

## PERANCANGAN SPIRAL OIL GROOVE TOOL PADA MESIN BUBUT MANUAL

**Ravandi**

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

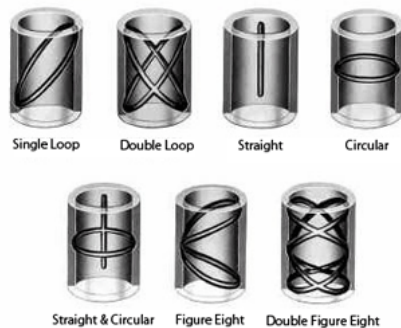
**Abstrak** -- *Spiral oil groove tools* adalah alat bantu industri manufaktur untuk membuat berbagai macam jenis alur oli pada bantalan luncur yang digunakan pada mesin bubut manual. Jenis alur oli yang dapat dibuat adalah *figure eight* dan *double figure eight* dengan *pitch* alur oli 50mm s/d 150mm dan diameter dalam bantalan luncur 50mm s/d 200mm. Dimana dengan alat tersebut tidak memerlukan keahlian khusus sehingga dapat membantu industri manufaktur lebih mudah dalam pembuatan alur oli pada bantalan luncur serta dapat menekan biaya produksi.

**Kata Kunci:** alat bantu mesin bubut manual, bevel gear, poros, Biaya roduksi, Gaya pada bantalan

### 1. PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak sekali perusahaan industri yang sedang tumbuh pesat. Banyaknya industri ini tentu akan membuat persaingan antar industri semakin sengit. Setiap industri tentunya harus mempunyai kelebihan di banding industri lainnya tentunya dalam bidang mutu dan kualitas produk. Tentunya perlu didukung dengan mesin – mesin yang mampu dalam membuat suatu produk.

Pada Bantalan luncur (Bushing) terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas. Agar bisa memberi pelumasan pada bantalan, maka pada bushing diperlukan adanya alur oli (groove oil). Dengan alur oli tersebut pelumasan antara permukaan poros dengan bushing akan lebih merata sehingga dapat memaksimalkan mengurangi terjadinya gesekan antara permukaan poros dengan permukaan bushing. Adapun jenis alur oli pada bantalan luncur (bushing) yang dipakai adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Macam – macam alur oli pada bantalan luncur [7]

Di Indonesia masih sedikit industri manufaktur yang bisa membuat alur oli pada bantalan luncur (bushing) terutama alur oli jenis single loop, double

loop, figure eight dan double figure eight. Oleh karenanya penelitian ini dimaksudkan untuk merencanakan/membuat spiral oil groove tools.. Dimana spiral oil groove tools adalah alat bantu pembuat alur oli pada bantalan luncur yang dapat digunakan pada mesin bubut manual.

*Spiral oil groove tools* adalah alat bantu industri manufaktur untuk membuat berbagai macam jenis alur oli pada bantalan luncur. Jenis alur oli yang dapat dibuat adalah figure eight dan double figure eight. Dimana dengan alat tersebut kita bisa menekan biaya produksi. Alur pengerjaanya dimulai bushing polos tanpa alur oli kemudian dibuat alur oli pada mesin bubut manual dengan menggunakan spiral groove oil tools maka jadilah bantalan luncur. Dengan demikian maka diagram alurnya adalah sebagai berikut:



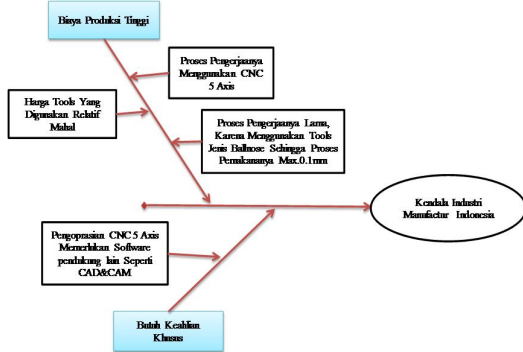
Gambar 2. Diagram alir pembuatan bantalan luncur

