

**PERANCANGAN PENGECORAN *ENGINE BLOCK TYPE F10 A* DENGAN
MATERIAL FC 250**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata Satu di Program Studi Teknik
Mesin Universitas Pasundan*

Disusun Oleh :

Ario Bungas

14.303.0134



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2019

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**“PERANCANGAN PENGECORAN *ENGINE BLOCK TYPE F10 A* DENGAN
MATERIAL FC 250”**



Nama : Ario Bungas

NRP : 143030134

Dosen pembimbing I

Ir. Bukti Tarigan, MT.

Dosen pembimbing II

Greida Frista, S.T., M.M.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Besi Cor	4
2.1.1 Jenis – Jenis Besi Cor	7
2.2 Pengecoran Logam.....	8
2.2.1 Keunggulan Pengecoran (<i>Casting</i>).....	9
2.2.2 Ciri Dari Proses Pengecoran.....	9
2.3 Pengecoran dengan Cetakan Pasir (<i>Sand Casting</i>)	9
2.3.1 Penggunaan Pasir.....	10
2.3.2 Syarat Fisik Untuk Ukuran	12
2.3.3 Syarat Bagi Pasir Cetak	12

2.3.4	Susunan Pasir Cetak	13
2.4	Cetakan (<i>Mold</i>)	13
2.4.1	Jenis- jenis Cetakan	13
2.5	Pola (<i>Pattern</i>).....	15
2.5.1	Macam - Macam Pola.....	16
2.5.2	Jenis Pola Untuk Cetakan Pasir	17
2.6	Inti (<i>Core</i>) Pada Cetakan	18
2.7	Sistem Saluran (<i>Gating System</i>)	20
2.7.1	<i>Pouring Basin</i> (Cawan Tuang)	20
2.7.2	<i>Sprue</i> (Saluran Turun)	21
2.7.3	<i>Gating System</i> (Sistem Saluran Masuk)	21
2.7.4	<i>Cavity</i> (Rongga Cetak),	21
2.7.5	<i>Core</i> (Inti),.....	21
2.7.6	<i>Raiser</i> (Penambah),	21
2.8	<i>Coating</i>	22
2.9	Rencana Pengecoran	22
2.9.1	<i>Molding Design</i>	22
2.9.2	<i>Gating Design</i>	26
2.9.2.3	Pengaruh gesekan terhadap aliran.....	28
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Diagram Alir Rencana Perancangan Pengecoran	33
3.2	Kriteria Design.....	34
BAB IV PERANCANGAN PENGECORAN.....		35
4.1	Perancangan Cetakan	35
4.1.1	Perancangan Pola dan Inti	38
4.1.2	Perancangan <i>Gating system</i>	38

4.1.3	Waktu tuang.....	39
4.1.4	Tinggi Efektif Logam Cair	39
4.1.5	Luas saluran masuk	40
4.1.6	Penyusutan coran.....	40
4.1.7	Perancangan Saluran Penambah.....	41
4.1.8	Perhitungan <i>Gatting system</i>	41
4.1.9	Perhitungan Aliran Fluida	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN		46



ABSTRAK

Engine block (blok mesin) adalah sebuah dudukan yang terdiri dari silinder motor bakar dan semua komponen yang terkait struktur sekitarnya (bagian pendingin, bagian bukaan masuk dan keluar, bagian sambungan, dan *crankcase*) yang berfungsi sebagai tempat proses pembakaran dalam motor bakar. kondisi saat ini *engine block* digunakan sebagai salah satu komponen pada engine block tipe F10 A yang diaplikasikan pada mobil Suzuki Jimny S1000 dan kemudian Suzuki Katana sampai akhir 2007. Selain di Suzuki Jimny, mesin F10 A ini juga menjadi andalan Suzuki Carry dan Super Carry (ST100) yang banyak dijadikan sebagai angkutan kota dan angkutan barang. Carry ini merupakan “anak emas” Suzuki di Indonesia karena penjualannya paling tinggi, bahkan kabarnya pabrik Suzuki sempat kewalahan memenuhi permintaan Carry bermesin F10 A ini walaupun Suzuki Jimny SJ410 sudah lama disuntik mati. Saat ini mesin F10 A masih diproduksi dan dipakai oleh pabrikan mobil Cina. Sehingga dalam penelitian tentang Perancangan *engine block type* F10 A dengan Material FC 250 akan merancang cetakan pengecoran yang terdiri dari pola, inti dan *gating system*. Perancangan ini bertujuan membuat mobil desa sebagai mobil barang. Pada umumnya *engine block type* F10 A dibuat dengan material Alumunium sehingga di *Metal Industiral Development Centre* (MIDC) *engine block type* F10 A diupayakan akan menggunakan FC 250. Kesimpulan yang didapatkan pada semua proses pengujian yang dilakukan penulis pada Perancangan *engine block type* F10 A adalah sebagai berikut : Sesuai penelitian Perancangan pola merupakan mengubah gambar perencanaan menjadi gambar untuk pengecoran, pada umumnya pola adalah negative dari sebuah produk perlu adanya modifikasi untuk perancangan pola diakibatkan adanya penyusutan (*shrinkage allowance*) dan sistem saluran sangat penting dalam melakukan proses pengecoran, karena kualitas coran tergantung pada saluran turun, penambahan, keadaan penuangan, dan lain-lain maka penentuannya memerlukan pertimbangan yang sangat teliti.

