

**PERENCANAAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN
CORAN *PEDESTAL STAND* POMPA PABOOL
DENGAN MATERIAL *FC 250*
STANDAR *JIS G 5501***

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Meyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh
Ahmad Najemi
219331030



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG
2022

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, kami panjatkan Puja dan Puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini yang berjudul **s“Perencanaan, pembuatan dan pengujian Coran Pedestal Stand Pompa Pabool dengan Material FC 250 Sesuai Standar JIS G 5501”**.

Dalam penulisan proyek akhir ini penulis berusaha untuk menyajikan hasil kerja jelas dan ringkas. Serta dalam proyek akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Atas dukungan yang diberikan, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti kepada penulis.
2. Bapak Cecep Ruskandi, ST,.MT selaku dosen pembimbing I penulis dalam proyek akhir
3. Bapak Casiman ST,.MT selaku dosen pembimbing II penulis dalam proyek akhir
4. Ezy Zidan Fauzan selaku rekan sekelompok proyek akhir.
5. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penuliss memiliki keterbatasan dalam berbagai hal dalam penulisan karya tulis ilmiah proyek akhir ini, dan karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan bentuk kritik maupun saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga dalam penulisan karya tulis ini, banyak manfaat yang diambil baik oleh penulis atau pun pembaca.

Bandung, 14 Juli 2022

Ahmad Najemi

**PERENCANAAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN
CORAN *PEDESTAL STAND* POMPA PABOOL
DENGAN MATERIAL *FC 250*
STANDAR *JIS G 5501***

Oleh
Ahmad Najemi
219331030

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Meyetujui
Tim Pembimbing
Bandung,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Cecep Ruskandi, S.T., M.T.
NIP 197510082001121002

Casiman Sukardi, S.T., M.T.
NIP 196301011992011001

PERANCANGAN CORAN, PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *PEDESTAL STAND POMPA PABOOL DENGAN MATERIAL FC 250* STANDAR *JIS G 5501*

Oleh
Cecep Ruskandi, S.T., M.T. *), Casiman Sukardi, S.T., M.T. *)
Ahmad Najemi**)

*) Dosen Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politkenik Manufaktur Bandung

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

ABSTRAK

Kebutuhan pompa air di Indonesia cukup tinggi dikarenakan Indonesia merupakan negara agraris, dimana sektor pertanian memegang peranan penting bagi perekonomian negara. Akan tetapi, kebutuhan pompa air Indonesia dewasa ini masih bergantung kepada produk impor. Sejalan dengan program peningkatan TKDN hal ini menjadi kesempatan bagi pelaku IKM komponen untuk memproduksi komponen-komponen pompa. Salah satu komponen pompa air adalah *Pedestal Stand*, komponen tersebut merupakan salah satu bagian dari pompa pabool. Meninjau tuntutan proses dan beban kerja yang diterima oleh komponen *Pedestal Stand*, proses pembuatannya dilakukan melalui proses pengecoran logam dengan material *FC 250* standar *JIS G 5501*. Dalam pembuatan komponen *Pedestal Stand* diperlukan adanya proses perencanaan coran untuk menghasilkan produk coran yang terencana, lalu dilanjut dengan proses pembuatan dan pengujian sesuai dengan standar *JIS G 5501* dan *JIS Z 2201*. Hasil pembuatan coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool mengasilkan produk yang cukup baik dan dapat diaplikasikan dibuktikan dengan hasil coran dan cacat-cacat yang tidak berpengaruh terhadap fungsi produk.

Kata Kunci: *Pedestal Stand* Pompa Pabool, *FC 250*, *JIS G 5501*, *JIS Z 2201*, *JIS Z2243*
Perencanaan Coran, Pembuatan dan Pengujian coran

