

PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN
PTO CANTER 125PS DENGAN MATERIAL FC 250
STANDAR JIS G 5501

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh
Muhammad Rovky Aria Utama
221331018



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG
2024

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN
PTO CANTER 125PS DENGAN MATERIAL FC 250
STANDAR JIS G 5501**

Oleh
Muhammad Rovky Aria Utama
221331018

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,
Tim Pembimbing

Tanggal.....

Pembimbing 1



Casiman, ST., MT
NIP. 196301011992011001

Pembimbing 2



Cecep Ruskandi, ST., MT
NIP. 197510082001121002

ABSTRAK

Power Take Off adalah kotak roda gigi mekanis yang dipasang pada transmisi dump truck untuk mentransfer tenaga mesin ke komponen tambahan, seperti pompa hidrolik. *Power Take Off* dapat digunakan untuk memutar pompa hidrolik dengan menyalurkan gigi *Power Take Off* ke transmisi menggunakan tuas *Power Take Off*. Pada saat alat ini bekerja, tidak akan luput dari gesekan dengan gear sehingga material yang digunakan *Power Take Off* harus mampu untuk menahan gesekan tanpa ada perubahan bentuk serta meredam getaran. Menurut literatur *Foseco Ferrous Foundryman's Handbook*, gearbox menggunakan material besi cor dengan grade *FC 200 – FC 250* yang memiliki kekuatan tarik minimal sebesar 200 N/mm^2 - 250 N/mm^2 . Proses pembuatan produk *Power Take Off* ini menggunakan metode pengecoran logam dengan bahan besi cor kelabu yang memiliki sifat dan karakteristik yang sesuai dengan produk tersebut. Untuk membuat *Power Take Off*, diperlukan proses perancangan dan perencanaan. Perancangan dan perencanaan mencakup perancangan konstruksi coran, perencanaan pembuatan cetakan & inti, perencanaan proses peleburan, perencanaan proses pengerjaan lanjut, perencanaan pengujian, serta perencanaan pengendalian mutu. Untuk proses pembuatan *Power Take Off* telah dilaksanakan dengan perencanaan yang ditentukan.

Kata Kunci : *Power Train Off Canter 125PS*, perancangan coran, perencanaan coran, *FC 250 JIS G5501*

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang atas karunia dan rahmat Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Perencanaan Coran *Power Train Off Canter 125PS* Dengan Material *FC 250 Standar JIS G5501*”** yang bertujuan sebagai salah satu bagian dari proyek akhir program D3 Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam penulisan laporan teknik ini tentunya penulis mendapat bantuan dari banyak pihak yang sudah mendukung serta membimbing penulis. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
2. Casiman, ST., MT dan Cecep Ruskandi, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan kesempatan, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis ilmiah ini.
3. Seluruh staf pengajar, instruktur, dan karyawan Politeknik Manufaktur Bandung yang telah memberikan banyak bantuan selama ini.
4. Firda Aulia Nur Isnaeni dan Andrianto Triono selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Seluruh rekan mahasiswa Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang ikut membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
6. Pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini, sehingga kami dapat menyelesaikan proyek akhir kami dengan tepat waktu.

Bandung, 14 Juni 2024

Muhammad Rovky Aria Utama

DAFTAR ISI

Contents

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema	3
1.3 Judul	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan.....	3
1.8 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II.....	5
LAPORAN TEKNIK	5
2.1 Metodolologi Penyelesaian Masalah.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.2 Besi Cor.....	8
2.3 Produk	11
2.3.2 Spesifikasi Produk.....	11
2.4 Perancangan Konstruksi Coran	12
2.4.2 Penentuan Material.....	12
2.4.3 Penentuan Permukaan Pisah.....	12

