

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN

SPRING HANGER HINO TIPE FG210PS

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Basar

221331038



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2024

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN

SPRING HANGER HINO TIPE FG210PS

Disusun oleh:
Muhammad Basar
221331038

Program Studi Teknik Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,
Tim Pembimbing

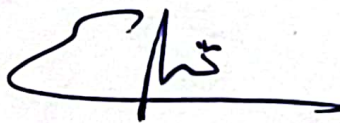
14 Juni 2024

Pembimbing 1



Gita Novian Hermana, S.T., M.Sc.
NIP 199211292020121003

Pembimbing 2



Ery Hidayat. S.T., M.T.
NIP 197710132002121001

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN
SPRING HANGER HINO TIPE FG210PS**

Oleh
Muhammad Basar
221331038

Telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk lulus program
Diploma III Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 24 Juli 2024
Menyetujui,

Ketua Penguji

Gita Novian Hermana, S.T., M.Sc.
NIP 199211292020121003

Penguji I



Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., M.T.
NIP : 196508091994031001

Penguji II



M. Nahrowi, S.T., M.T.
NIP : 197112151999031001

ABSTRAK

Teknologi pada mobil sudah sangat berkembang pada saat ini. Mulai dari rangka, mesin, body mobil dan fitur-fitur lainnya. Salah satu teknologinya adalah *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS merupakan salah satu kompoenen yang penting pada bagian mobil, terutama pada mobil truck yang bermuatan berat. Fungsi dari *Spring Hanger* adalah untuk mendukung dan mengatur pergerakan *leaf spring* yang merupakan elemen utama dalam suspensi truk. *Spring Hanger* juga dapat membantu menyerap getaran yang dihasilkan oleh jalan yang tidak rata atau kondisi jalan yang buruk, sehingga dapat membantu menjaga kestabilan truk dan kenyamanan pengemudi serta mengurangi risiko kerusakan pada muatan yang dibawa. Salah satu komponen dari *Spring Hanger* adalah terdapat pada truk yaitu *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. Komponen ini dibuat dengan proses pengecoran logam dikarenakan sesuai dengan fungsinya, maka tuntutan terhadap kemampuan mekanik khususnya kemampuan tarik dan kekerasan, struktur mikro yang terjadi, kondisi fisik, serta kemampuan pemesinan dari benda tersebut harus tercapai dengan material yang telah disepakati yaitu menggunakan *Ductile Cast Iron* sesuai standar ASTM A 536 Grade 65-45-12. Metode yang digunakan yaitu *reverse engineering* dengan proses pengecoran logam meliputi tahapan pembuatan pola, pembuatan cetakan, pembuatan inti, proses peleburan, proses pembongkaran, dan pembersihan hingga proses pengujian material. Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan dari laporan teknik ini, proses pembuatan dan pengujian coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS tidak sesuai dengan standar ASTM A 536 Grade 65-46-12. Maka dari itu, penulis memberikan saran untuk memperbaiki sebagai berikut: perlu meninjau kembali dalam proses pembuatan benda serta dilakukan pengujian menggunakan standarisasi yang telah ditentukan.

Kata Kunci : *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS, Pembuatan, Pengujian

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT. Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, penulis panjatkan puja puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan nikmat dan rahmat – Nya penulis dapat menuntaskan tugas Proyek akhir yang berjudul “ Pembuatan dan Pengujian Coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS ” sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 Teknologi Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung tepat pada waktunya.

Dalam penyelesaian laporan ini, penulis mengucapkan terimakasih berkat bimbingan,serta bantuan,dan 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 orangtua beserta kakak adik yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Gita Novian Hermana, S.T ., M.Sc. dan Bapak Ery Hidayat. S.T ., M.T. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk dan motivasi dalam pembuatan proyek akhir maupun penyusunan laporan ini.
3. Seluruh staff pengajar dan instruktur jurusan teknik pengecoran logam yang telah memberikan bantuan dan arahan.
4. Rekan kelompok Ijlal Hafiansyah dan Raden Gilang Anbiyaa serta rekan foundry 35 yang telah membantu dan memberi semangat serta arahan kepada penulis dalam membuat laporan akhir ini.

