

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan zaman dan perkembangan teknologi saat ini yang semakin cepat, sehingga kebutuhan manusia juga akan semakin meningkat. Jika kita lihat dengan seksama segala kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam karena aplikasinya digunakan pada alat-alat konstruksi dan mesin perkakas misalnya roda gigi, alat-alat potong, alat-alat pahat dan lainnya. Logam juga merupakan material yang banyak digunakan dalam industri otomotif terutama industri sepeda motor, logam juga mengalami peningkatannya yang drastis. Hal ini terjadi seiring dengan peningkatan mutu penjualan sepeda motor. Menurut data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) dalam kurun waktu tahun 2021 penjualan unit sepeda motor di indonesia tercatat 5.000.000 unit terjual. Raihan tersebut lebih tinggi dari prediksi awal sebesar 4,3 juta – 4,6 juta unit. Sehingga penjualan *sparepart* suku cadang komponen sepeda motor pun meningkat, khususnya komponen *sprocket*.

Sprocket adalah salah satu komponen penting pada sepeda motor karena berfungsi untuk mentransmisikan gaya putar antara dua poros yang tidak dapat dijangkau oleh roda gigi yang berpasangan dengan rantai. *Sprocket* merupakan suatu komponen yang langsung bergesekan dengan rantai, karena gesekan yang terus menerus inilah yang membuat *sprocket* mengalami keausan dan umur pemakaian tidak lama. Terdapat jenis *sprocket* asli maupun imitasi khususnya di indonesia, *sprocket* imitasi lebih banyak digunakan di indonesia karena harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan harga *sprocket* yang asli, harga *sprocket* yang asli berkisar Rp. 180.000, sedangkan harga yang imitasi hanya berkisar Rp. 50.000, *sprocket* imitasi memiliki harga yang lebih murah karena tidak ada jaminan dari produsen, dan memiliki keuletan dan kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan *sprocket* asli, pada bagian dalam *sprocket* harus memiliki sifat keuletan yang tinggi sedangkan pada bagian luar harus memiliki sifat kekerasan yang tinggi. Dengan nilai kekerasan yang lebih tinggi ini tentu kandungan karbon pada *sprocket* asli jauh lebih tinggi dibanding dengan *sprocket* imitasi, kandungan karbon pada sprocket asli adalah 0,17% dengan nilai kekerasan rata-rata 105,65 HRB sedangkan kandungan

karbon pada *sprocket* imitasi adalah 0,11% - 0,14% dengan nilai kekerasan rata-rata 66,2 HRB (Prapto, 2018). Dengan nilai kandungan karbon yang lebih rendah pada sprocket imitasi ini, maka diperlukan cara untuk meningkatkan kandungan karbonnya agar sprocket memiliki kekerasan yang bagus yaitu dengan cara pack *carburizing*

Carburizing adalah proses untuk meningkatkan kekerasan permukaan yang biasa dilakukan pada baja karbon rendah, dimana dalam proses ini baja karbon rendah akan diubah sifat mekanis permukaannya, yaitu keras dipermukaan akan tetapi bagian inti tetap ulet, penambahan karbon ini hanya dilakukan dipermukaan material (Dermawan, 2017). Pada proses *carburizing* penambahan unsur karbon dapat diperoleh dari karbon yang terkandung dalam arang kayu jati.

Arang kayu jati ini digunakan sebagai media. Arang kayu jati memiliki kadar karbon sebesar 80,18% dan kadar abu 3,25%. Karena kadar karbonnya tersebut arang kayu jati dipilih sebagai media. Selain banyak dan mudah didapat, arang kayu jati memiliki kadar karbon diatas 50%. Hal ini artinya sangat baik dan arang kayu jati dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya dengan menjadikan karbon aktif (Salim, 2016).

Dalam proses *carburizing* sendiri media pendingin sangat penting, karena media pendingin inilah yang berpengaruh terhadap sifat mekanis dari material. Media pendingin sendiri dapat menggunakan air, oli, udara, dan air garam. Dalam penelitian kali ini oli di pilih sebagai media pendinginnya. Oli merupakan zat kimia yang digunakan pada kendaraan bermotor yang berguna untuk mengurangi keausan pada mesin. Penggunaan utama oli yaitu terdapat pada oli mesin. Umumnya oli terdiri dari 70-80% minyak dasar (*base oil*) dan 30-20% zat tambahan yaitu *additive*. Pada sistem penggeraknya ketika mesin dihidupkan mesin yang bergerak akan terjadi gesekan pada logam yang akan menyebabkan pelepasan partikel dari peristiwa tersebut (Amin. dkk, 2018).

