

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam industri manufaktur, komponen yang memiliki ketahanan terhadap keausan dan beban yang tinggi sangat dibutuhkan, terutama pada bagian-bagian yang mengalami gesekan langsung seperti *bearing*. *Bearing* berfungsi untuk mendukung perputaran roda atau poros, sehingga komponen ini harus memiliki daya tahan yang optimal agar tidak cepat rusak, terutama dalam kondisi penggunaan yang berat. Salah satu sifat penting yang diperlukan pada *bearing* adalah kekerasan permukaan yang tinggi, agar dapat mengurangi keausan dan meningkatkan umur pakai komponen.

Penambahan karbon pada baja dilakukan menggunakan tiga cara yaitu: *pack carburizing*, proses *liquid carburizing* dan proses *gas carburizing*. Proses *pack carburizing* didefinisikan sebagai proses pelapisan permukaan baja dengan karbon padat di dalam kotak tertutup rapat, diikuti dengan pemanasan di atas temperatur kritis. Karbon padat yang biasa digunakan umumnya berupa arang kayu, kokas, arang tempurung kelapa, arang cangkang kemiri, arang cangkang sawit, arang kulit kenari walaupun tidak menutup kemungkinan penggunaan dari sumber karbon lainnya. (Khairul Ummurani, dkk, 2021)

Baja karbon rendah memiliki kandungan karbon kurang dari 0,3 %. Baja ini sering dipakai juga untuk konstruksi-konstruksi mesin yang saling bergesekan seperti roda gigi, poros, dll karena sangat ulet. Namun kekerasan permukaan dari baja tersebut tergolong rendah sehingga sebelum digunakan untuk konstruksi-konstruksi yang disebutkan di atas, maka perlu dimodifikasi atau memperbaiki sifat kekerasan pada permukaannya. Baja karbon rendah ini tidak dapat dikeraskan secara konvensional tetapi melalui penambahan karbon dengan proses *carburizing*. (Kristofol Waas, Victor Danny Waas, 2020).

Pack carburizing merupakan metode karburisasi atau penambahan kandungan karbon pada permukaan baja. Metode ini dilakukan dengan cara menimbun komponen baja dengan unsur karbon untuk menjadi sebuah paket.

Karbon berasal dari arang kayu atau arang tempurung kelapa atau *charcoal*. Paket dimasukkan kedalam tungku untuk kemudian di panaskan pada suhu dan waktu tahan tentu. Adanya pemanasan selama waktu tertentu akan menyebabkan karbon berdifusi masuk ke permukaan baja. Paket kemudian dikeluarkan dari tungku dan komponen baja dikeluarkan dari timbunan arang lalu didinginkan di udara terbuka. (Dody Prayitno, Muhammad Zulfachri, 2023).

Proses karburasi pada *bearing* bertujuan untuk meningkatkan kekerasan permukaan pada bagian *bearing* tersebut agar dapat bekerja lebih optimal dalam kondisi yang menuntut ketahanan terhadap keausan dan gesekan. *Bearing* sering kali mengalami kerusakan. Oleh karena itu, penerapan proses karburasi pada *bearing* ini dapat memberikan solusi untuk meningkatkan daya tahan dan kinerjanya.

Bearing merupakan salah satu komponen penting pada roda sepeda motor yang berfungsi untuk mengurangi gesekan serta menopang beban rotasi dari roda. Dalam penggunaannya, *bearing* sering mengalami permasalahan seperti keausan permukaan, kelelahan material, dan penurunan kekerasan akibat beban berulang dan kondisi kerja yang berat. Permukaan *bearing*, khususnya pada lintasan bola (*raceway*), sangat rentan terhadap aus karena terjadi kontak langsung dengan bola baja selama perputaran. Hal ini dapat menyebabkan performa roda menurun dan umur pakai *bearing* menjadi lebih singkat. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kekerasan dan ketahanan aus permukaan *bearing*. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *pack carburizing*, yaitu proses penambahan unsur karbon ke permukaan baja. Dengan perlakuan ini, diharapkan permukaan *bearing* akan menjadi lebih keras dan tahan aus, sementara bagian inti tetap ulet, sehingga dapat meningkatkan daya tahan serta umur pakai *bearing* dalam aplikasi roda sepeda motor.

Objek penelitian ini adalah komponen *bearing* yang akan dibandingkan kekerasannya sebelum dan sesudah dilakukan proses *pack carburizing*. *Bearing* yang digunakan berbahan baja karbon tinggi dengan kode *bearing* 6203 2RS (DIN 925-1). Pengujian ini akan dilakukan di laboratorium uji material teknik mesin politeknik negeri bengkalis, dimana tersedia alat Furnace dan uji kekerasan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang bisa dirumuskan dari penelitian ini yaitu seberapa besar perbandingan nilai kekerasan sebelum dan sesudah proses *carburizing* dengan jenis arang kayu bakau terhadap baja karbon material *bearing*.

1.3 Batasan Masalah

batasan masalah yang perlu diperhatikan dengan tujuan agar pembahasan lebih mengarah pada permasalahan dan tidak keluar dari permasalahan yang dibahas diantaranya :

- a. Bahan spesimen uji yang digunakan adalah *bearing* dengan material baja karbon pada komponen sepeda motor di bagian roda.
- b. Proses *pack carburizing* menggunakan media arang yaitu arang kayu bakau sebagai sumber karbon.
- c. Pengujian yang dilakukan pada spesimen *bearing* adalah pengujian kekerasan *rockwell*.
- d. Komponen *bearing* yang akan diuji adalah bagian *rolling element*, *Inner ring*, dan *Outer ring*.
- e. Temperatur *furnace* yang digunakan adalah 920°C.
- f. *holding time* proses *pack carburizing* adalah 1 jam
- g. Menggunakan pendinginan cepat (*Quenching*) dengan air sumur.
- h. Pengujian kekerasan menggunakan pengujian kekerasan *Rockwell*.
- i. Menggunakan indentor intan (HRC) berbentuk kerucut.
- j. Beban minor 10 kgf, beban mayor 140 kgf dan beban total 150 kgf.
- k. Perbedaan hasil tingkat kekerasan yang ditambahkan kandungan karbon melalui proses *carburizing* dengan media arang kau bakau.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh proses *carburizing* terhadap nilai kekerasan pada *bearing* roda sepeda motor.
- b. Untuk membandingkan nilai kekerasan pada *bearing* sebelum dan sesudah proses *carburizing*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai diharapkan memiliki manfaat dalam pengetahuan dan wawasan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dapat mengetahui nilai kekerasan dari *bearing* sebelum dan sesudah proses *carburizing*.
- b. Dapat mengetahui proses *pack carburizing*.
- c. Dapat mengetahui hasil *pack carburizing* dari hasil penelitian dari arang yang digunakan.