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
BAB I.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan	12
1.4 Ruang Lingkup	12
1.5 Sistematika Penulisan	12
BAB II	14
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	14
2.2 Perencanaan, Pembuatan dan pengujian Coran	17
2.2.1 Uji Genggam	17
2.2.2 Penentuan Rangka Cetak.....	17
2.2.3 Penentuan Pasir Cetak	17
2.2.4 Pemilihan Pasir Inti	19
2.2.5 Penentuan Metode Cetakan	20
2.2.6 Peramuan dan peleburan.....	20
2.2.7 Proses Pembongkaran dan Pengerjaan Lanjut.....	24
2.2.8 Hasil.....	26
2.3 Pembuatan dan pengujian coran pedestal stand pompa pabool	29
2.3.1 Pembuatan Cetakan dan Inti.....	30
2.3.2 Proses Peramuan dan Peleburan	32
2.3.3 Pembongkaran dan Pembersihan Coran (Fettling).....	36
2.3.4 Layout Cetakan.....	38
2.4 Pengujian Produk	38
2.4.1 Pemeriksaan Dimensi Coran	39
2.4.2 Analisa Cacat Tuang (Visual Test).....	43
2.5 Pengujian Material	45
2.5.1 Pengujian Baji	45
2.5.2 Pengujian Tarik	46
2.5.3 Pengujian Struktur Mikro	47

2.5.4	Pengujian Kekerasan	48
2.6	Biaya Pembuatan dan Pengujian.....	50
BAB III		52
KESIMPULAN		52
SARAN		52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Komponen Pompa Pabool.....	9
Gambar 1.2 Kurva pemuluran akibat tegangan tarik dan tekan pada besi tuang kelabu	10
Gambar 1.3 Kurva kapasitas redam getaran baja, besi tuang bergrafit bulat, dan besi tuang kelabu	10
Gambar 2.1 Diagram alir pembuatan produk cor Pedestal Stand Pompa Pabool	14
Gambar 2.2 Diagram alir proses pembuatan cetakan dan inti.....	30
Gambar 2.3 Diagram Alir Proses Pembongkaran Cetakan.....	36
Gambar 2.4 Proses Pemotongan Sistem Saluran.....	37
Gambar 2.5 Cacat Ekor Tikus.....	43
Gambar 2. 6 Cacat Sand Inclusion	44
Gambar 2. 7 Dimensi Sample Uji Baji Menurut Foseco Ferrous Foundryman's Handbook..	45
Gambar 2. 8 Hasil pengujian baji	46
Gambar 2. 9 Dimensi sample uji tarik menurut JIS Z 2201	46
Gambar 2. 10 Grafik pengujian tarik	47
Gambar 2. 11 Sample uji setelah diuji.....	47
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Pengujian Brinell Menurut JIS Z2243.....	49
Gambar 2. 13 Hasil Pengujian Kekerasan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan diagram alir pembuatan <i>Pedestal Stand</i> Pompa Pabool	15
Tabel 2.2 Komposisi Pasir CO ₂ Proses	20
Tabel 2.3 Target Komposisi	21
Tabel 2.4 Kandungan bahan baku	22
Tabel 2.5 Penentuan Rangka Cetak (Hasil)	26
Tabel 2.6 Target Komposisi (Hasil)	27
Tabel 2.7 Bahan Peleburan	33
Tabel 2.8 Target komposisi	33
Tabel 2.9 Temperatur Proses Pengecoran	34
Tabel 2.10 Hasil Berat Tuangan	38
Tabel 2.11 Hasil pengujian struktur mikro	48
Tabel 2.12 Keterangan Gambar JIS Z2243	49
Tabel 2.13 Biaya Pembuatan dan Pengujian Pedestal Stand Pompa Pabool	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Operational Plan* Pasir Cetak *Greensand*
- Lampiran 2 *Operational Plan* Pasir Cetak *Facing Sand*
- Lampiran 3 *Operational Plan* Pengujian Pasir
- Lampiran 4 *Operational Plan* Pasir CO2 Proses
- Lampiran 5 Tabel Persiapan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir
- Lampiran 6 *Operational Plan* Proses Pembuatan Cetakan
- Lampiran 7 Tabel Bahan Pembuatan Cetakan
- Lampiran 8 *Operational Plan* Proses Pembuatan Inti
- Lampiran 9 Tabel Bahan Inti
- Lampiran 10 *Operational Plan* Proses Peleburan
- Lampiran 11 Tabel Bahan Peleburan
- Lampiran 12 *Operational Plan* Pengukuran Suhu
- Lampiran 13 *Operational Plan* Pengujian Baji
- Lampiran 14 *Operational Plan* Pengujian Struktur Mikro
- Lampiran 15 *Operational Plan* Pengujian Tarik
- Lampiran 16 Hasil Uji Kekerasan Brinell
- Lampiran 17 *Operational Plan* Pengujian Kekerasan Brinell
- Lampiran 18 Hasil Metallografi
- Lampiran 19 Hasil Uji Tarik
- Lampiran 20 *Checksheet Quality Control Casting*
- Lampiran 21 Biaya Pembuatan dan Pengujian *Pedestal Stand* Pompa Pabool
- Lampiran 22 Kartu Kerja

