

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN**  
***WATER PUMP CASE TYPE S-60* DENGAN**  
**MATERIAL FC 250 STANDAR JIS G 5501**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Daffa Marwinto Putra

222331012



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

2025

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN  
*WATER PUMP CASE TYPE S-60* DENGAN  
MATERIAL FC 250 STANDAR JIS G 5501**

Oleh

**Muhammad Daffa Marwinto Putra**

**222331012**

**Program Studi Teknik Pengecoran Logam  
Politeknik Manufaktur Bandung**

**Menyetujui**

**Tim Pembimbing**

**Tanggal, 12 Juni 2025**

**Pembimbing I**



**Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.**

**Pembimbing II**



**M. Nur Hidajatullah, S.S.T., M.T.**

**PERANCANGAN DAN PERENCANAAN CORAN WATER  
PUMP CASE TYPE S-60 DENGAN MATERIAL FC 250  
STANDAR JIS G 5501**

Oleh:

**Muhammad Daffa Marwinto Putra**

**222331012**

**Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan  
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III  
Politeknik Manufaktur Bandung**

**Menyetujui**

**Bandung, 21 Juli 2025**

**Ketua Penguji**



**Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.  
NIP. 196306101992011001**

**Penguji 1**

**Penguji 2**



## ABSTRAK

*Water pump case S-60* adalah salah satu dari jenis pompa sentrifugal yang berfungsi untuk memindahkan *fluida* dari satu tempat ke tempat yang lain melalui selubung hisap disatu ujung (*Suction Flange*) dan akan keluar dilubang bagian atas (*Discharge Flange*). *Water pump case S-60* merupakan salah satu bagian dari rangkaian pompa sentrifugal yang terletak dibagian terluar pompa, didesain berbentuk sebuah *diffuser* yang mengelilingi *impeller* pompa berfungsi untuk melindungi bagian – bagian pompa didalamnya serta berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran *fluida* yang akan masuk kedalam pompa serta mengonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik. Komponen *water pump case S-60* dibuat dengan proses pengecoran logam dikarenakan kontur – kontur yang ada didalamnya tidak memungkinkan untuk dibuat dengan metode lain. Dalam pembuatannya, *Water pump case S-60* dibuat menggunakan material FC 250 yang memiliki sifat material tahan bentuk dan mampu meredam getaran. Perancangan coran *water pump case S-60* menggunakan satu belahan, menggunakan 2 saluran masuk serta komposisi cairan mengacu pada hasil perhitungan nomogram. Dalam pembuatan cetakan, digunakan 2 jenis pasir yaitu pasir greensand dan pasir kering berpengikat gas  $CO_2$ . Hasilnya didapatkan coran *water pump case S-60* dengan berat tuang seberat 20.3 Kg dan berat benda 16,2 Kg sehingga casting yield yang didapatkan 80%. Pembuatan coran *water pump case S-60* diperkirakan memakan estimasi biaya produksi tanpa pengujian sebesar Rp 1.629.897 / Produk.

Kata Kunci : Pompa Sentrifugal, *Water pump case S-60*, Perancangan, Perencanaan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis senantiasa panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan yang maha kuasa sehingga berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Perencanaan Coran *Water pump case Type S-60* dengan Material FC 250 Standar JIS G 5501”** yang bertujuan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi 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. Mohammad Nurdin, ST., MAB dan M. Nur Hidajatullah, SST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan kesempatan, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis ilmiah ini.
3. Para dosen, instruktur, dan seluruh keluarga besar Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah membantu dan memberikan saran kepada penulis.
4. Naufal Muhammad Al-Hajari dan Hudan Abdul Halim selaku rekan kelompok Proyek akhir yang selalu bahu membahu untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik.
5. NIM 221322002 yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan proyek akhir ini berlangsung.
6. Angkatan Foundry 36 yang selalu memberikan dukungan dan nasehat selama pengerjaan proyek akhir ini berlangsung.
7. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.

