

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN MAIN
***BEARING HOUSING QT – 14* DENGAN**
MATERIAL ASTM A-536
GRADE 65-45-12

Proyek Akhir

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh :

Yusuf Nur Shidiq

220 331 048



JURUSAN TEKNIK PENGECOCAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN *MAIN BEARING* *HOUSING QT-14* DENGAN MATERIAL ASTM A536 *GRADE 65-45-12*

Oleh

Yusuf Nur Shidiq

220 331 048

Telah dipresentasikan dan direvisi dengan sebaik-baiknya
sebagai persyaratan untuk lulus program Diploma III
Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 9 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,

M. Nur Hidajatullah, S.ST., MT.
NIP. 196408171992011001

Penguji I,

Penguji II,

Cecep Ruskandi, ST., MT.
NIP. 197510082001121002

M. Rizki Gorbyandi Nadi, S.Pd., M.Si.
NIP. 199109102019031015

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN *CORAN MAIN*
BEARING HOUSING QT – 14 DENGAN
MATERIAL ASTM A-536
*GRADE 65-45-12***

Oleh :

Yusuf Nur Shidiq

220 331 048

Program Studi Teknik Pengecoran Logam

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(M. Nur Hidajatullah, S.ST., MT.)

NIP. 196408171992011001

(Mohammad Nurdin, ST., MAB.)

NIP. 196306101992011001

ABSTRAK

Main Bearing Housing QT-14 merupakan rakitan modular yang dirancang untuk memudahkan pemasangan *bearing* dan poros, melindungi *bearing*, memperpanjang masa pakai dan memudahkan dalam perawatannya. Fungsi utamanya adalah sebagai rumah/tempat dari sebuah *bearing*. Part ini akan terpasang pada produk/alat yang bersifat dinamis dan terletak pada sistem *gear transmission*.

Berdasarkan kebutuhan sifat mekanik *Main Bearing Housing QT-14* maka material yang dipilih adalah ASTM A-536 grade 65-45-12. Pemilihan ini berdasarkan sifat materialnya yaitu *Tensile strength* minimum 448 N/mm², *Yield strength* minimum 321 MPa dan *Elongation* minimum 12%, dan untuk memastikan *Main Bearing Housing QT-14* memenuhi standar yang telah ditentukan maka dilakukan pengujian terhadap material yang dibuat, yakni pada *Y-Block* yang dilakukan proses bubut nantinya menghasilkan sampel uji tarik dan untuk ukuran dari sampel uji tarik ini diatur oleh standar yang ditetapkan.

Kata Kunci : *Main Bearing Housing QT-14*, Pembuatan coran, Pengujian coran, ASTM A536

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanya milik Allah SWT , karena atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “Pembuatan dan Pengujian Coran *Main Bearing Housing QT-14 (Quick Truck)* Bahan Besi Cor Nodular Standar ASTM A-536 *Grade 65-45-12*”. Laporan teknik ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Diploma III Jurusan Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak M. Nur Hidajatullah, S.ST., MT. dan Bapak Mohammad Nurdin, ST., MAB. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi, dan dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini,
2. Bapak Arie dan Ibu Yuli sebagai orang tua, Tiara Maharani sebagai kerabat serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang diberikan hingga terselesainya proyek akhir ini,
3. Seluruh staf pengajar, instruktur dan karyawan jurusan Teknik Pengecoran logam Politeknik Manufaktur Bandung,
4. Fajar Maulana dan Rijal Syabana selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini,
5. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Atas izin serta bantuan-Nya serta semua pihak yang turut membantu maka proyek akhir ini dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan wawasan, ilmu dan manfaat bagi para pembaca, *Aamiin*.

Bandung, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LAPORAN TEKNIK	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Proses Pembuatan	12
2.2.1 Pengolahan pasir cetak <i>greensand</i>	12
2.2.2 Pengolahan pasir inti <i>CO2 Process</i>	16
2.2.3 Pembuatan cetakan dan inti.....	16
2.2.4 Peleburan.....	22
2.2.5 Penuangan (<i>Pouring</i>).....	27
2.3 Proses Pengerjaan Lanjut Coran.....	28
2.3.1 Pembongkaran dan pembersihan hasir coran (<i>Shootblasting</i>)	29
2.3.2 Pemotongan dan perataan.....	31
2.4 Kontrol Kualitas Coran.....	31
2.4.1 Penimbangan benda cor	31
2.4.2 Pengecekan dimensi coran	32
2.4.3 Analisa cacat coran.....	33
2.5 Pengujian Hasil Coran	35

