ST., M.T

NIP. 197412142007011001

ABSTRAK

Pada proyek akhir ini akan membahas secara khusus tentang judul dari tugas penulis yaitu tentang “Perancangan dan Perencanaan Coran Crank Case Air Compressor” dengan bahan FC 250 menurut standar JIS G5501. Proses pengecoran logam diawali dengan pemesanan produk, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, proses peleburan, proses pengerjaan lanjut, hingga pengujian dan pemeriksaan mutu. Produk *Crank Case Air Compressor* dengan menggunakan pasir *greensand*, serta pemadatan cetakan secara manual. Standar material yang dibuat adalah memiliki kekuatan tarik minimal sebesar 250N/mm^2 dan kekerasan mencapai 241 HB dengan ukuran dimensi 125 mm x 216,5 mm x 255 mm, massa 9 kg, dan volume $1,24\text{ dm}^3$.

Kata Kunci: *Crank Case Air Compressor*, JIS G5501, Perancangan, Perencanaan, Pengecoran logam

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: **“PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN *Crank Case 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 yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa hingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini,
2. Bapak Kus Hanaldi, ST., MT. dan Bapak Muhammad Rizki Gorbyandi Nadi, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga terwujudnya proyek akhir ini,
3. Rekan *Foundry* '33 dan *Foundry* '34 yang telah membantu serta memberi semangat kepada penulis dalam penyusunan proyek akhir ini.
4. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung yang ikut membantu menyelesaikan proyek akhir ini, dan
5. Para dosen, instruktur, dan seluruh *stakeholder* Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah membantu dan memberikan saran kepada penulis.

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

Ariq Irfan Tripratama

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
LAPORAN TEKNIK	4
2.1 Metodologi Penyelesaian	4
2.2 Spesifikasi Produk Coran.....	6
2.3 Perancangan Konstruksi Coran	6
2.3.1 Penentuan belahan	7
2.3.2 Kemiringan.....	8
2.3.3 Tambahan Pengerjaan.....	9
2.3.4 Penyusutan	9
2.3.5 Radius Tuang.....	10
2.4 Perencanaan Target Material FC 250	11
2.4.1 Target komposisi	12
2.4.2 Rencana struktur mikro.....	13
2.5 Perancangan Sistem Saluran	14
2.5.1 Perhitungan modul.....	14
2.5.2 Perhitungan penyusutan dan temperatur proses	15
2.5.3 Prinsip <i>riserless</i>	16
2.5.4 Perhitungan ukuran sistem saluran	17
2.6 Perencanaan Proses Cetakan	21
2.6.1 Penentuan metode pembuatan cetakan	21