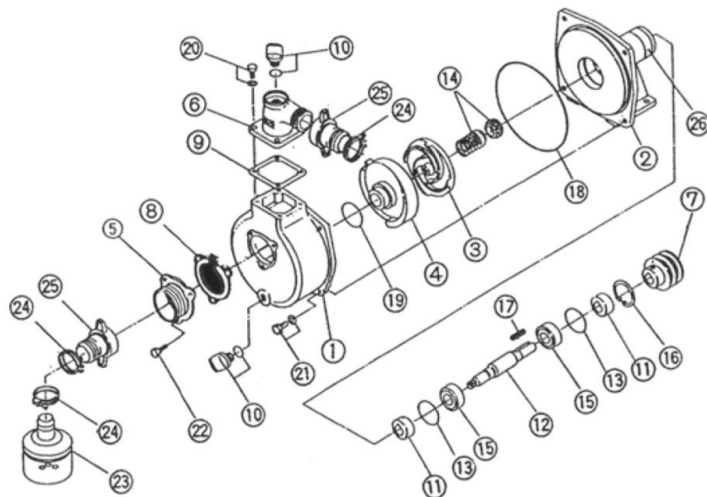
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa merupakan suatu mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan¹. Penggunaan pompa sangatlah luas seperti dalam bidang pertanian, industri, pertambangan, bahkan hingga untuk memenuhi kebutuhan domestik perumahan.

Dalam penggunaannya terdapat berbagai jenis pompa, salah satunya adalah pompa pabool atau pompa alkon. Jenis pompa ini umum digunakan untuk pengairan ladang atau sawah. Pompa pabool merupakan pompa sentrifugal yang digerakkan menggunakan mesin diesel melalui *pulley*.



Gambar 1.1 Komponen Pompa Pabool

Pompa pabool terdiri dari komponen-komponen seperti pada **gambar 1.1**, salah satunya adalah bagian *pedestal stand* atau dudukan pompa bila diartikan kedalam bahasa Indonesia, yang ditunjukkan dengan angka 2 pada **gambar 1.1**. Selain sebagai dudukan pompa, komponen yang diproduksi melalui proses pengecoran logam ini juga

¹ Tyler G. Hicks, *Pump Operation and Maintenance*, New Delhi: Tata McGraw-Hill Book Co, 1972, hal 48

merupakan tutup dari *pump casing* pompa, dan sebagai poros *pulley* untuk memutar sudu *impeller*.

Akibat dari beberapa fungsi kerja tersebut, material dari komponen ini diharapkan memiliki kemampuan meredam getaran yang baik, serta harga *elongation* yang kecil untuk menjaga kestabilan terhadap perputaran *pulley*. Jenis material yang memiliki kemampuan-kemampuan tersebut yaitu besi tuang kelabu (*Grey Cast Iron*). Dimana, besi tuang kelabu memiliki kapasitas redaman yang sangat tinggi². Keunggulan tersebut didapat akibat adanya grafit berbentuk lamelar pada struktur mikro besi tuang kelabu.

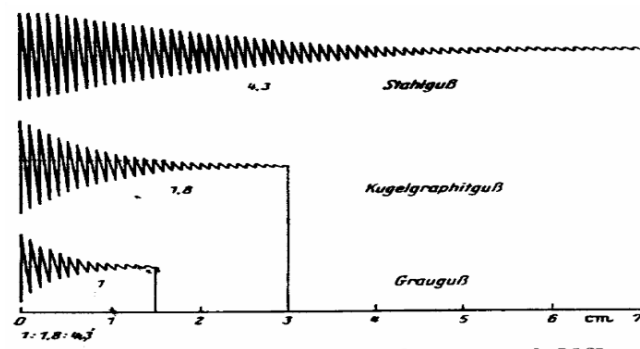
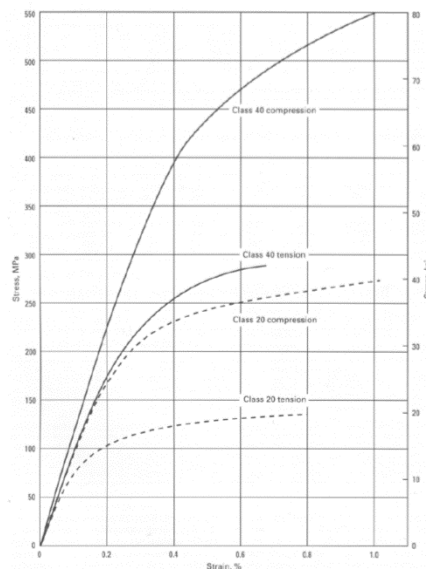