2.4.4	Penentuan Tambahan Pengerjaan.....	14
2.4.5	Penentuan Kemiringan	15
2.4.6	Perhitungan <i>Modulus</i> Benda	17
2.4.7	Penyusutan Dimensi.....	17
2.4.8	Radius Tuang	19
2.4.9	Penentuan Komposisi.....	19
2.4.10	Perhitungan Sistem Saluran	24
2.5	Perencanaan Proses	31
2.5.2	Perencanaan Cetakan dan Inti	31
2.5.3	Perencanaan Peleburan dan Peramuan.....	36
2.5.4	Peramuan Bahan Peleburan.....	37
2.5.5	Perencanaan Temperatur	38
2.5.4	Perencanaan Pengerjaan Akhir.....	40
2.5.5	Perencanaan Pengendalian Mutu	41
2.5.6	Rancangan Kartu Kerja	46
2.5.7	Perhitungan Biaya Estimasi Produk.....	49
BAB III.....		50
KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
3.1	Kesimpulan.....	50
3.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Power Take Off Dump Truck (Aries,2013)	2
Gambar 2.1	Diagram alir proses pembuatan PTO Canter 125PS.....	5
Gambar 2. 2	Bentuk grafit	9
Gambar 2. 3	Jenis – jenis kemiringan.....	15
Gambar 2. 4	Grafik penyusutan logam (Yudiyanto O., 2009)	18
Gambar 2. 5	Nomogram besi cor.....	20
Gambar 2. 6	Diagram Czikel	20
Gambar 2. 7	Diagram Laplanche.....	21
Gambar 2. 8	Diagram Maurer.....	21
Gambar 2. 9	Nomogram bersi cor untuk PTO Canter 125PS	22
Gambar 2. 10	Jenis riser	23
Gambar 2. 11	Komponen sistem saluran (Rio Tinto & Titanium Inc, 2000).....	24
Gambar 2. 12	Tinggi hidrolisis cairan	27
Gambar 2. 13	Dimensi saluran masuk.....	28
Gambar 2. 14	Dimensi saluran terak	29
Gambar 2. 15	Dimensi saluran turun dan cawan tuang	29
Gambar 2. 16	Rencana layout cetakan PTO Canter 125PS	36
Gambar 2. 17	Ukuran sample pengujian baji	42
Gambar 2. 18	Ukuran sample pengujian tarik	44
Gambar 2. 19	Porositas pada sample uji dilihat secara kasat mata.....	44
Gambar 2. 20	Porositas pada sample uji dilihat secara makro	44
Gambar 2. 21	Takikan pada bagian samping sample uji	45
Gambar 2. 22	Kartu kerja produk	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan proses diagram alir produk PTO Canter 125PS	6
Tabel 2. 2 Opsi permukaan pisah PTO Canter 125PS.....	13
Tabel 2. 3 Perbandingan penentuan permukaan pisah PTO Canter 125PS.....	13
Tabel 2. 4 Tambahan pengerjaan bagian luar.....	14
Tabel 2. 5 Tambahan pengerjaan diameter lubang.....	15
Tabel 2. 6 Kemiringan	16
Tabel 2. 7 Penyusutan.....	19
Tabel 2. 8 Target Komposisi	23
Tabel 2. 9 Range komposisi berdasarkan tebal benda.....	23
Tabel 2. 10 Ukuran riser	23
Tabel 2. 11 Ukuran riser untuk PTO Canter 125PS	24
Tabel 2. 12 Perbandingan sistem saluran	28
Tabel 2. 13 Ukuran sistem saluran untuk PTO Canter 125PS	30
Tabel 2. 14 Perbandingan jenis pasir cetak	33
Tabel 2. 15 Rencana komposisi pasir cetak greensand	34
Tabel 2. 16 Rencana komposisi pasir inti.....	35
Tabel 2. 17 Ukuran rangka cetak.....	35
Tabel 2. 18 Peramuan bahan peleburan untuk PTO Canter 125PS	38
Tabel 2. 19 Target temperatur proses peleburan	40
Tabel 2. 20 Estimasi biaya produksi PTO Canter 125PS.....	49
Tabel 3. 1 Estimasi biaya produk jika menggunakan dua cavity	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Modulus Benda

Lampiran 2 Penarikan Nomogram

Lampiran 3 Perhitungan Riser

Lampiran 4 Perhitungan Sistem Saluran

Lampiran 5 Peramuan Bahan Peleburan

Lampiran 6 Perhitungan Temperatur

Lampiran 7 Kartu Kerja

Lampiran 8 Biaya Estimasi Produksi

Lampiran 9 Hasil Simulasi Casting

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

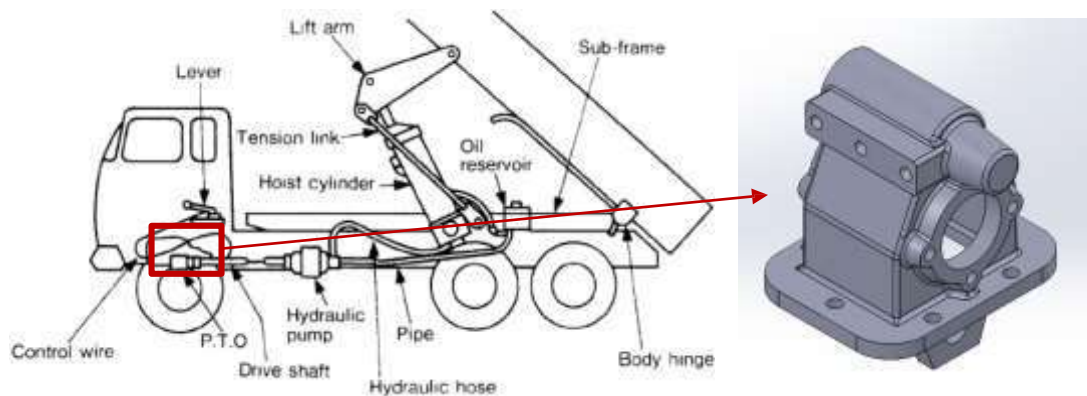
Penggunaan *dump truck* dalam industri telah menjadi suatu kebutuhan yang tak tergantikan dalam berbagai sektor, mulai dari konstruksi hingga pertambangan. Kendaraan ini memainkan peran krusial dalam pengangkutan material, memungkinkan perusahaan untuk memindahkan volume besar bahan seperti batu, tanah, pasir dan limbah konstruksi dengan efisiensi yang tinggi. Keunggulan utama dari *dump truck* adalah efisiensi operasionalnya yang tinggi, yang meningkatkan produktivitas dan efisiensi proyek atau operasi. Efisiensi operasional yang tinggi ini didukung oleh sistem hidrolik yang terdapat pada *dump truck*. Sistem hidrolik pada *dump truck* menjadi tulang punggung operasionalnya, memungkinkan pengangkatan dan pembongkaran muatan dengan efisiensi dan kecepatan yang tinggi. Sistem ini berperan dalam mengontrol gerakan bak pengangkut, memastikan pengangkatan dan penurunan material berjalan lancar, serta memberikan kekuatan yang diperlukan untuk menangani beban berat dengan mudah.

