

ABSTRAK

Power Steering merupakan salah satu bagian dalam *Steering Linkage* yang berfungsi mengarahkan roda depan dan juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi lebih ringan. Salah satu komponennya adalah *Power Steering Gearbox* yang berfungsi sebagai rumah komponen pada *Power Steering*. Komponen ini dibuat dengan metode pengecoran logam karena profil benda yang cukup rumit. Selain itu, ketentuan dari rancangan *Power Steering Gearbox* yaitu diharapkan mampu menahan beban dinamis, keuletan dan meredam getaran yang cukup untuk digunakan sebagai *housing*. Tujuan pada proyek akhir ini adalah merancang dan membuat pola coran *Power Steering Gearbox* dengan material besi cor nodular.

Perancangan pola dan kotak inti dirancang berdasarkan buku *Standar Gambar Perancangan Coran dan Standar Pola Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Negeri Bandung*. Pembuatan pola dan kotak inti dibuat di bengkel pola Jurusan Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Negeri Bandung dengan fasilitas yang tersedia didalamnya.

Setelah dilakukan proses perencanaan dan pembuatan. Pola berhasil dibuat dan kesesuaian pola dengan produk cor sangat sesuai. Biaya produksi pola dan kotak inti ini sebesar Rp 3.858.496 dengan waktu total pembuatan 78 jam 25.

Kata Kunci: *Power Steering, Gearbox, Housing*, Perancangan dan Pembuatan Pola, ASTM A536

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 Power Steering Gearbox* Dengan Material Besi Cor Nodular”.

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, penulis berusaha untuk menyajikan hasil proyek akhir 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 Mochamad Achyarsyah, SST, MT. selaku pembimbing I yang selalu memberikan masukan dan membimbing penulis dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Ery Hidayat, ST, 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. M. Juliyansyah Putra dan Aldi Rachmat Winaldi serta rekan mahasiswa *Foundry* angkatan 33 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
6. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung yang ikut membantu menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah hasil karya penulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata semoga Proyek Akhir ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi kita semua. Amin.

Bandung, 20 Juli 2022

Ganis Fatwa Maulana

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II	4
LAPORAN TEKNIK	4
2.1 Metodologi Penyelesaian	4
2.1.1 Metodologi perancangan dan pembuatan pola	7
2.1.2 Metodologi pembuatan pola dan kotak inti	8
2.2 Pengecoran Logam	12
2.3 Pola Pengecoran logam	12
2.4 Kotak Inti Pengecoran Logam	13
2.5 Perancangan Pola dan Kotak Inti Pengecoran Logam	13
2.5.1 Perhitungan biaya estimasi pembuatan pola dan kotak inti	15
2.5.2 Jenis pola	15
2.5.3 Belahan pola	16
2.5.4 Bahan pola	16
2.5.5 Kemiringan	17
2.5.6 Penyusutan	17
2.5.7 Radius tuang	18
2.5.8 Tambahan pengerjaan	19
2.5.9 Toleransi	20
2.5.10 Telapak inti	21