Bandung, 12 Juni 2025

Muhammad Daffa Marwinto Putra  
NIM. 222331012

# DAFTAR ISI

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. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Ruang Lingkup.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LAPORAN TEKNIK .....	5
2.1. Metodologi Penelitian .....	5
2.1.1. Diagram Alir Proses Pengecoran Logam .....	5
2.1.2. Diagram Alir Perancangan dan Perencanaan Coran .....	8
2.2. Spesifikasi Produk Coran .....	10
2.3. Besi Cor.....	10
2.3.1. Besi Cor Kelabu .....	10
2.3.2. Besi Cor <i>FC 250</i> .....	10
2.3.3. Struktur Mikro <i>FC 250</i> .....	10
2.3.4. Pengaruh Unsur Kimia .....	12
2.4. Perancangan Kontruksi Coran.....	13
2.4.1. Penentuan Material.....	14
2.4.2. Penentuan Belahan .....	14
2.4.3. Penentuan Tambahan Pengerjaan.....	15
2.4.4. Penentuan Kemiringan .....	16
2.4.5. Radius Tuang.....	16
2.4.6. Penetapan Penyusutan .....	17
2.5. Perancangan Coran.....	18
2.5.4. Perhitungan Modul benda .....	18
2.5.5. Sistem Saluran.....	19