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

Bandung, 14 Juni 2024

Muhammad Basar

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LAPORAN KERJA.....	5
2.1. Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2. Metodologi Pembuatan dan Pengujian Coran	8
2.3. Perencanaan Proses.....	11
2.4. Proses Pembuatan Coran	12
2.4.1. Pengolahan pasir cetak greensand	12
2.4.2. Pengolahan Pasir inti CO ₂ Proses	14
2.4.3. Pembuatan cetakan dan inti	14
2.4.4. Peleburan dan peramuan.....	19
2.4.5. Penuangan.....	24
2.4.6. Proses Pengerjaan lanjut.....	25
2.4.7. Pembongkaran dan pembersihan	26

2.4.8.	Pemotongan dan perataan.....	27
2.4.1.	Pengecekan Dimensi.....	28
2.4.1.	Penimbangan coran (benda)	28
2.5	Pengujian produk.....	28
2.5.1.	Identifikasi Cacat Coran	28
2.6	Pengujian Material.....	36
2.6.1.	Pengujian tarik.....	36
2.6.2.	Pengujian Kekerasan	40
2.6.3.	Pengujian Mikrostruktur.....	41
2.7	Perhitungan Biaya Produksi (BOP).....	45
BAB III.....		46
KESIMPULAN DAN SARAN		46
3.1.	Kesimpulan.....	46
3.2.	Saran	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Spring Hanger</i>	1
Gambar 1.2 <i>Spring Hanger Hino Type FG210PS</i>	1
Gambar 2.1 Flow Chart Proses Pengecoran Logam	5
Gambar 2.2 Flow Chart <i>Proses Pengecoran Logam</i>	9
Gambar 2.3 Cetakan <i>Spring Hanger Hino</i> tipe FG210PS	15
Gambar 2.4 Inti <i>Spring Hanger Hino</i> tipe FG210PS.....	16
Gambar 2.5 Inti <i>Spring Hanger Hino</i> tipe FG210PS Pasca <i>Coating</i>	17
Gambar 2.6 Pemanasan Inti <i>Spring Hanger Hino</i> tipe FG210PS.....	18
Gambar 2.7 Komposisi mangan yang direkomendasikan.....	21
Gambar 2.8 Flow Chart Proses Pengerjaan Lanjut	26
Gambar 2. 9 Cacat Sand Inclusion	29
Gambar 2. 10 Cacat Sirip.....	31
Gambar 2. 11 Cacat Sand Drop	32
Gambar 2. 12 Cacat Gas Hole	33
Gambar 2. 13 Cacat Core Shift	34
Gambar 2. 14 Cacat Shrinkage	35
Gambar 2. 15 Standar ukuran Y BLOCK.....	37
Gambar 2. 16 Penentuan ukuran spesimen uji tarik	38
Gambar 2. 17 Sample Uji Tarik.....	38
Gambar 2. 18 Proses Pengujian Tarik.....	38
Gambar 2. 19 Flow Chart Pengujian Tarik	40
Gambar 2. 20 Macam-Macam Bentuk Grafit Standar ASTM A 247	42
Gambar 2. 21 Grade Pearlite Ferrite	42
Gambar 2. 22 Perhitungan Hais	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Pengujian	11
Tabel 2.2 Rencana dan Aktual Komposisi Pasir Greensand	13
Tabel 2.3 Hasil Pengujian Pasir <i>Greensand</i>	13
Tabel 2.4 Hasil Pengujian Pasir <i>Greensand</i>	14
Tabel 2.5 Perencanaan dan Aktual Pembuatan Pasir CO ₂ Process.....	14
Tabel 2.6 Komposisi <i>Carbon</i> dan Silikon yang direkomendasikan oleh <i>Stephen I. Karsay</i> ...	20
Tabel 2.7 Peramuan bahan dan paduan	22
Tabel 2.8 Komposisi yang terkandung dalam bahan baku	22
Tabel 2.9 hasil komposisi sebelum Mg treatment	23
Tabel 2.10 Hasil komposisi sesudah Mg treatment	24
Tabel 2.11 Perencanaan dan Aktual Temperatur Pengecoran	25
Tabel 2.12 <i>Casting Yield Spring Hanger</i> Hino tipe FG210PS	27
Tabel 2.13 Hasil Pengujian Tarik	39
Tabel 2.14 Tabel Standard ASTM	39
Tabel 2.15 Hasil Pengujian Kekerasan	41
Tabel 2.16 Hasil Pengamatan Struktur Mikro	43
Tabel 2.17 Biaya Operasional Produksi	45