2.6.2	Penentuan pasir cetak dan pasir inti	22
2.6.3	Penentuan rangka cetak.....	25
2.6.4	Perancangan layout cetakan	26
2.7	Perencanaan Proses Peleburan	26
2.7.1	Rencana peramuan.....	26
2.7.2	Rencana temperatur proses peleburan	27
2.7.3	Rencana alat proses peleburan	27
2.8	Perencanaan Proses Pengerjaan Lanjut.....	29
2.8.1	Rencana pembongkaran	29
2.8.2	Rencana pengerjaan lanjut	30
2.9	Perencanaan Proses Pengujian	30
2.9.1	Rencana pengerjaan lanjut	30
2.9.2	Pengujian komposisi cairan.....	31
2.9.3	Pengujian baji	31
2.9.4	Pengujian kekerasan	31
2.9.5	Pengujian tarik.....	32
2.9.6	Pengujian metalografi	32
2.9.7	Pengujian dimensi.....	32
2.10	Harga Pokok Produksi	32
2.11	Analisan Cacat Coran	33
BAB III	34
KESIMPULAN DAN SARAN	34
3.1	Kesimpulan	34
3.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar <i>Crank Case Air Compressor</i>	1
<u>Gambar 2.1 Diagram alir perancangan dan perencanaan coran</u>	4
<u>Gambar 2.2 Perancangan konstruksi coran</u>	6
<u>Gambar 2.3 Opsi penentuan belahan</u>	7
<u>Gambar 2.4 Jenis kemiringan pada pola³</u>	8
<u>Gambar 2.5 Grafik penyusutan logam⁴</u>	9
<u>Gambar 2.6 Diagram fasa Fe-Fe₃C⁹</u>	12
<u>Gambar 2.7 Bentuk (kiri) dan distribusi (kanan) grafit pada besi cor¹²</u>	14
<u>Gambar 2.8 Ukuran grafit besi tuang kelabu¹³</u>	14
<u>Gambar 2.9 Pembagian Modul</u>	15
<u>Gambar 2.10 Grafik faktor hambatan alir¹⁸</u>	19
<u>Gambar 2.11 Tinggi hidrolis cairan¹⁹</u>	19
<u>Gambar 2.12 Layout pola dan sistem saluran dalam cetakan</u>	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penilaian opsi belahan	8
Tabel 2.2 Target komposisi	13
Tabel 2.3 Perhitungan penyusutan dan temperatur proses	16
Tabel 2.4 Perbandingan sistem saluran ²⁰	20
Tabel 2.5 Metode cetak VDG Merkblatt ²¹	21
Tabel 2.6 Penentuan pasir cetak dan inti.....	23
Tabel 2.7 Komposisi pasir <i>greensand</i>	24
Tabel 2.8 Komposisi pasir CO ₂ proses.....	24
Tabel 2. 9 Ukuran rangka cetak di Polman Bandung.....	25
Tabel 2.10 Komposisi Target	26
Tabel 2.11 Komposisi Target	27
Tabel 2.12 Temperatur proses peleburan	27
Tabel 2.13 Pemilihan tanur peleburan ²⁶	28
Tabel 2.14 Nilai pengujian pasir cetak.....	31
Tabel 2.15 Harga pokok produksi.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Petunjuk teknis penilaian dan penentuan belahan
LAMPIRAN 2	kemiringan dan tambahan pengerjaan
LAMPIRAN 3	nomogram
LAMPIRAN 4	perhitungan modul benda
LAMPIRAN 5	perhitungan penyusutan dan temperatur proses
LAMPIRAN 6	perhitungan sistem saluran
LAMPIRAN 7	pemilihan pasir cetak
LAMPIRAN 8	perhitungan bahan baku dan unsur paduan
LAMPIRAN 9	harga pokok produksi

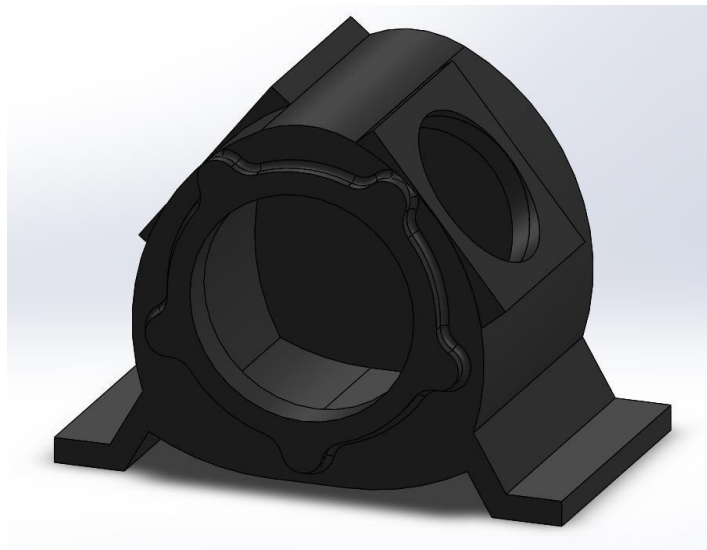
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kompresor udara merupakan 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*. Salah satu komponen utama untuk menghasilkan udara yaitu Crankshaft yang akan disimpan pada tabung kompresor bergerak secara dinamis, sehingga memerlukan wadah yang dapat menahan getaran yaitu *Crankcase*.

