

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
CORAN *HOUSING WATER PUMP ISUZU N*
*SERIES***

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

Oleh
Muhammad Adhi Nugraha
219331014



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG**

2022

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
CORAN *HOUSING WATER PUMP ISUZU N*
*SERIES***

Oleh

Muhammad Adhi Nugraha

219331014

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim Pembimbing

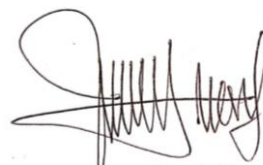
Bandung, 20 Juli 2022

Pembimbing I



Kus Hanaldi, ST., MT
NIP 197412142007011001

Pembimbing II



Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT
NIP 196508091994031001

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA CORAN *HOUSING WATER PUMP ISUZU N SERIES*

Oleh

Kus Hanaldi, ST., MT.*), Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT.*)

Muhammad Adhi Nugraha **)

*) Dosen Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung

**) Mahasiswa Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung

ABSTRAK

Water pump merupakan salah satu bagian mesin yang berperan penting untuk mengatur sirkulasi air pada radiator mobil agar suhu mesin tetap terjaga. Fungsi *water pump* adalah memompa air pada radiator agar dapat bersirkulasi secara baik. Dengan begitu, suhu mesin saat bekerja akan tetap terjaga dan tidak akan mengalami *overheat*. *Waterpump* sendiri pada umumnya digerakkan oleh sebuah *fan belt*. Pompa air mobil tersebut memiliki sebuah *pulley* yang dihubungkan dengan *fan belt* menggunakan putaran mesin. Pada proyek akhir ini akan membahas secara khusus tentang judul dari tugas penulis yaitu tentang “Perancangan dan Pembuatan Pola Coran *Housing Water Pump Isuzu N Series*” dengan bahan FC 200 menurut standar *JIS G5501*. Proses pembuatan produk pola coran *Housing Water Pump Isuzu N Series* dimulai dengan proses perancangan dan perencanaan pola sebagai bentuk persiapan sebelum proses pembuatan dilakukan. Hasil produk pola coran *Housing Water Pump Isuzu N Series* memiliki bentuk dan dimensi yang sesuai dengan perancangan dan perencanaan, dengan biaya operasional produksi sebesar Rp 5.175.000,00

Kata Kunci : *Housing Water Pump Isuzu N Series*, FC 200, *JIS G 5501*, Perancangan dan Pembuatan Pola

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas dari proyek akhir ini, yang dibuat sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. Dimana tugas dari proyek akhir ini diberi judul “Perancangan dan Pembuatan Pola *Housing Water Pump Isuzu N series*”.

Proyek akhir ini berisi tentang Perancangan dan Pembuatan Pola Coran *Water Pump Isuzu N series*. Dalam penulisan proyek akhir ini penulis berusaha untuk menyajikan hasil perancangan dan pembuatan kerja secara jelas dan ringkas dengan harapan laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Dalam kesempatan ini pula perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Kus Hanaldi, ST., MT. selaku pembimbing I yang selalu memberikan masukan dan membimbing penulis dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Wiwik Purwadi, Dipl.Ing., MT. selaku pembimbing II yang juga selalu siap membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
4. Seluruh staf Pengajar dan Instruktur Jurusan Pengecoran Logam Polman Bandung sebagai tempat konsultasi penulis.
5. Seluruh rekan mahasiswa dan khususnya teman-teman angkatan 33 *Foundry Engineering* yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Masukan dari para pembaca sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan proyek akhir ini. Akhir kata semoga Proyek Akhir ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi kita semua.Amin.