2.5.11 Inti awal.....	22
2.5.12 Sambungan kayu	22
2.5.13 Gambar teknik perancangan pola dan kotak inti	23
2.6 Pembuatan Pola dan Kotak Inti	24
2.6.1 Pembuatan pola	24
2.6.2 Pembuatan kotak inti	28
2.7 Kontrol Kualitas Pola.....	30
2.8 Perhitungan Biaya Aktual Pembuatan Pola dan Kotak Inti	31
2.9 Analisis Pola dan Kotak Inti	32
BAB III	36
PENUTUP	36
3.1 Kesimpulan	36
3.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Steering Linkage</i>	1
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembuatan <i>Power Steering Gearbox</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Flowchart</i> Perancangan dan Pembuatan Pola <i>Power Steering Gearbox</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Flowchart</i> Pembuatan Pola dan Kotak Inti	9
Gambar 2. 4 <i>Flowchart</i> Pembuatan Kotak Inti	10
Gambar 2. 5 Pola pengecoran logam	12
Gambar 2. 6 Ilustrasi Cetakan Pasir dan Letak <i>Core</i>	13
Gambar 2. 7 Permesinan <i>Power Steering Gearbox</i>	14
Gambar 2. 8 Belahan Pola <i>Power Steering Gearbox</i>	16
Gambar 2. 9 Contoh Kemiringan	17
Gambar 2. 10 Contoh Bagian Sudut yang Terkena Penyusutan Radius Dalam	19
Gambar 2. 11 Inti awal.....	22
Gambar 2. 12 Gambar Perancangan Pola dan Kotak Inti <i>Power Steering Gearbox</i>	24
Gambar 2. 13 <i>Part – Part</i> Pola <i>Power Steering Gearbox</i>	26
Gambar 2. 14 Pola dan Dudukan <i>Power Steering Gearbox</i>	28
Gambar 2. 15 Perancangan Inti Awal dan Kotak Inti	29
Gambar 2. 16 Bagian Lepas Pada Kotak Inti.....	29
Gambar 2. 17 Kotak Inti <i>Power Steering Gearbox</i>	30
Gambar 2. 18 Bagian Rongga Yang Ditutup Dempul	33
Gambar 2. 19 Bagian Lepas.....	33
Gambar 2. 20 Kesalahan Pada Inti dan Kotak Inti.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti dan Tarif Mesin.....	15
Tabel 2. 2 Tabel Penyusutan Bahan-Bahan Coran	18
Tabel 2. 3 Tabel Toleransi Pola	20
Tabel 2. 4 Panjang Telapak Inti	21
Tabel 2. 5 Tabel Penentuan Warna Dalam Gambar Perancangan Pola.....	23
Tabel 2. 6 Waktu Perencanaan dan Waktu Sebenarnya Pembuatan Pola.....	27
Tabel 2. 7 Waktu Perencanaan dan Waktu Sebenarnya Pembuatan Kotak Inti	30
Tabel 2. 8 Perhitungan Aktual Biaya Pembuatan Pola dan Kotak Inti	31
Tabel 2. 9 Perbandingan Waktu Perkiraan dan Waktu Sebenarnya	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Teknik Mesin Power Steering Gearbox
Lampiran 2	Gambar Perancangan Pola dan Kotak Inti
Lampiran 3	Gambar Inti Awal
Lampiran 4	Gambar Kotak Inti
Lampiran 5	Operation Plan Pola dan Dudukan
Lampiran 6	Operation Plan Inti Awal dan Kotak Inti
Lampiran 7	Tabel Kelas Mutu Bahan Pola
Lampiran 8	Tabel Ketentuan Standar Kemiringan
Lampiran 9	Tabel Kenentuan Tambahan Pengerjaan
Lampiran 10	<i>Check Sheet</i> Pengukuran Pola dan Kotak Inti
Lampiran 11	Tabel Ketentuan Harga Mesin
Lampiran 12	HPP dan BOP Pola dan Kotak inti