Crankcase merupakan wadah crankshaft yang mampu menahan getaran dari pergerakan dinamis komponen tersebut. Dengan demikian getaran dinamis yang dihasilkan oleh *Crankshaft* dapat diredam oleh *Crankcase*.



Gambar 1.1 Gambar *Crank Case Air Compressor*

Crankcase kompresor udara piston terbuat dari besi cor, yang kuat dan cukup kaku untuk menahan berbagai tekanan. Ada dua pesawat mesin di crankcase, dan dua lubang dengan diameter yang sama dibuat untuk memasang slide. Oli sump di bawah crankcase memainkan peran tangki minyak, dan oli pelumasnya disimpan untuk digunakan kompresor udara untuk pelumasan. Sisi depan crankcase dilengkapi dengan batang pengukur minyak;

Ujung depan pesawat atas crankcase juga dilengkapi dengan respirator, yang juga memiliki fungsi minyak pelumas. Kotak engkol sebelum dan sesudah dua sistem akhir untuk pemasangan pada bantalan, blok bantalan dan lubang poros engkol, lubang untuk memasang dan pemeriksaan pompa minyak bawaan front-end di crankcase, minyak poros engkol, dll., dan penutup untuk menutupi, dan kemudian lubang langsung untuk memasang kursi bantalan, dipasang di rangka kursi bantalan jenis karet segel, untuk menyegel minyak pelumasan di crankcase, membuatnya tidak bisa bocor ke luar

Material yang dapat memenuhi kriteria benda tersebut ialah besi cor kelabu (*Grey Cast Iron*). Besi cor kelabu memiliki sifat tahan gesek yang baik, mampu meredam getaran, mampu ketahanan bentuk, dan tahan gesek yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan proses pengecoran *Crank Case Air Compressor*?
2. Bagaimana merancang coran *Crank Case Air Compressor* dengan material FC 250?
3. Bagaimana menghitung estimasi biaya produksi benda cor *Crank Case Air Compressor*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dan pengerjaan proyek akhir ini adalah:

1. Menghasilkan rencana proses pengecoran *Crank Case Air Compressor* dengan material FC 250 sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
2. Menghasilkan rancangan pembuatan coran *Crank Case Air Compressor* dengan material FC 250.
3. Menghasilkan estimasi biaya produksi Pembuatan *Crank Case Air Compressor*.

1.4 Ruang Lingkup

1. Perancangan coran *Crank Case Air Compressor* meliputi penentuan *layout* cetakan dan inspeksi produk.
2. Perancangan sistem saluran *Crank Case Air Compressor* perhitungan volume dan modul benda.

3. Perencanaan pengecoran *Crank Case Air Compressor* meliputi penentuan bahan, penentuan muatan, dan penentuan pengerjaan lanjut.
4. Perhitungan perencanaan biaya produksi *Crank Case Air Compressor* meliputi estimasi biaya bahan, estimasi biaya upah, dan estimasi biaya mesin.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika yang dibuat pada pembuatan laporan proyek akhir:

1. BAB I PENDAHULUAN

Mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

2. BAB II LAPORAN KERJA

Mencakup metodologi penyelesaian, spesifikasi produk, perancangan pola, perencanaan material, perancangan sistem saluran, perencanaan proses cetakan, perencanaan pemuatan, perencanaan proses perlakuan lanjut, perencanaan proses pengujian, biaya estimasi produksi, dan perencanaan inspeksi produk.

3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan hasil kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan produk *Crank Case Air Compressor*.

4. DAFTAR PUSTAKA

Mencakup sumber-sumber yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan produk *Crank Case Air Compressor*.

5. LAMPIRAN

Mencakup data-data pendukung yang didapat dari proses perencanaan, perancangan, hingga proses pembuatan produk *Crank Case Air Compressor*.