Bandung, 20 Juli 2022

Muhammad Adhi Nugraha

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LAPORAN KERJA	5
2.1 Metodologi Penyelesaian	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Pengecoran logam	10
2.2.2 Perancangan pola pengecoran logam	10
2.2.3 Pola pengecoran logam	12
2.3 Hasil Kerja	13
2.3.1 Identifikasi benda	13
2.3.2 Pembuatan gambar permesinan	14
2.3.3 Perancangan pola dan kotak inti	15
2.3.4 Perencanaan Pola dan Kotak Inti	25
2.3.5 Pembuatan pola dan kotak inti	28
2.3.6 Analisa pola dan kotak inti	31
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	34
3.1 Kesimpulan	34
3.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerja <i>water pump</i> pada mobil ¹	1
Gambar 1. 2 <i>Water pump</i> Isuzu N series	2
Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	5
Gambar 2. 2 Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan Pola Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Water Pump Isuzu N Series</i>	14
Gambar 2. 4 Gambar 3D <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	15
Gambar 2. 5 Perancangan Permukaan Pisah (Belahan) Pola Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	17
Gambar 2. 6 Macam Jenis Kemiringan ⁴	17
Gambar 2. 7 Sambungan Kayu Pola Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	22
Gambar 2. 8 Telapak Inti Mendatar ¹⁰	23
Gambar 2. 9 Telapak Inti Tegak ¹²	24
Gambar 2. 10 Inti Awal <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	26
Gambar 2. 11 Kotak Inti <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	26
Gambar 2. 12 Dudukan Pola Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Diagram Alir Proses Pembuatan Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	6
Tabel 2. 2 Penjelasan Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan Pola Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	9
Tabel 2. 3 Standar Warna Perancangan pola pengecoran logam	15
Tabel 2. 4 Kemiringan Pola ⁵	18
Tabel 2. 5 Tabel Penyusutan ukuran.....	19
Tabel 2. 6 Jenis Bahan dan Kelas mutu ⁷	21
Tabel 2. 7 Toleransi Pola ⁸	21
Tabel 2. 8 Tabel Penentuan Nominal Telapak Inti Tidur	23
Tabel 2. 9 Nominal Besaran Telapak Inti Tegak	24
Tabel 2. 10 Kebutuhan Bahan Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	27
Tabel 2. 11 Tabel Rincian Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti Coran <i>Housing Water Pump Isuzu N Series</i>	28
Tabel 2. 12 Tabel Rincian Biaya Operasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti Coran	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** : Gambar Permesinan Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 2** : Tabel Penentuan Besaran Tambahan Pengerjaan dan Kemiringan Pola Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 3** : Gambar Perancangan Pola Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 4** : Operation Plan Pembuatan Pola Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 5** : Operation Plan Pembuatan Kotak Inti Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 6** : Rincian Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 7** : Hasil Pengukuran Dimensi Pola dan Kotak Inti Housing Water Pump Isuzu N Series
- Lampiran 8** : Rincian Biaya Aktual Pembuatan Pola dan Kotak Inti Housing Water Pump Isuzu N Series

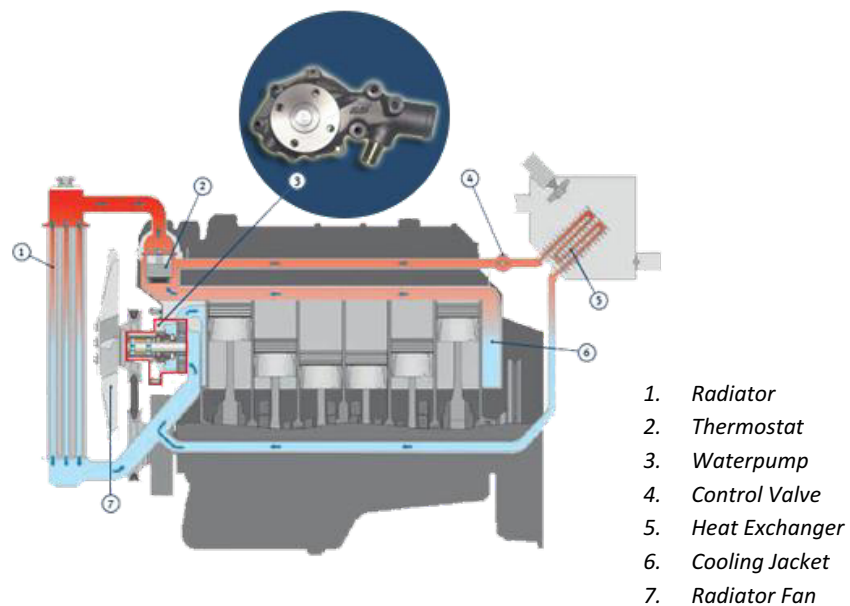
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Water pump merupakan salah satu bagian (*part*) dari mesin mobil yang memiliki peranan penting dalam mengatur sirkulasi air pada mesin mobil. Dalam pengoperasian mesin mobil *water pump* memastikan cairan pendingin terus bergerak melalui blok mesin, kepala silinder, selang dan radiator untuk mempertahankan suhu operasi yang optimal.

Water pump digerakkan oleh sabuk dari puli atau sproket poros engkol, yang di dalamnya terdapat bilah *impeller* yang berfungsi membentuk gaya sentrifugal untuk memindahkan cairan pendingin melalui berbagai saluran dan selang yang membentuk sistem pendingin. Setelah pendingin mengalir di sekitar mesin, ia dibawa melalui selang ke radiator di mana cairan pendingin yang panas didinginkan oleh pergerakan udara di atas sirip – sirip (*heatsink*) radiator, kemudian keluar dari radiator dan mengalir kembali ke pompa air, di mana prosesnya dimulai lagi.