Sistem hidrolik *dump truck* adalah sistem yang mengubah fluida (oli) menjadi tenaga penggerak untuk menggerakkan dump. Di dalam kabin truk pada umumnya, biasanya cuma ada 1 tuas saja yaitu tuas transmisi. Sedangkan pada *Dump Truck*, terdapat 2 tuas tambahan yaitu Tuas Pompa Hidrolik dan Tuas PTO sehingga pada kabin *Dump Truck* secara total ada 3 tuas dengan fungsi yang berbeda-beda (Astra, 2022). Tuas pompa hidrolik, berfungsi untuk membuka tutup katup aliran oli pada tabung pompa hidrolik. Tuas Transmisi, untuk menetralkan gigi dan memaju mundur kendaraan.

Sedangkan tuas *PTO (Power Take Off)* adalah kotak roda gigi mekanis yang dipasang pada transmisi *dump truck* untuk mentransfer tenaga mesin ke komponen tambahan, seperti pompa hidrolik. *PTO* dapat digunakan untuk memutar pompa hidrolik dengan menyalurkan gigi *PTO* ke transmisi menggunakan tuas *PTO*. Ketika roda gigi bergerak maka akan menimbulkan getaran sehingga material dari *PTO* diharapkan mampu meredam getaran, selain itu *PTO dump truck* ini harus tahan terhadap gesekan dan tidak boleh mengalami perubahan bentuk pada saat roda gigi berputar. Untuk memenuhi seluruh

kriteria tersebut, maka pembuatan produk ini digunakan material *FC 250* dengan menggunakan standar *JIS G 5501* dengan karakteristik sebagai berikut:

- Kekuatan Tarik minimum 250N/mm^2
- Kekerasan 241 Hb
- Kemampuan meredam getaran sekitar $17,5\text{ kp/mm}^2$
- Konduktivitas panas 0,11 s.d 0,137 cal/cm.



Gambar 1. 1 *Power Take Off Dump Truck (Aries,2013)*

Dalam pembuatan *PTO Canter 125PS* dilakukan berbagai tahapan proses pengerjaan dari mulai perancangan pola, pembuatan pola, pembuatan kotak inti, perancangan benda coran *PTO Canter 125PS*, pembuatan cetakan dan inti, peleburan, *fettling* dan pengujian *sample* benda coran sesuai standar *JIS G 5501*. Pada karya tulis ini, penulis akan membahas bagian Perancangan dan Perencanaan Coran *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250*.

1.2 Tema

Merancang dan merencanakan produk coran *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* standar *JIS G 5501*.

1.3 Judul

Perancangan dan Perencanaan Coran *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* standar *JIS G5501*.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang produk cor *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* sesuai standar *JIS G5501*.
2. Bagaimana merencanakan proses pembuatan produk cor *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* sesuai standar *JIS G5501*.
3. Berapa estimasi biaya produksi *Power Take Off Canter 125PS* sesuai dengan perancangan dan perencanaan yang telah dibuat?

1.5 Tujuan

Adapun tujuan dari pengerjaan proyek akhir ini adalah :

1. Mendapatkan perancangan benda coran *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* sesuai standar *JIS G5501* dan memiliki sifat mekanis sesuai standar *JIS G5501*.
2. Mendapatkan perencanaan proses pengecoran *Power Take Off Canter 125PS* dengan material *FC 250* sesuai standar *JIS G5501* yang menghasilkan produk cor tanpa defect.
3. Mendapatkan estimasi biaya produksi benda cor *Power Take Off dump truck* sesuai perancangan dan perencanaan yang dibuat.

1.8 Sistematika Penulisan Laporan

Berikut adalah sistematika yang dibuat pada pembuatan laporan proyek akhir :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tema, topik/judul, latar belakang, rumusan kajian, ruang lingkup kajian, teknik pengumpulan data, metodologi, dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini meliputi proses pembuatan coran yang mengacu pada perancangan coran, perencanaan coran, dan biaya produksi pembuatan coran.

3. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran untuk perbaikan diwaktu yang akan datang.