Kata kunci : *Engine Block* , pola, inti, *gating system.*, dan FC 250

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan suatu proses pembuatan benda yang dilakukan melalui beberapa tahap mulai dari pembuatan pola, cetakan, proses peleburan, penuangan logam, pembongkaran dan *finishing* produk cor. Sebagian benda logam yang berbentuk rumit baik logam *ferro* maupun *non ferro* yang berukuran kecil sampai besar dapat dibuat melalui proses pengecoran. Perkembangan material berbasis besi ditanah air telah meningkat sedemikian rupa mengikuti tuntutan kualitas yang berkaitan dengan fungsi produk cor itu sendiri. Persaingan ketat di industri pembuatan komponen yang menjanjikan kontinuitas pesanan massal, telah dikuasai oleh industri pengecoran yang mengaplikasikan berbagai jenis mesin produksi yang semakin canggih dan dilengkapi dengan pengendalian mutu yang cermat.

Engine block (blok mesin) adalah sebuah dudukan yang terdiri dari silinder motor bakar dan semua komponen yang terkait struktur sekitarnya (bagian pendingin, bagian bukaan masuk dan keluar, bagian sambungan, dan *crankcase*) yang berfungsi sebagai tempat proses pembakaran dalam motor bakar. kondisi saat ini *engine block* digunakan sebagai salah satu komponen pada *engine block* tipe F10 A yang diaplikasikan pada mobil Suzuki Jimny S1000 dan kemudian Suzuki Katana sampai akhir 2007. Selain di Suzuki Jimny, mesin F10 A ini juga menjadi andalan Suzuki Carry dan Super Carry (ST100) yang banyak dijadikan sebagai angkutan kota dan angkutan barang. Carry ini merupakan “anak emas” Suzuki di Indonesia karena penjualannya paling tinggi, bahkan kabarnya pabrik Suzuki sempat kewalahan memenuhi permintaan Carry bermesin F10 A ini walaupun Suzuki Jimny SJ410 sudah lama disuntik mati. Saat ini mesin F10 A masih diproduksi dan dipakai oleh pabrikan mobil Cina.

Pada mesin *engine block type* F10 A kapasitas 1000cc yang digunakan untuk menjadi mobil desa dipilih karena pada mesin 1000cc memiliki tenaga maksimal yang dikeluarkan mesin ini hanyalah sebesar 44 Hp pada 5.300 Rpm dan torsi puncak 75 Nm pada 3.200 Rpm. Walaupun kecil namun sudah lebih dari cukup untuk mengangkut barang asal tidak terlalu overload. Material FC 250 ini banyak digunakan di industri karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya mudah dituang dalam bentuk yang rumit, mudah dilakukan proses pemesinan, mampu meredam getaran dengan

baik , kekuatannya cukup tinggi, tahan terhadap panas dan tahan terhadap gesekan, karena pada mesin kapasitas kecil sering terjadi *overheating* dirasa cocok menggunakan FC 250 dan memiliki efisiensi biaya yang lebih murah daripada Aluminium. Sehingga dalam penelitian tentang Perancangan *engine block type* F10 A dengan Material FC 250 akan merancang cetakan pengecoran yang terdiri dari pola, inti dan *gating system*. Perancangan ini bertujuan membuat mobil desa sebagai mobil barang. Pada umumnya *engine block type* F10 A dibuat dengan material Alumunium sehingga di *Metal Industiral Development Centre (MIDC)* *engine block type* F10 A diupayakan akan menggunakan FC 250.

1.2 Batasan Masalah

Pada penulisan laporan penelitian tugas akhir, penulis membatasi masalah perancangan pengecoran *engine block type* F10 A yaitu sebagai berikut :

1. Material FC 250,
2. Perancangan pola, inti, dan *gating system*,
3. Proses pengecoran dengan *sand casting*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang pengecoran *engine block type* F10 A pada material FC 250 unuk mobil desa.
2. Merancang pola, inti dan *gating system* pada cetakan pasir untuk *engine block type* F10 A

1.4 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang cetakan *engine block type* F10 A?
2. Bagaimana merancang pola dan inti untuk *engine block type* F10 A ?
3. Bagaimana merancang *gating system* untuk *engine block type* F10 A

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan ini berdasarkan beberapa bab. Dimana pada setiap bagian bab nya mempunyai kriteria tertentu secara sistematis dan bertahap, dengan susunan sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan tentang dasar teori yang mendukung dan berhubungan dengan pelaksanaan tugas akhir sampai pada pembuatan laporan ini.

BAB III METODOLOGI DAN PROSEDUR

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Pada bab ini berisikan data hasil percobaan dan analisis yang akan dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB V KESIMPILAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR PUSTAKA

1. Chijiwa, Kenji, 1976, "TEKNIK PENGECORAN LOGAM" , Jakarta, P.T Pradnya Paramita.
2. Callister.Jr, William. D, 2001, FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, New York: John Wiley & Sons, Inc.
3. <http://eprints.ums.ac.id/45216/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> (Diakses pada Sabtu, 30 Jum'at 2018 pukul 19.24 WIB).
4. Suwsono, Sapto. 2004. Aplikasi Metode Perancangan Untuk Proses Manufaktur Studi Kasus Pengaruh Rancangan Gating System Pada Kualitas Gear Case. Program Pasca Sarjana Perancangan Teknik. Institut Teknologi bandung. Bandung
5. Hand book . Petunjuk Praktis Teknologi Pengecoran Besi Tuang. Balai Besar Logam dan Mesin. 2006.
6. https://id.wikipedia.org/wiki/Bilangan_Reynolds (Diakses pada Sabtu, 30 2018 pukul 20.34 WIB)
7. Heine, Richard W.1955."Principles of Metal Casting". New York. Mcgraw Book Company.
8. Modul praktikum material teknik laboratorium material teknik. Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung. 2015.
9. <http://hapli.wordpress.com/foundry/teknik-perancangan-pengecoran/perhitungan-sistem-saluran/> (Diakses pada Sabtu, 30 2018 pukul 22.23 WIB)