2.5.6. Casting Yield.....	25
2.6. Rancangan Proses.....	25
2.6.4. Penentuan Metode Pembuatan Cetakan .....	25
2.6.5. Penentuan Pasir Cetak.....	26
2.6.6. Penentuan Pasir Inti.....	26
2.6.7. Penggunaan Rangka Cetak.....	28
2.6.8. Penentuan <i>Layout</i> cetakan.....	29
2.7. Perencanaan Peleburan.....	30
2.7.4. Penentuan Komposisi[18] .....	30
2.7.5. Hasil Diagram VDG Nomogram.....	34
2.7.6. Peramuan Bahan Baku .....	35
2.7.7. Perhitungan Temperatur.....	35
2.7.5 Simulasi SolidCast .....	36
2.8. Rancangan Proses Lanjut .....	37
2.8.4. Pembongkaran.....	37
2.8.5. Pembersihan .....	37
2.8.6. Pemotongan.....	38
2.9. Rancangan Proses Pengujian.....	38
2.9.4. Pengujian Komposisi.....	38
2.9.5. Struktur Mikro.....	39
2.9.6. Kekerasan .....	39
2.9.7. Kekuatan Tarik.....	39
2.10. Perencanaan Kartu Kerja.....	39
2.11. Perhitungan Estimasi Biaya Coran.....	40
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
3.1. Kesimpulan.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> (a) Bagian-bagian Pompa Sentrifugal, (b) Model 3D <i>Water pump case S-60</i> .....	1
<b>Gambar 2. 1</b> Diagram Alir Proses Pengecoran Logam.....	5
<b>Gambar 2. 2</b> Diagram alir Perancangan dan Perencanaan coran.....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Bentuk Grafit .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Distribusi Grafit .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Belahan <i>Water pump case S-60</i> .....	15
<b>Gambar 2. 6</b> Jenis jenis kemiringan [10] .....	16
<b>Gambar 2. 7</b> Grafik Penyusutan Logam .....	17
<b>Gambar 2. 8</b> Modul Benda <i>Water pump case S-60</i> .....	19
<b>Gambar 2. 9</b> Tinggi hidrolis cairan.....	20
<b>Gambar 2. 10</b> Faktor hambat alir .....	21
<b>Gambar 2. 11</b> Dimensi Saluran Masuk.....	23
<b>Gambar 2. 12</b> Dimensi saluran terak .....	24
<b>Gambar 2. 13</b> Dimensi saluran turun dan cawang tuang .....	25
<b>Gambar 2. 14</b> Inti <i>Water pump case S-60</i> .....	27
<b>Gambar 2. 15</b> Layout Cetakan .....	29
<b>Gambar 2. 16</b> Diagram J. Czikel .....	30
<b>Gambar 2. 17</b> Diagram Laplanche.....	31
<b>Gambar 2. 18</b> Diagram Maurer.....	31
<b>Gambar 2. 19</b> Nomogram .....	32
<b>Gambar 2. 20</b> Diagram VDG Nomogram.....	34
<b>Gambar 2. 21</b> Hasil Simulasi Solidcast .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Deskripsi Diagram Alir proses pembuatan <i>Water pump case S-60</i> .....	6
<b>Tabel 2. 2</b> Deskripsi Diagram alir Perancangan dan perencanaan coran <i>Water pump case S-60</i> .....	9
<b>Tabel 2. 3</b> Tambahan Pengerjaan.....	15
<b>Tabel 2. 4</b> Penyusutan[12] .....	18
<b>Tabel 2. 5</b> perbandingan sistem saluran .....	22
<b>Tabel 2. 6</b> Casting yield Perancangan dan Aktual.....	25
<b>Tabel 2. 7</b> Peramuan Standar[16].....	26
<b>Tabel 2. 8</b> Peramuan Standar pasir co <sub>2</sub> Proses[17].....	27
<b>Tabel 2. 9</b> Komposisi Pasir Resin [17] .....	28
<b>Tabel 2. 10</b> Ketersediaan rangka cetak .....	28
<b>Tabel 2. 11</b> Target Komposisi Setelah Inokulasi .....	32
<b>Tabel 2. 12</b> Range target komposisi setelah inokulasi .....	32
<b>Tabel 2. 13</b> Aktual komposisi dilapangan setelah inokulasi .....	33
<b>Tabel 2. 14</b> Range aktual komposisi dilapangan setelah inokulasi.....	33
<b>Tabel 2. 15</b> Target komposisi sebelum inokulasi .....	33
<b>Tabel 2. 16</b> Range target komposisi sebelum inokulasi .....	34
<b>Tabel 2. 17</b> Aktual komposisi dilapangan sebelum inokulasi .....	34
<b>Tabel 2. 18</b> Pemuatan bahan baku Perancangan dan Aktual .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b>	: GAMBAR TEKNIK
<b>LAMPIRAN 2</b>	: MATRIK OPSI <i>PARTING LINE</i> (BELAHAN)
<b>LAMPIRAN 3</b>	: PENENTUAN TAMBAHAN Pengerjaan
<b>LAMPIRAN 4</b>	: PENENTUAN KEMIRINGAN
<b>LAMPIRAN 5</b>	: PERHITUNGAN MODUL BENDA
<b>LAMPIRAN 6</b>	: PERHITUNGAN SISTEM SALURAN
<b>LAMPIRAN 7</b>	: PERBANDINGAN & PENENTUAN PASIR CETAK
<b>LAMPIRAN 8</b>	: PENENTUAN PASIR INTI
<b>LAMPIRAN 9</b>	: PENARIKAN NOMOGRAM
<b>LAMPIRAN 10</b>	: PEMUATAN BAHAN BAKU
<b>LAMPIRAN 11</b>	: PERHITUNGAN PENYUSUTAN DAN TEMPERATUR
<b>LAMPIRAN 12</b>	: HASIL SIMULASI CASTING
<b>LAMPIRAN 13</b>	: PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI
<b>LAMPIRAN 14</b>	: KARTU KERJA CETAKAN
<b>LAMPIRAN 15</b>	: KARTU KERJA PELEBURAN