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Kartu Kerja	47
LAMPIRAN 2 Pembuatan Pasir Cetak <i>Greensand</i>	49
LAMPIRAN 3 Pengujian Pasir	50
LAMPIRAN 4 Pembuatan Pasir CO2 Proses	51
LAMPIRAN 5 Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir	52
LAMPIRAN 6 Proses Pembuatan Cetakan	53
LAMPIRAN 7 Persiapan Alat Pada Cetakan	54
LAMPIRAN 8 Pembuatan Inti	55
LAMPIRAN 9 Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Inti	56
LAMPIRAN 10 Proses Peleburan dan Penuangan	57
LAMPIRAN 11 Persiapan Alat dan Bahan Peleburan.....	59
LAMPIRAN 12 Pengukuran Suhu Cairan	60
LAMPIRAN 13 Pembersihan Benda Coran.....	61
LAMPIRAN 14 Persiapan Alat Proses Pembersihan Coran.....	62
LAMPIRAN 15 Toleransi Casting.....	63
LAMPIRAN 16 Pengujian Tarik	65
LAMPIRAN 17 Spesifikasi Material	66
LAMPIRAN 18 Pengujian Kekerasan	69
LAMPIRAN 19 Pengujian Alat Struktur Mikro	70
LAMPIRAN 20 Pengujian Struktur Mikro	71
LAMPIRAN 21 Checksheet.....	72
LAMPIRAN 22 Perhitungan Biaya Operasi Produksi.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur di Indonesia sangat berkembang pesat akhir-akhir ini karena dampak dari perkembangan teknologi saat ini yang sangat pesat di era globalisasi. Industri manufaktur merupakan sektor ekonomi yang berfokus pada produksi barang-barang melalui proses pengolahan, perakitan, atau pembuatan secara manual atau menggunakan mesin. Ini mencakup berbagai jenis produksi, mulai dari pabrikasi logam dan produksi elektronik hingga pembuatan makanan dan minuman. Industri manufaktur biasanya melibatkan beberapa tahap produksi, termasuk perencanaan produk, pengadaan bahan baku, proses produksi, pengujian kualitas, dan distribusi produk jadi ke pasar, kegiatan ini sering melibatkan penggunaan teknologi dan mesin canggih untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Fungsi utama dari *Spring Hanger* adalah untuk mendukung dan mengatur pergerakan *leaf spring* yang merupakan elemen utama dalam suspensi truk. *Spring Hanger* juga dapat membantu menyerap getaran yang dihasilkan oleh jalan yang tidak rata atau kondisi jalan yang buruk. Hal ini membantu menjaga stabilitas truk dan kenyamanan pengemudi serta mengurangi risiko kerusakan pada unit atau pada barang muatan yang dibawa, maka tuntutan terhadap kemampuan mekanik khususnya mampu tarik dan kekerasan, struktur mikro yang terjadi, serta kemampuan pemesinan dari produk benda tersebut.