Gambar 1. 1 Kerja *water pump* pada mobil¹

Water pump Isuzu N series merupakan salah satu komponen dari pendingin mesin untuk mobil *Isuzu Elf Truck 250* tahun 1988 yang terdiri sebuah *housing* yang berfungsi

¹ Motorservice Rheinmetall Automotive, *Water Pumps With Mechanical Drive*, Motorservice, Jerman, 2015, hal.5.

sebagai rumah pelindung komponen motor dan *impeller* yang juga terdapat saluran *inlet* dan *outlet* pada bagian *housing*.



Gambar 1. 2 *Water pump Isuzu N series*

Pada proyek akhir ini fokus utama ialah pada pembuatan *Housing Water Pump Isuzu N Series* yang diharapkan *housing* ini dapat menahan getaran akibat perputaran motor dan *impeller*, mampu bekerja pada suhu diatas 65°C dan mencegah difusi yang diakibatkan oleh perputaran poros baja yang terdapat pada water pump.

Berdasarkan tuntutan diatas maka dipilih material *FC 200* yang memiliki karakteristik elongasi kecil dan ketahanan getaran yang baik. Sehingga target material yang harus dicapai ialah besi bergrafit serpih (*cast iron*), memiliki kekuatan tarik minimum 200, berstruktur mikro perlitik pada standar benda uji berdiameter 30 mm mengacu pada standar *JIS G 5501* dan bebas dari cacat coran.

Sistematika perencanaan dan pembuatan benda cor *Housing Water Pump Isuzu N Series* meliputi perancangan coran, perancangan pola dan kotak inti, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, proses peleburan, proses pembersihan benda cor (*fettling*), dan analisa kualitas benda cor (pengujian produk).

Dalam proses pembuatan produk benda cor *Housing Water Pump Isuzu N Series* hal-hal yang harus diperhatikan adalah pada saat proses perancangan, perencanaan dan pembuatan pola, karena pola *Housing Water Pump Isuzu N Series* memiliki bentuk pola dan inti yang kompleks, yang di mana hasil proses perancangan, perencanaan dan pembuatan pola *Housing Water Pump Isuzu N Series* akan berpengaruh terhadap proses yang dilakukan selanjutnya.

Melalui laporan teknik ini diharapkan dapat membantu pengusaha ataupun industri pengecoran logam sebagai referensi perancangan dan pembuatan pola coran *Housing Water Pump Isuzu N Series* yang merupakan produk suku cadang yang sudah tidak diproduksi karena kebijakan perusahaan yang hanya menyediakan suku cadang untuk suatu model dalam kurun waktu 7 – 10 tahun setelah rilis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan dan perencanaan pola dan kotak inti *Housing Water Pump Isuzu N Series* sesuai dengan pedoman perancangan pola Politeknik Manufaktur Bandung ?
2. Bagaimana proses pembuatan pola dan kotak inti *Housing Water Pump Isuzu N Series* ?
3. Bagaimana proses pengendalian kualitas pada pola dan kotak inti *Housing Water Pump Isuzu N Series* ?
4. Bagaimana menghitung biaya proses pembuatan pola dan kotak inti pola *Housing Water Pump Isuzu N Series* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini ialah sebagai berikut :

1. Membuat sebuah rancangan pembuatan pola pengecoran logam *Housing Water Pump Isuzu N Series* secara tepat dengan tahapan proses pembuatan seefektif dan seefisien mungkin.
2. Menghasilkan pola pengecoran logam *Housing Water Pump Isuzu N Series* yang memiliki kualitas yang baik dengan kaidah-kaidah pola pengecoran logam berdasarkan buku Pedoman Gambar Perancangan Tuangan dan Standar Pola Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.
3. Mengevaluasi proses pembuatan produk berupa analisa proses, analisa hasil proses, perhitungan biaya operasi pembuatan pola *Housing Water Pump Isuzu N Series*.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup kegiatan yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan perencanaan pola dan kotak inti *Housing Water Pump Isuzu N Series*.
2. Pembuatan pola dan kotak inti *Housing Water Pump Isuzu N Series*.
3. Analisa Hasil dan perhitungan biaya produksi pola coran *Housing Water Pump Isuzu N Series*.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada laporan proyek akhir ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang dilakukan dalam pembuatan pola coran *Housing Water Pump Isuzu N Series* cor. Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan teknik yang terdapat pada laporan ini :

- **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan karya tulis / laporan.

- **BAB II : Laporan Teknik**

Bab ini berisi laporan kerja dalam bentuk penjelasan teori, data hasil kerja, dan analisa hasil kerja.

- **BAB III : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

- **Lampiran:**

Berisi seluruh dokumen yang mendukung pelaksanaan pembuatan coran *Housing Water Pump Isuzu N Series*.