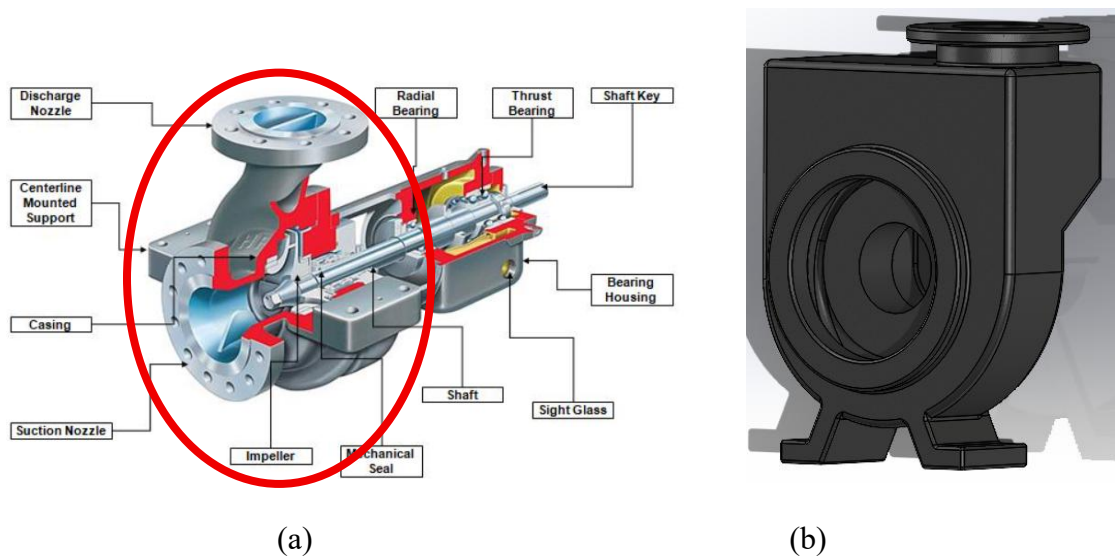
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pompa sentrifugal merupakan salah satu jenis pompa yang paling umum digunakan dalam industri. Pompa ini menggunakan impeller yang berputar untuk menciptakan gaya sentrifugal, yang membantu memindahkan cairan melalui pompa dan dari satu tempat ke tempat lain. Mengingat desain pompa yang andal, pompa sentrifugal sering digunakan untuk memindahkan cairan dalam jumlah besar, sehingga ideal untuk irigasi, pengolahan udara, dan pengolahan air limbah [1].

*Water pump case* merupakan tempat bergeraknya impeller dengan air yang berasal dari *inlet nozzle* menuju *outlet nozzle*. Selama proses kerjanya, *impeller* dan *housing* akan bergesekan dengan air. Rumah pompa harus dibuat dari material yang tahan terhadap gesekan, mampu menahan bentuk, dan stabil. Material-material ini harus dapat meredam getaran yang disebabkan oleh perputaran impeller selama proses kerja dan memiliki elongasi yang minimal.



**Gambar 1.1** (a) Bagian-bagian Pompa Sentrifugal [2], (b) Model 3D *Water pump case S-60*

Gambar 1.1 (a) merupakan bagian – bagian dari pompa sentrifugal secara menyeluruh dan pada bagian yang dilingkari merah adalah bagian yang penulis buat yaitu *water pump case S-60*. Sementara Gambar (b) ditampilkan secara menyeluruh terkait bentuk *volute / housing* dari pompa sentrifugal yang akan menjadi topik pembahasan dalam karya tulis ini. *volute / housing Pump* berfungsi menjadi sebagai pelindung elemen elemen yang

berada di dalam *housing*. *volute casing* pada pompa berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran fluida yang masuk ke dalam pompa menuju sisi *outlet* pompa. *Type S-60* adalah menjelaskan tipe pompa air dengan diameter *nozzle 2 inch*.

Pompa sentrifugal digerakan oleh dinamo atau motor, daya yang diperoleh dari putaran motor akan disalurkan ke poros pompa untuk memutar *impeller* pada poros tersebut. Zat cair atau fluida yang ada di dalam *impeller* akan berputar yang disebabkan dorongan sudu – sudu, timbulnya gaya sentrifugal tersebut akan membuat zat cair yang mengalir dari bagian tengah *impeller* keluar lewat saluran diantara sudu – sudu dan meninggalkan *impeller* dalam kecepatan tinggi yang kemudian akan keluar lewat saluran yang penampangnya semakin membesar sehingga terjadi perubahan head kecepatan menjadi head tekanan [3].

Secara umum pompa sentrifugal tersusun atas beberapa bagian penting yaitu : *casing*, *impeller*, *shaft*, *bearing*, kopling, sistem lubrikasi, *packing* dan *seal*. Komponen utama pada pompa sentrifugal adalah *pump case*, memiliki desain berbentuk sebuah difusser yang mengelilingi *impeller* pompa atau biasa disebut sebagai *volute casing*. *Pump case* berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran atau *flow fluida* yang masuk kedalam pompa menuju sisi *outlet* pompa, *volute casing* didesain membentuk corong yang berfungsi untuk mengkonversikan energi kinetik menjadi tekanan dengan menurunkan kecepatan dan menaikkan tekanan, hal ini membantu menyeimbangkan tekanan hidrolis pada *shaft* pompa [4].