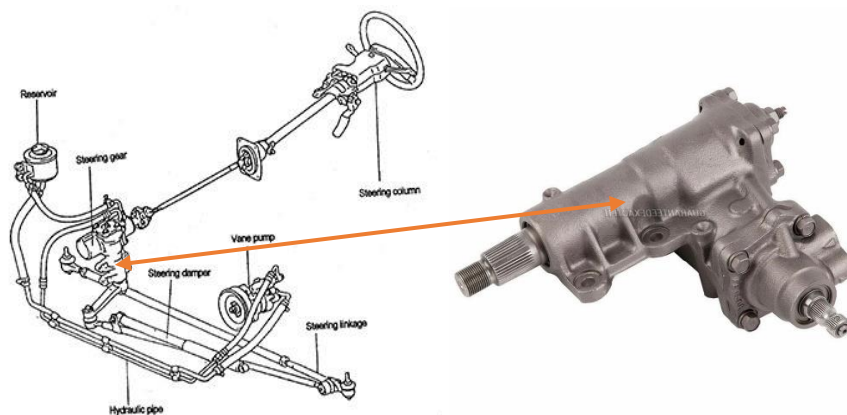
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada mobil sudah sangat berkembang pada saat ini. Mulai dari rangka, mesin, body mobil dan fitur fitur didalamnya. Salah satu teknologinya adalah *Power Steering*. *Power Steering* merupakan salah satu bagian dalam *Steering Linkage* yang berfungsi mengarahkan roda depan dan juga berfungsi sebagai gigi reduksi untuk meningkatkan momen agar kemudi menjadi lebih ringan. *Power Steering* memungkinkan pengguna kendaraan memutar kemudi dengan lebih mudah.

Hal ini dapat terjadi karena berbagai komponen *Power Steering* bekerja sama untuk memungkinkan pengemudi dengan mudah memutar roda kendaraannya. Salah satu komponen utama pada *Power Steering* adalah *Power Steering Gearbox* yang berfungsi sebagai rumah komponen pada *Power Steering Gear*.



Gambar 1. 1 *Steering Linkage*¹

Komponen ini dibuat dengan metode pengecoran logam karena profil benda yang cukup rumit. Selain itu, ketentuan dari rancangan *Power Steering Gearbox* yaitu diharapkan mampu menahan beban dinamis, keuletan dan meredam getaran yang cukup untuk digunakan sebagai *housing*. Dilihat dari penggunaan dan ketentuan dari komponen tersebut, maka disepakati material yang paling cocok untuk komponen ini adalah *Ductile Cast Iron* sesuai standar ASTM A536 Grade 80-55-06. Hal ini diperkuat dengan hasil mikrostruktur benda riil yang menunjukkan material yang digunakan bergrafit bulat (nodular).

¹ (<https://www.otoflik.com/sistem-kemudi-mobil/>)
(https://www.buyautoparts.com/buynow/1996/Isuzu/Power_Steering_Gear_Box/82-00362_R)

Dalam pembuatan coran ini, hal yang harus diperhatikan adalah pembuatan pola dan kotak inti. Hal ini karena yang berfungsi pada coran adalah bagian dalam benda karena bagian yang berfungsi adalah bagian dalam benda, sehingga pemasangan inti harus sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas ditemukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*?
2. Bagaimana melakukan pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*?
3. Bagaimana menghitung biaya proses pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*?
4. Bagaimana menganalisa proses pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.
2. Melakukan pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.
3. Menghitung biaya proses pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.
4. Menganalisa proses pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.

1.4 Ruang Lingkup

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

1. Perancangan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*
2. Pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*
3. Perhitungan perencanaan biaya produksi pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*

1.5 Sistematika Penulisan

Pembuatan benda Coran *Power Steering Gearbox* dengan material sesuai standar ASTM A536 Grade 80-55-06 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 perancangan dan pembuatan pola coran *Power Steering Gearbox*. Hasil kerja akan diuraikan dalam sebuah laporan teknik. Laporan teknik ini berisikan tentang proses perancangan dan pembuatan pola coran *Power Steering Gearbox* terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya :

A. BAB I PENDAHULUAN

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

B. BAB II LAPORAN KERJA

Memuat metodologi penyelesaian dan laporan dari tahapan perancangan dan pembuatan pola dan kotak inti serta melakukan analisa pada pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.

C. BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Menyajikan kesimpulan dan saran dari seluruh proses perencanaan dan pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox* yang telah diuraikan sebelumnya.

D. DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar yang mencantumkan sumber literatur yang digunakan dalam penulisan

E. LAMPIRAN

Berisikan seluruh dokumen yang mendukung pembuatan proses pembuatan pola dan kotak inti *Power Steering Gearbox*.