Abb. 116. Dämpfungskurven nach [12]

Gambar 1.3 Kurva kapasitas redam getaran baja, besi tuang bergrafit bulat, dan besi tuang kelabu



Gambar 1.2 Kurva pemuluran akibat tegangan tarik dan tekan pada besi tuang kelabu

² Joseph R. Davis, *ASM Speciality Handbook: Cast Irons*, ASM International, Ohio hal 435.

Selain itu, pemuluran yang terjadi pada patahan besi tuang kelabu sangatlah kecil berkisar 0,6%³. Dari kurva pemuluran diatas dapat diamati bahwa material besi tuang kelabu dengan kekuatan tarik minimal 250MPa memiliki harga pemuluran yang lebih kecil dari pada besi tuang kelabu dengan kekuatan tarik 150 MPa. Akibat tuntutan beban kerja pada komponen *Pedestal Stand* yang diharapkan memiliki harga pemuluran yang sangat kecil, maka dalam pembuatan komponen ini akan menggunakan material *FC 250* yang merupakan besi tuang bergrafit lamelar dengan kekuatan tarik minimal 250 N/mm² sesuai dengan standar *JIS G 5501*.

Untuk membuat komponen *Pedestal Stand* yang memenuhi tuntutan mengenai beban kerja pada komponen dan sesuai dengan standar *JIS G 5501*, maka diperlukan adanya proses perancangan dan perencanaan coran maupun pola yang baik, serta proses pengujian yang mengacu terhadap suatu standar. Maka dari itu, dapat diperoleh rancangan pola dan kotak inti, rancangan konstruksi coran, rancangan sistem saluran, rancangan material serta perencanaan mengenai proses pembuatan pola dan pengecoran *Pedestal Stand* Pompa Pabool.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proyek akhir ini penulis akan menitikberatkan pada proses perencanaan, pembuatan dan pengujian coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool, yaitu :

- a. Bagaimana proses perencanaan coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool?
- b. Bagaimana proses pembuatan coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool?
- c. Bagaimana proses pengujian coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool?
- d. Bagaimana menentukan biaya estimasi dan biaya produksi coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool?

³ Ibid.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan teknik proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa dapat melakukan proses perencanaan coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool sesuai dengan standar *JIS G 5501*
- b. Mahasiswa dapat membuat coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool sesuai dengan prosedur dan standar *JIS G 5501*
- c. Hasil pengujian coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool memenuhi standar material yang dipakai
- d. Mahasiswa dapat melakukan proses perhitungan biaya estimasi dan biaya produksi coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool dengan efisien

1.4 Ruang Lingkup

Pada proses perencanaan, pembuatan dan pengujian coran *Pedestal Stand* Pompa Pabool penulis membatasi dengan ruang lingkup sebagai berikut :

- a. Material coran *FC 250* sesuai dengan standar *JIS G 5501*
- b. Proses pembuatan dan pengujian corans dilakukan di bengkel pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan teknik proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. BAB I PENDAHULUAN

Berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan ruang lingkup penulis terhadap laporan teknik ini, serta sistematika penulisan laporan.

- b. BAB II LAPORAN TEKNIK

Berisikan landasan teori, perencanaan coran, pembuatan coran, pengujian coran dan hasil pembuatan coran, serta perhitungan biaya estimasi dan biaya operasi produksi coran.

c. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari hasil perencanaan coran, hasil pembuatan coran, hasil pengujian coran dan saran untuk mencapai hasil yang lebih baik dalam perencanaan, pembuatan dan pengujian coran *Pedestal Stand Pompa* Pabool.

d. LAMPIRAN

Berisikan data-data mengenai proses perencanaan coran, pembuatan coran, dan pengujian coran.