Pengujian kekerasan ialah salah satu bentuk sifat mekanik dari suatu pengujian material, dan didefinisikan sebagai ketahanan sebuah material (benda kerja) terhadap penetrasi atau daya tembus dari bahan lain yang lebih keras (penetrator) kekerasan merupakan suatu sifat dari bahan yang sebagian besar dipengaruhi oleh unsur-unsur paduan dan kekerasan dari suatu bahan tersebut dapat berubah bila dikerjakan dengan cold worked seperti pengerolan, penarikan, pemakanan serta kekerasan dapat dicapai sesuai kebutuhan dengan

perlakuan panas.

Difusi merupakan pergerakan atom bergerak ke dalam material/benda kerja secara *intersition*/penyisipan di atas batas butir. Jenis atom yang berdifusi akan bergantung pada laju difusi. Temperatur akan mempengaruhi koefisien difusi, koefisien difusi menentukan jenis atom tempat difusi berlangsung. Lamanya waktu untuk berlangsungnya difusi akan mempengaruhi jarak tempuh difusi. Pada daerah suhu *austenite* atom-atom besi menyusun menjadi bentuk *FCC* yang mempunyai kemampuan untuk melarutkan karbon yang lebih besar dari pada struktur kristal *BCC*. Atom mampu berpindah tempat jika temperatur atau suhu naik. Jadi atom karbon akan terdistribusi pada ruang sela-sela atom besi, bila karbon ditambahkan ke dalam besi. Karbon akan terlarut pada proses pengerasan pada temperatur *austenite* seperti yang ditunjukkan oleh garis *Acm*. Fasa lain akan terbentuk *austenite+cementite* (Fe_3C), jika kadar karbon yang dilarutkan melebihi batas maksimum. Pada proses carburizing nilai kekerasan dan nilai kedalaman karburasi dengan bahan karbon arang kayu jati sebesar 715,5 HV dengan nilai kedalaman $0,0085\mu$ (Saifudin dkk, 2018).

Sprocket imitasi memiliki kandungan karbon sebesar 0,11% - 0,14% maka berdasarkan diagram fasa, proses pack carburizing ini dilakukan pada temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C. Dilakukan dengan variasi waktu penahanan pada setiap waktu 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam, pendinginan dilakukan diluar tungku dengan media pendingin oli berdasarkan latar belakang diatas penulis mengambil judul tentang "***pengaruh media pendingin oli pada proses pack carburizing sprocket sepeda motor imitasi dengan media karbon arang kayu jati terhadap nilai kekerasan dan nilai ketebalan difusi***". Yang diharapkan pada penelitian ini dengan temperature suhu 800 °C, 850 °C, 900 °C dan waktu penahanan 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam, dapat meningkatkan nilai kekerasan pada permukaan sprocket imitasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh media pendingin oli pada proses *pack carburizing sprocket* sepeda motor imitasi terhadap nilai kekerasan dengan media karbon arang kayu jati?
2. Bagaimana pengaruh media pendingin oli pada proses *pack carburizing* terhadap ketebalan difusi *sprocket* sepeda motor imitasi dengan media karbon arang kayu jati?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin oli pada proses *pack carburizing sprocket* sepeda motor imitasi terhadap nilai kekerasan dengan menggunakan media karbon arang kayu jati .
2. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin oli pada proses *pack carburizing* terhadap ketebalan difusi *sprocket* sepeda motor imitasi dengan media karbon arang kayu jati.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan masalah adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Material yang digunakan adalah *sprocket* imitasi.
2. Media karbon yang digunakan adalah arang kayu jati.
3. Proses *carburizing* dilakukan pada temperature 800°C, 850°C, dan 900°C.
4. Variasi waktu penahanan proses *pack carburizing* pada masing-masing temperatur adalah 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam.
5. Media pendingin yang digunakan yaitu oli
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan dan pengukuran ketebalan difusi