2.5.1 Pengujian struktur mikro.....	36
2.5.2 Pengujian tarik.....	37
2.1.1 Pengujian kekerasan.....	40
2.6 Perhitungan Biaya Produksi.....	43
BAB III KESIMPULAN	44
3.1 Kesimpulan.....	44
3.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produk <i>Quick Truck</i>	1
Gambar 1.2 Gambar <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	2
Gambar 1.3 Posisi <i>part</i> pada sistem <i>gear transmission</i>	2
Gambar 2. 1 Diagram alir pembuatan produk cor <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	5
Gambar 2. 2 Diagram alir pembuatan dan pengujian coran <i>Main Bearing Housing QT-14</i> ...	10
Gambar 2. 3 Diagram alir pembuatan cetakan dan inti.....	17
Gambar 2. 4 Denah cetakan rancangan.....	18
Gambar 2. 5 Cetakan <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	18
Gambar 2. 6 Daerah pengujian kekerasan pada cetakan <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	19
Gambar 2. 7 Inti <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	21
Gambar 2. 8 Perakitan cetakan.....	22
Gambar 2. 9 Diagram alir proses peleburan dan penuangan.....	23
Gambar 2. 10 Diagram alir proses pengerjaan lanjut.....	29
Gambar 2. 11 Proses pembongkaran dan pembersihan inti.....	30
Gambar 2. 12 Proses sebelum <i>shootblast</i>	30
Gambar 2. 13 Perbedaan permukaan coran setelah <i>shootblasting</i>	31
Gambar 2. 14 Proses penimbangan benda cor.....	32
Gambar 2. 15 Proses pemeriksaan dimensi coran.....	33
Gambar 2. 16 Sirip akibat cairan masuk ke rongga telapak inti.....	34
Gambar 2. 17 Celah pada telapak inti.....	35
Gambar 2. 18 Struktur mikro sebelum etsa (sampel uji <i>Y-Block</i>).....	36
Gambar 2. 19 Struktur mikro setelah etsa nital (sampel <i>Y-Block</i>).....	36
Gambar 2. 20 Dimensi <i>Y-Block</i>	37
Gambar 2. 21 Pengambilan sampel dari <i>Y-Block</i>	38
Gambar 2. 22 Sampel uji tarik.....	38
Gambar 2. 23 Sampel uji tarik setelah pengujian.....	39
Gambar 2. 24 Struktur mikro sampel 3 dan 4.....	40
Gambar 2. 25 Hasil sampel uji.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan diagram alir pembuatan coran <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	6
Tabel 2. 2 Penjelasan digram alir proses pembuatan dan pengujian coran <i>Main Bearing Housing QT-14</i>	10
Tabel 2. 3 Komposisi hasil pengolahan pasir cetak <i>greensand</i>	14
Tabel 2. 4 Perbandingan Komposisi Pasir dengan proses <i>mixing</i> pasir baru	14
Tabel 2. 5 Hasil Pengujian Pasir Cetak yang tersedia di bengkel Polman	15
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian <i>Mixing</i> Pasir Baru	15
Tabel 2. 7 Hasil pengolahan pasir <i>CO2 process</i>	16
Tabel 2. 8 Data pengujian kekerasan pada cetakan	19
Tabel 2. 9 Komposisi sesudah <i>Mg treatment</i>	25
Tabel 2. 10 Komposisi sebelum <i>Mg treatment</i>	25
Tabel 2. 11 Komposisi yang terkandung pada bahan baku	26
Tabel 2. 12 Peramuan bahan dan paduan	26
Tabel 2. 13 Perbandingan komposisi target dan aktual.....	27
Tabel 2. 14 Perbandingan rencana dan actual proses pengambilan suhu	28
Tabel 2. 15 Perbandingan <i>casting yield</i> rancangan dan actual	32
Tabel 2. 16 Hasil Pengujian tarik	39
Tabel 2. 17 Persyaratan sampel uji.....	41
Tabel 2. 18 Hasil pengujian kekerasan	42
Tabel 2. 19 Hasil Perhitungan BOP	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	:	Kartu Kerja Cetakan, Inti, Peleburan, dan perlakuan lanjut coran
Lampiran 2	:	Rencana kerja Pembuatan Pasir Cetak <i>Greensand</i> Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir Cetak <i>Greensand</i>
Lampiran 3	:	Rencana kerja Pembuatan Pasir Inti <i>CO2 Process</i> Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Pembuatan Pasir Inti <i>CO2 Process</i>
Lampiran 4	:	Rencana kerja Pengujian Pasir Cetak <i>Greensand</i>
Lampiran 5	:	Lembar periksa Pengujian Pasir
Lampiran 6	:	Rencana kerja Pembuatan Cetakan Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Pembuatan Cetakan
Lampiran 7	:	Rencana kerja Pembuatan Inti Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Pembuatan Inti
Lampiran 8	:	Rencana kerja Peleburan Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Peleburan
Lampiran 9	:	Peramuan
Lampiran 10	:	Kartu Kerja dan Komposisi Peleburan
Lampiran 11	:	Rencana kerja Perlakuan lanjut coran Tabel Pengecekan Alat dan Bahan Proses Perlakuan lanjut coran
Lampiran 12	:	Lembar Kendali Dimensi
Lampiran 13	:	Penentuan <i>Casting Tolerance</i>
Lampiran 14	:	Rencana kerja Pengujian Struktur Mikro
Lampiran 15	:	Perhitungan Struktur Mikro
Lampiran 16	:	Rencana kerja Uji Tarik
Lampiran 17	:	Hasil Uji Tarik
Lampiran 18	:	Rencana kerja <i>Hardness Brinell Test</i>
Lampiran 19	:	Perhitungan Kekerasan Brinell
Lampiran 20	:	Perhitungan Biaya Operasional Produksi