*Water pump case* dengan *type S-60* umumnya menerima tekanan maksimal sebesar 1,8 bar yang dihasilkan dari energi fluida yang ditingkatkan oleh *impeller*, air yang masuk ke pusat *impeller* akan terdorong ke arah luar oleh gaya sentrifugal dan terjadi perubahan energi mekanik dari putaran *impeller* menjadi energi kinetik, ketika air keluar dari *impeller* dan memasuki *volute casing*, kecepatannya melambat namun tekanannya meningkat sehingga *pump case* harus dapat menahan tekanan ini agar tidak bocor atau pecah, sehingga diperlukannya material yang sesuai. Oleh karena itu, untuk pembuatan *water pump case type S-60* membutuhkan kekuatan material yang harus memenuhi syarat. Sehingga dibutuhkan material yang stabil, dan elongasi rendah. Sehingga, dipilih besi cor kelabu sebagai material yang tepat dan sesuai rekomendasi dari *Foseco Ferrous Foundryman's Handbook* berdasarkan pengaplikasian material pada *casting*. Material FC 250 nantinya akan diuji sesuai standar *JIS G 5501*. *Water pump case* yang memiliki bentuk yang rumit maka diperlukan teknologi pengecoran logam dalam pembuatannya.

Untuk memenuhi kriteria yang dibutuhkan oleh benda, maka dari itu material yang dipilih untuk membuat *water pump case S-60* adalah FC 250 sesuai dengan standar JIS G 5501. Mengapa demikian, karena material besi cor kelabu mampu menahan beban yang diberikan kepada housing pompa tersebut. Material besi cor kelabu mampu meredam getaran dan juga memiliki nilai elongasi yang kecil. Target material pada *volute casing pump* yaitu besi cor kelabu grafit lamelar dengan kekuatan tarik minimum 210 N/mm<sup>2</sup> sesuai standar JIS G5501 memiliki struktur pearlitic dan di cor pada batang uji standar berdiameter 30 mm.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang produk cor *water pump case S-60* dengan material FC 250 sesuai standar JIS G 5501.
2. Bagaimana merencanakan proses pembuatan produk cor *water pump case S-60* dengan material FC 250 sesuai standar JIS G 5501.
3. Berapa estimasi biaya produksi *water pump case S-60* sesuai dengan perancangan dan perencanaan yang telah dibuat?

## 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pengerjaan proyek akhir ini adalah :

1. Menghasilkan perancangan konstruksi coran *water pump case S-60*.
2. Menghasilkan perancangan material dan sistem saluran untuk coran *water pump case S-60*.
3. Menghasilkan perencanaan proses pengecoran *water pump case S-60*.
4. Mengetahui biaya estimasi produksi pembuatan coran *water pump case S-60*.

## 1.4. Ruang Lingkup

1. Perancangan coran *water pump case S-60*.
2. Perhitungan volume dan modul *water pump case S-60*.
3. Perancangan dan perhitungan sistem saluran *water pump case S-60*.
4. Perhitungan perencanaan biaya produksi *water pump case S-60*.
5. Perencanaan pengujian produk *water pump case S-60*.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam menulis Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini penulis menggunakan metode dengan mengumpulkan data - data pada proses pembuatan benda coran pada proyek akhir ini yang mencakup dari studi literatur seperti modul, diktat, data lapangan dan sumber

yang terkait lainnya serta diperoleh dari analisa pada proses perancangan, pembuatan hingga *quality control*.

Metode penulisan laporan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

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

### **BAB II : LAPORAN TEKNIK**

Bab ini berisi metodologi penyelesaian, dasar teori, catatan penjelasan dan data terkait dengan perancangan coran serta perencanaan dan pembuatan *water pump case S-60*.

### **BAB III : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran dari hasil pembuatan produk cor *water pump case S-60*.

### **LAMPIRAN**

Bagian halaman ini berisi data-data pendukung yang digunakan selama pembuatan coran *water pump case S-60*.