Industri manufaktur yang tumbuh di Indonesia mayoritas industri berskala kecil dan menengah yang tersebar di beberapa wilayah, sehingga tak heran jika industri manufaktur di Indonesia hanya sedikit yang bisa membuat alur oli jenis figure eight dan double figure eight sehingga industri kita sulit untuk bersaing dengan produk luar negeri. Berikut beberapa alasan industri manufaktur Indonesia sulit bersaing dengan produk luar:

- Dalam proses pengerjaannya memerlukan biaya produksi yang tinggi, karena proses pengerjaannya menggunakan mesin CNC 5 Axis, dimana dalam pengerjaannya menggunakan tools jenis ballnose sehingga membutuhkan biaya tools yang mahal namun proses pemakanan pisau ballnose max. 0.1mm sehingga memerlukan waktu yang

lama dalam proses pembuatan alur oli padabantalan gelinding.

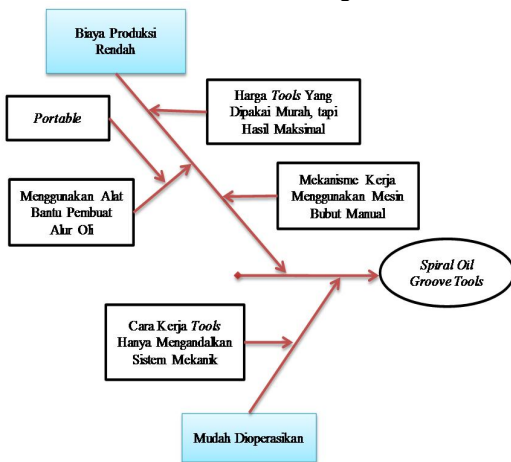
- Dalam proses pengerjaannya memerlukan keahlian khusus, karena dalam proses pengoprasian mesin CNC 5 axis operator memerlukan keahlian software pendukung terutama software CAD&CAM untuk mendapatkan G-Code untuk mengoperasikan mesin CNC.



Gambar 3. Fishbone Diagram Permasalahan Industri Manufactur di Indonesia

**2. PREPARASI PROSES PERANCANGAN**

Proses perancangan diawali dengan tahapan konseptual desain, konseptual desain dari produk didasari atas fungsi kerja dari produk yang akan dikembangkan dimana, prototype spiral oil groove tools yang akan dikembangkan diharapkan mampu mengerjakan alur oli jenis figure eight dan double figure eight secara sederhana dapat dijelaskan melalui analisa Fishbone Diagram dibawah ini.



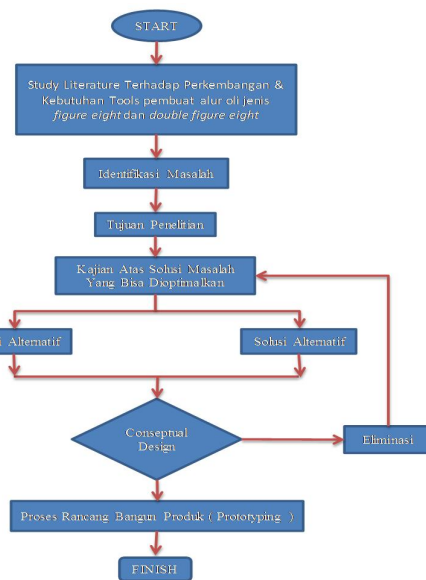
Gambar 3. Analisa Fishbone Diagram atas rancangan produk yang akan dikembangkan

Analisa menggunakan Fishbone Diagram diatas kemudian di jabarkan secara lebih terperinci menggunakan analisa *Morphology Chart Diagram* seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 1 dibawah ini, sehingga dapat diperoleh beberapa solusi alternatif yang terbaik yang berpotensi untuk diterapkan dan diaplikasikan.