BAB I

PENDAHULUAN

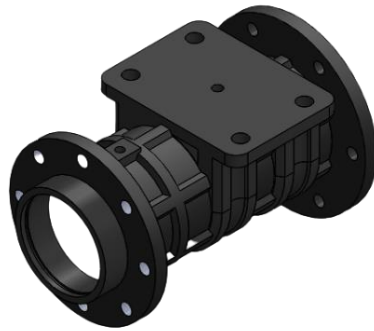
1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit di Indonesia sangat berkembang pesat akhir-akhir ini, terutama ketika masa pandemi Covid-19 dimana industri ini menjadi salah satu penggerak dari roda perekonomian nasional. Menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), konsumsi minyak sawit di dalam negeri saja pada tahun 2021 sebanyak 18,442 juta ton dan itu lebih tinggi 6% dari tahun 2020 yaitu sebanyak 17,349 juta ton. Hal ini sudah menunjukkan jika memang industri kelapa sawit akan terus berkembang setiap tahunnya. Oleh karena itu, untuk menunjang proses saat memanen kelapa sawit agar waktunya lebih efektif dan efisien perlu adanya alat transportasi yang bisa mengangkut kelapa sawit dalam jumlah banyak dari perkebunan ke tempat pengolahan serta dengan kekuatan yang bisa menerjang medan jalan perkebunan kelapa sawit. Salah satu alat transportasi tersebut adalah *Quick Truck* yang merupakan salah satu produk dari CV. Karya Hidup Sentosa (CV. KHS).



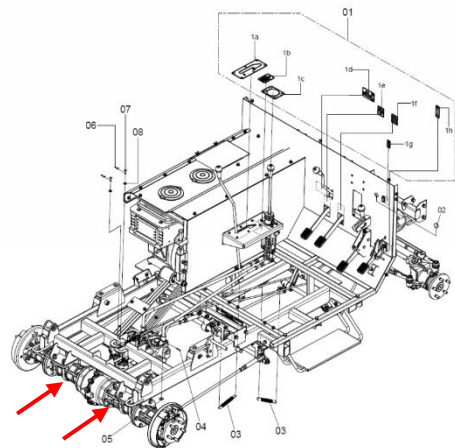
Gambar 1.1 Produk *Quick Truck*

Quick Truck ini memang dirancang sebagai alat transportasi kelapa sawit, dari mulai segi kapasitas sampai beberapa fitur yang terdapat pada produknya. Produk ini juga diminati oleh beberapa negara luar terutama negara-negara di Afrika, salah satunya yaitu Senegal, sehingga tidak menutup kemungkinan permintaan produk ini tiap tahunnya akan meningkat. *Quick Truck* ini tentu dibuat dari beberapa *part* otomotif seperti kebanyakan alat transportasi lainnya. Salah satu *part* yang terdapat pada produk ini adalah *Main Bearing Housing*.