Gambar 1.1 *Spring Hanger*¹



Gambar 1.2 *Spring Hanger Hino Type FG210PS*

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=49UiUrMgdp4>

Salah satu komponen dari *Spring Hanger* adalah terdapat pada mobil truk hino yaitu *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS adalah salah satu komponen dari mobil truk hino. *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS ini dibuat dengan metode pengecoran logam yang digunakan dalam pembuatan *Spring Hanger* ini memungkinkan pembentukan struktur mikro yang homogen dan padat, yang sangat penting untuk memastikan kinerja dan daya tahan komponen dalam kondisi operasi yang keras. Selain itu, pengujian awal pada material asli menunjukkan bahwa besi cor bergrafit bulat memberikan resistensi yang baik terhadap keausan dan korosi, yang merupakan faktor penting dalam memperpanjang umur layanan dari *Spring Hanger*.

Fokus utama proyek akhir ini adalah pembuatan untuk benda cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. Karena kompleksitas bentuk dari benda *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS, diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi untuk memastikan hasil yang optimal. Kendala utama dalam penelitian ini terletak pada pembuatan dan pengujian benda cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. Diperlukan ketelitian pada pembuatan cetakan karena kontur dari *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS yang rumit. Selain itu, ketelitian dalam menghitung dan meramu paduan dalam proses pengecoran untuk menghasilkan coran yang sesuai standar dan rancangan. Dan juga pembentukan grafit sangat dipengaruhi oleh paduan yang ditambahkan pada saat proses pembuatan benda cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS. Begitupula dengan pengujian yang dilakukan terhadap benda *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS mengharuskan sesuai dengan standar yang sudah ditentukan.

Proses pembuatan benda cor yang baik harus mengacu pada standar. Standar ini digunakan sebagai tolak ukur layak atau tidaknya kualitas dari suatu benda coran. Ada beberapa macam standar yang bisa dipilih untuk pembuatan benda cor. Pada *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS ini standar yang digunakan adalah ASTM A 536 Grade 65-45-12. Untuk memastikan *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS ini masuk pada standar tersebut, maka dilakukan pengujian terhadap material yang dibuat, yakni pada batang uji berdiameter 30 mm. Menurut standar ASTM A 536 Grade 65-45-12 spesifikasi pada batang uji berdiameter 30 mm memiliki kekuatan tarik minimal 450 N/mm² menggunakan pengujian tarik berdasarkan standar ASTM A 536 Grade 65-45-12.

Dengan hal – hal yang sudah dijelaskan, laporan teknik ini berjudul “Pembuatan dan pengujian coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.” Penulis akan membuat dan menguji produk *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam karya tulis ini yaitu:

1. Bagaimana Proses Pembuatan Produk Cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS?
2. Bagaimana melakukan Pengujian terhadap material yang digunakan oleh produk coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS?
3. Bagaimana menghitung biaya proses produksi benda coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS?

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan produk cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.
2. Melakukan pengujian pada benda cor *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.
3. Menghitung biaya pada proses produksi benda coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kegiatan yang akan dibahas adalah proses pembuatan yang dilakukan untuk pembuatan produk *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS yang dilakukan di laboratorium pengecoran logam Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir pembuatan produk *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS ini disajikan sebagai berikut:

➤ BAB I PENDAHULUAN

Menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

➤ **BAB II LAPORAN KERJA**

Memuat metodologi penyelesaian dan laporan dari tahapan pembuatan dan pengujian coran serta melakukan analisa pada proses pembuatan dan pengujian coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.

➤ **BAB III KESIMPULAN DAN SARAN**

Menyajikan kesimpulan dan saran dari seluruh proses pembuatan dan pengujian coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.

➤ **DAFTAR PUSTAKA**

Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan.

➤ **LAMPIRAN**

Berisikan seluruh dokumen yang mendukung pembuatan proses pembuatan dan pengujian coran *Spring Hanger* Hino tipe FG210PS.