Tabel 1. Analisa *Morphology Chart* atas Konsep Design Produk

MORPHOLOGY CHART			
Fitur	Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Gigi Reduksi 1:2			
Holder			
Poros			
Batang Penhubung			

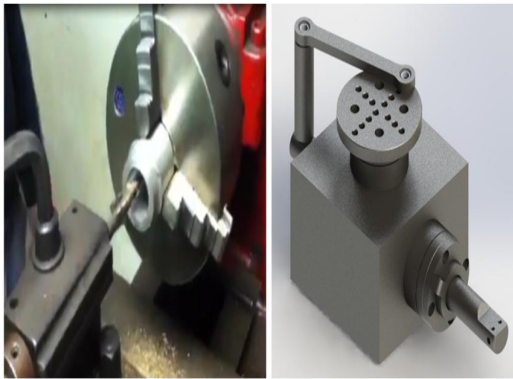
Selanjutnya, sebagai tahapan proses didalam pengembangan tools ini, secara sederhana digambarkan kedalam alur proses berupa Flow Chart yang dijelaskan pada gambar dibawah ini. Dimana alur proses ini digunakan sebagai guide didalam proses pengembangan tools pembuat alur oli yang dapat digunakan pada mesin bubut manual yang kemudian dijabarkan lebih terperinci pada setiap tahapan yang dikerjakan.



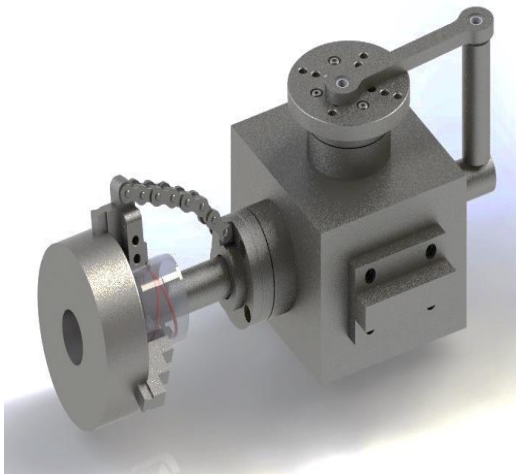
Gambar 4. Flow Chart Pengembangan Prototype spiral oil groove tools

### 2.1 Alternatif Desain Prototyping spiral oil groove tools

Desain prototype spiral oil groove tools dilakukan untuk menggambarkan detail desain dari model spiral oil groove tools yang akan dikembangkan. Setiap bagian dari komponen dari mesin spiral oil groove tools di buat dalam format gambar detail sehingga memudahkan proses perancangan dan juga memberikan ilustrasi gambaran dari hasil produk ketika diassembly seperti terlihat pada gambar Assembly dan gambar kerja pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Alternatif Design Prototype Spiral Groove Oil Tools



Gambar 6. Design Spiral Oil Groove Tools

### 2.2 Biaya produksi pembuatan alur oli pada bantalan luncur

Setelah proses rancang bangun (Prothotyping) langkah berikutnya adalah menghitung biaya produksi dalam pembuatan alur oli pada bantalan luncur. Dimana sebelum adanya spiral oil groove tools proses pembuatan alur oli pada bantalan luncur menggunakan CNC 5 axis. Setelah adanya

penelitian ini proses pembuatan alur oli menggunakan mesin bubut manual dengan alat bantu spiral oil groove tools oleh karenanya pada penelitian ini perlu dihitung biaya produksi pembuatan alur oli pada bantalan luncur.