Gambar 1.2 Gambar Main Bearing Housing QT-14

Seperti kebanyakan *Bearing Housing* pada umumnya, *Main Bearing Housing* pada produk ini juga merupakan rakitan modular yang dirancang untuk memudahkan pemasangan *bearing* dan poros, melindungi *bearing*, memperpanjang masa pakai dan memudahkan dalam perawatannya. Tetapi, fungsi utamanya adalah sebagai rumah/tempat dari sebuah *bearing*. *Part* ini terletak pada sistem *gear transmission Quick Truck*



Gambar 1.3 Posisi *part* pada sistem *gear transmission*

Untuk mengetahui spesifikasi dari material yang dibuat dalam pembuatan *Main Bearing Housing QT-14* perlu dilakukan pengujian material. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian struktur mikro, pengujian tarik (*tensile test*), dan pengujian kekerasan (*hardness test*). Dalam proyek akhir ini penulis bertugas untuk melaksanakan proses pengecoran logam dan melakukan pengujian terhadap material yang digunakan untuk pembuatan *Main Bearing Housing QT-14*. Berdasarkan hasil analisa tersebut, maka didapatkanlah jika produk *Main Bearing Housing QT-14* ini akan menggunakan material *Ferro Casting Ductile* atau Besi Cor Bergrafit Bulat dengan menggunakan *standard* material ASTM A-536 Grade 65-45-12 untuk memenuhi tugas proyek akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

Sebelum dilakukan proses pembuatan coran, perlu dilakukan berbagai tahapan perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti dan perancangan coran agar mendapatkan hasil coran yang baik. Setelah itu dilakukan proses pembuatan dan pengujian coran. Namun, dalam penulisan karya tulis ini akan menitikberatkan pada proses pembuatan dan pengujian coran *Main Bearing Housing QT-14*. Seperti pada poin dibawah ini :

1. Bagaimana proses pembuatan coran untuk produk *Main Bearing Housing QT-14*?
2. Bagaimana melakukan pengujian terhadap spesimen coran *Main Bearing Housing QT-14* yang meliputi pengujian struktur mikro, pengujian tarik dan pengujian kekerasan?

1.3 Tujuan

Dilihat dari Rumusan Masalah diatas, maka dapat disimpulkan tujuan dari laporan proyek akhir ini adalah :

1. Menghasilkan produk coran *Main Bearing Housing QT-14* sesuai dengan *standard material ASTM A-536 Grade 65-45-12*.
2. Melaporkan hasil pengujian terhadap coran *Main Bearing Housing QT-14* sesuai standar yang telah ditetapkan dari masing masing pengujian.

1.4 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan dalam pembuatan dan pengujian coran *Main Bearing Housing QT-14* adalah:

1. Pembuatan coran *Main Bearing Housing QT-14* dari pembuatan cetakan hingga proses pengerjaan lanjut.
2. Pengujian pasir cetak *greensand* untuk cetakan *Main Bearing Housing QT-14*.
3. Pengujian komposisi cairan logam dengan material ASTM A536 65-45-12.
4. Pengujian visual pada permukaan coran *Main Bearing Housing QT-14*.
5. Analisa cacat coran pada coran *Main Bearing Housing QT-14*.
6. Pengujian dimensi coran *Main Bearing Housing QT-14*.
7. Pengujian struktur mikro pada hasil coran *Main Bearing Housing QT-14*.
8. Pengujian tarik (*tensile test*), dan pengujian kekerasan (*brinell hardness test*)

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Pembuatan benda Coran *Main Bearing Housing QT-14* dengan material sesuai standar ASTM A-536 *Grade 65-45-12* ini dikerjakan oleh kelompok yang terdiri dari 3 orang. Masing – masing orang mempunyai tugas pokok dan fungsi masing – masing. Pada proyek akhir ini penulis mendapat tugas untuk melakukan proses pembuatan dan pengujian coran *Main Bearing Housing QT-14*. Hasil kerja akan diuraikan dalam sebuah laporan teknik. Adapun isi laporan teknik ini berisikan tentang proses pembuatan dan pengujian coran *Main Bearing Housing QT-14* terbagi menjadi tiga bab diantaranya :

1. BAB I PENDAHULUAN berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup kegiatan dan sistematika penulisan.
2. BAB II LAPORAN KERJA meliputi proses pembuatan coran mengacu pada perancangan coran, kendali kualitas coran, pengujian coran, biaya produksi pembuatan coran dan hasil analisa.
3. BAB III KESIMPULAN berisikan kesimpulan dari pembuatan dan pengujian coran *Main Bearing Housing QT-14*.