

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja karbon telah menjadi material yang banyak digunakan dalam berbagai industri, termasuk otomotif dan manufaktur, karena sifat mekanisnya yang baik dan biaya produksi yang relatif rendah. Baja memiliki sifat ulet, kuat dan keras, bergantung dari seberapa banyak kandungan karbon yang ada didalam baja tersebut. Hal itu dikarenakan Baja memiliki unsur utama besi (Fe) dan karbon (C), dan bisa dipadukan lagi dengan unsur lain seperti Cr, Ni, Ti dan sebagainya. Sifat ini dibutuhkan untuk komponen mesin yang saling bergesekan atau karena fungsinya harus mempunyai kekerasan tertentu (Setyawan dkk., 2018)

Proses pembubutan adalah salah satu metode yang umum digunakan dalam pembuatan komponen dari baja karbon. Namun, kualitas permukaan komponen yang dihasilkan seringkali menjadi perhatian utama dalam proses ini. Salah satu hal yang menjadi perhatian dari kualitas produk adalah nilai kekasaran permukaan produk ataupun material tersebut.

Pada skripsi yang ditulis oleh (Listyawan, 2018) dan (Wasito, 2018) terdapat studi kasus yaitu kondisi pahat HSS yang rusak dan aus karena pemakanan atau gesekan terhadap benda kerja. Dapat dirangkum pada penelitian ini bahwasanya pada hasil akhir pembubutan, kekasaran benda kerja berbanding lurus dengan ausnya pahat HSS.

Kekasaran adalah salah satu faktor penilaian kualitas produk, semakin rendah tingkat kekasaran maka kualitas produk akan semakin meningkat. Namun disisi lain tingginya nilai kekasaran juga meyebabkan keausan karena gesekan antar komponen. Kekerasan adalah faktor yang mempengaruhi tingkat kekasaran material. Hal ini juga disampaikan oleh Rizal & Ismardi (2017) semakin besar harga kekerasan benda kerja maka permukaan benda kerja akan semakin kasar,

sedangkan semakin rendah harga kekerasan maka benda kerja akan semakin halus.

Perlakuan panas (*heat treatment*) adalah suatu proses manufaktur yang melibatkan pemanasan dan pendinginan material logam atau paduan untuk mengubah sifat-sifat fisik dan mekanisnya. Proses ini mencakup tahap pemanasan hingga suhu tertentu, mempertahankan suhu tersebut untuk periode waktu yang ditentukan, dan kemudian pendinginan secara terkendali. Perlakuan panas adalah faktor yang dapat mempengaruhi kekerasan dan kekasaran permukaan pada proses pembubutan. Perlakuan panas dapat mempengaruhi struktur mikro dan sifat mekanis material. *Annealing* adalah salah satu metode perlakuan panas yang berfungsi untuk mengurangi kekerasan dan meningkatkan keuletan material.

Proses *annealing* memiliki aplikasi penting dalam industri, terutama dalam pembuatan komponen yang memerlukan kombinasi kekuatan dan keuletan tertentu. Salah satu penerapan penting adalah dalam produksi roda gigi transmisi menggunakan baja karbon. Proses *annealing* pada baja karbon dilakukan untuk melunakkan material sebelum proses pembentukan atau permesinan roda gigi. Proses ini memudahkan pembentukan profil gigi yang presisi dan kompleks. Namun, setelah proses pembentukan, roda gigi biasanya memerlukan proses pengerasan (*hardening*) untuk meningkatkan kekerasan permukaan dan ketahanan aus. Kombinasi proses *annealing* dan *hardening* ini menghasilkan roda gigi dengan permukaan yang keras dan tahan aus, namun tetap memiliki inti yang ulet untuk menahan beban kejutan dan torsi tinggi yang umum terjadi pada sistem transmisi.

Namun, pengetahuan tentang bagaimana perlakuan panas mempengaruhi kekerasan dan kekasaran permukaan baja karbon masih terbatas. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengurangi tingkat kekasaran material dan mempermudah proses permesinan dengan cara melakukan pelunakan pada permukaan spesimen menggunakan metode perlakuan panas *annealing* dengan variasi suhu *heat treatment*. Baja karbon yang dijadikan sebagai spesimen dalam penelitian ini adalah baja karbon yang belum diketahui berapa kekerasannya dan kekuatannya, oleh karena hal ini penulis menganggap bahwa perlu melakukan pengujian kekerasan

sebelum dilakukannya proses *annealing* kemudian melakukan proses *annealing* untuk mengurangi tingkat kekerasan permukaan pada baja karbon tersebut.

Berdasarkan uraian diatas yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah perbandingan nilai kekerasan baja karbon terhadap variasi suhu *heat treatment* pada proses *annealing*.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang bisa dirumuskan dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh variasi suhu pada proses *annealing* material baja karbon terhadap nilai kekerasannya.

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 baja karbon dengan ukuran 100 mm x Ø 19 mm.
- b. Proses pendinginan perlahan didalam tungku sampai dingin (suhu ruangan).
- c. Temperatur *furnace* yang digunakan adalah 600°C, 700°C, 800°C dan 900°C.
- d. Waktu tahan (*holding time*) proses *annealing* adalah 1 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui nilai atau angka kekerasan material baja karbon setiap spesimen pada proses *annealing*.
- b. Mengetahui perbandingan nilai dari variasi suhu *heat treatment* pada proses *annealing* yang memiliki tingkat kekerasan paling tinggi dan paling rendah pada spesimen.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan ilmu pengetahuan pada matakuliah perlakuan panas mengenai *annealing*, dan mata kuliah pengujian bahan khususnya pada uji kekerasan, serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

b. Secara Praktis

1. Bagi Peneliti

Manfaat yang didapat peneliti adalah mendapatkan tambahan pengetahuan berkaitan dengan proses *annealing* dan di bidang pengujian bahan khususnya pada uji kekerasan. Peneliti mampu melihat ada tidaknya pengaruh dari variasi suhu *heat treatment* pada spesimen yang diberikan perlakuan panas terhadap tingkat kekerasan material.

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah referensi dan wawasan pengetahuan yang berkaitan dengan *annealing* dalam penelitian ini, serta memberikan referensi bagi adik tingkat dalam menyelesaikan skripsinya sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat bagi kita semua dalam menerapkan di kehidupan sehari-hari