#### a. Biaya produksi dengan mesin CNC 5 Axis

Pada proses pembuatan alur oli pada bantalan luncur sebelum perancangan ini menggunakan mesin CNC 5 axis untuk membuat alur oli pada bantalan luncur jenis figure eight dengan jarak alur oli (pitch) 70 mm dengan diameter dalam bantalan luncur 80 mm menggunakan CNC 5 axis memerlukan waktu 30 menit. Pada proses ini menggunakan tools ballnose diameter 12 mm, panjang tools 100 mm dengan pemakanan 0.05 mm. Untuk harga tools ballnose diameter 12 mm panjang 150 mm adalah Rp 300.000/pcs dimana biaya sewa mesin CNC 5 axis adalah Rp 150.000/jam. Maka:

$$\text{Biaya produksi} = \text{Biaya sewa mesin} \times \text{Lama pengerjaan}$$

$$\text{Biaya produksi} = \text{Rp } 150.000 \times 0,5$$

$$\text{Biaya produksi} = \text{Rp } 75.000$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka biaya produksi pembuatan alur oli pada bantalan luncur dengan menggunakan CNC 5 axis adalah Rp 75.000/pcs.

#### b. Biaya produksi dengan mesin bubut manual

Pada proses pembuatan alur oli pada bantalan luncur setelah perancangan ini menggunakan mesin bubut manual dengan alat bantu spiral oil groove tools untuk membuat alur oli pada bantalan luncur jenis figure eight dengan jarak alur oli (pitch) 70 mm dengan diameter dalam bantalan luncur 80 mm menggunakan mesin bubut manual memerlukan waktu 15 menit. Pada proses ini menggunakan alat bantu spiral oil groove tools dimana untuk mata pisaunya menggunakan limbah carbide endmill atau ballnose diameter 10 mm, sehingga tidak ada biaya pembelian mata pisau. Biaya sewa mesin bubut manual adalah Rp 50.000/jam. Maka :

$$\text{Biaya produksi} = \text{Biaya sewa mesin} \times \text{Lama pengerjaan}$$

$$\text{Biaya produksi} = \text{Rp } 50.000 \times 0,25$$

$$\text{Biaya produksi} = \text{Rp } 12.500$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka biaya produksi pembuatan alur oli pada bantalan luncur dengan menggunakan mesin bubut manual dengan alat bantu spiral oil groove tools adalah Rp 12.500/pcs.

Dengan demikian maka biaya produksi dalam pembuatan alur oli pada bantalan luncur jauh lebih murah 83% jika proses pembuatannya menggunakan mesin bubut manual dengan alat bantu spiral oil groove tools.

### 3. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penulisan laporan tugas akhir diatas antara lain:

1. Terciptanya spiral oil groove tools untuk alat bantu mesin bubut manual dalam membuat alur oli jenis *figure eight* dan *double figure eight*.
2. Dengan alat ini industri manufaktur lebih mudah dalam membuat alur oli.
3. Dengan adanya alat ini maka biaya produksi dalam proses pembuatan alur oli pada bantalan luncur menjadi lebih rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Jalaluddin, IR.Umar.( 2009 ). Teori Mekanika Dan Analisis Kekuatan Bahan. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
2. Sularso & Suga, kiyokatsu. ( 2004 ). Design Of Machine Elements. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
3. L.Mott, Robert. ( 2004 ) . Elemen – Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis. Yogyakarta : Andi.
4. Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. ( 2005 ). A Textbook Of Machine Design. New Delhi : Eurasia Publishing House (Pvt.) Ltd.
5. Dahlan M.Sc, Prof. Dr. Ir. Dahmir. ( 2012 ). Elemen Mesin. Jakarta : Citra Harta Prima.
6. Marjuki, Tejo & Fianel, Armen. ( 2013 ). Buku Tabel Teknik Mesin. Malang : Gunung Samudra.
7. [http://www.spectrummachine.com/images/bronze\\_oil\\_groove.gif](http://www.spectrummachine.com/images/bronze_oil_groove.gif)
8. <http://www.globalspec.com/ImageRepository/LearnMore/20123/Deepgroove-ball-bearing0ec9d7ae482841d2a3bf89ee1317fd5d.png>
9. <http://image.slidesharecdn.com/mekanikapermesinan-130212091635-phpapp02/95/mekanika-permesinan-19-638.jpg?cb=1360682233>
10. <http://www.kitagawaeurope.com/manual-chucks/3-jaw-scroll-chucks/sc-jn/sc-3f>