

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada dunia industri sering kali dibutuhkan bahan yang keras, tahan aus namun baja keras yang diperoleh dari proses pengerasan tembus (*Trough hardening*) akan mengalami penurunan sifat keuletan atau ketangguhannya. Dalam banyak hal seringkali keuletan atau ketangguhan ini juga diperlukan disamping sifat tahan ausnya. Untuk hal tersebut diperlukan pengerasan pada permukaan yang merupakan salah satu cara untuk memperoleh bagian permukaan (kulit) yang keras, tahan aus dan pada bagian dalam (inti) yang ulet dan tangguh.

Penggunaan baja karbon pada dunia industri manufaktur sangatlah umum, baja karbon digunakan mulai dari komponen mesin penunjang produksi hingga barang yang diproduksi oleh perusahaan. Penggunaan baja karbon sendiri bervariasi sehingga kebutuhan serta spesifikasinya pun berbeda-beda, ada komponen yang memerlukan kekerasan yang tinggi seperti sprocket rantai, ada pula komponen yang memerlukan keuletan yang tinggi seperti poros.

Besi dan baja paling banyak dipakai sebagai bahan industri yang mempunyai nilai ekonomis dan sifat-sifatnya yang bervariasi, dari yang paling lunak dan mudah dibentuk sampai yang paling keras dan tajam. Sebagian besar baja karbon yang digunakan dalam bidang metalurgi banyak dijadikan baja konstruksi dan baja permesinan. Baja-baja ini dituntut mempunyai sifat-sifat, misalnya tahan aus akibat gesekan antar komponen (pada bantalan). Untuk mendapatkan komponen dengan sifat-sifat tertentu maka perlu dilakukan pemrosesan logam lebih lanjut untuk mendapatkan kekerasan dari baja tersebut dan memperbaiki sifat permukaannya (Acmaad Syarief 2016).

Baja merupakan salah satu logam yang banyak digunakan dalam

berbagai bidang, terutama dalam bidang industri permesinan dan konstruksi. Baja merupakan logam yang sangat banyak digunakan, karena baja mempunyai banyak kegunaannya. Kegunaan baja sangat bergantung pada sifat-sifat baja yang sangat bervariasi yang diperoleh dengan pemaduan dan penerapan perlakuan panas. Sifat mekanik dari baja sangat bergantung pada struktur mikronya, sedangkan struktur mikro sangat mudah dirubah melalui proses perlakuan panas. Jika dipadu dengan karbon, transformasi yang terjadi pada rentang temperatur tertentu erat kaitannya dengan kandungan karbon. Diagram yang menggambarkan hubungan antara temperatur dimana terjadinya perubahan fasa selama proses pendinginan dan pemanasan yang lambat dengan kadar karbon disebut dengan diagram fasa (H. Anrinal, 2013).

Perlakuan panas merupakan suatu metode yang dipergunakan untuk merubah sifat-sifat mekanik dari suatu baja, seperti misalnya kekerasan, kekuatan, atau keuletannya. Selama proses perlakuan panas dengan memvariasikan laju pendinginan (*quenching*) dari baja, ukuran butir dan pola butir dapat dikendalikan. Karakteristik butir dikendalikan untuk menghasilkan tingkat kekerasan dan kekuatan tarik yang berbeda. Secara umum, semakin cepat suatu logam didinginkan, maka ukuran butirnya akan semakin kecil (Edi Santoso 2021).

Hardening merupakan proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau di atas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat yang dinamakan quench. Akibat proses hardening pada baja, maka timbul tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*brittles*). Mengingat hal tersebut dibutuhkan sifat-sifat mekanik yang memadai, sehingga umur pakai dari komponen permesinan dapat ditingkatkan (Purnomo et al., 2019)

Oleh sebab itu untuk mencapai spesifikasi yang ideal maka diperlukan modifikasi pada sifat material baja karbon. Dalam memperbaiki sifat mekanik baja dapat dilakukan penambahan unsur-unsur paduan pada kandungan baja. Selain dilakukan penambahan unsur lain, perbaikan sifat

mekanik baja juga dapat dilakukan perlakuan panas pada baja dengan melakukan serangkaian proses pemanasan dan pendinginan pada baja.

Pada proses perlakuan panas, fasa baja akan berubah seiring dengan meningkatnya temperatur, sehingga saat mencapai temperatur eutektoid fasa baja akan berubah menjadi austenite. Laju pendinginan dari fasa austenite yang menentukan apakah baja tersebut akan memiliki struktur mikro martensite, bainite, martensite pearlite atau pearlite. Struktur mikro-lah yang akan menentukan sifat mekanik dari baja tersebut. Ketika laju pendinginan baja dilakukan dengan cepat, maka akan terbentuk struktur mikro martensite 100%, struktur mikro martensite memiliki sifat keras dan kuat namun getas. Karena sifatnya yang getas, baja dengan struktur martensite memiliki modulus elastisitas yang rendah, sehingga apabila diberi beban maka baja akan mudah patah.

Untuk menyasati struktur mikro baja martensite, maka kekerasan baja dapat dikendalikan melalui metoda hendering tempering dan waktu tempering yang tepat. Sehingga dengan dilakukan tempering maka kekerasan baja dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan kondisi permasalahan pada perusahaan diatas, maka dapat dilihat antara lain :

1. Pengaruh media pendinginan oli pada kekerasan baja KNL Extra K 110?
2. Pengaruh temperatur terhadap kekerasan baja KNL Extra K 110?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang maksimal masih dilakukan pembatasan masalah antara lain :

1. Bahan uji KNL Extra K 110
2. Perlakuan panas tempering

3. Pendingin oli
4. Penguji kekerasan dan mikrografi

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Pada setiap penelitian pasti memiliki sebuah tujuan hasil akhir, dan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh media pendinginan oli pada kekerasan dan mikrografi baja K 110 KNL Extra.
2. Menganalisis pengaruh temperatur tempering terhadap kekerasan dan mikrografi K 110 KNL Extra.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan terlaksananya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menghemat bahan dan material dies dan umur pakai dies lebih lama
2. Bisa dipakai sebagai referensi untuk analisis pengeras permukaan dies lebih lanjut.