

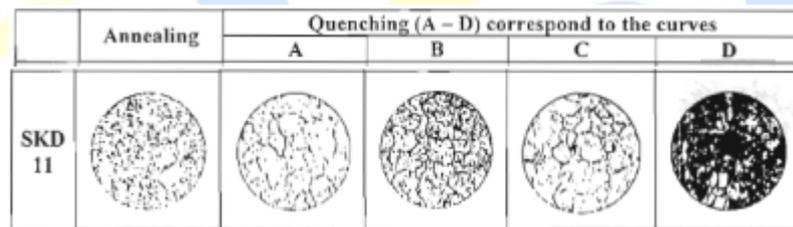
# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Besi dan baja adalah bahan yang paling banyak digunakan dalam dunia industri, karena sumber material yang melimpah di alam ditambah dengan nilai ekonomisnya, Adapun nilai yang lebih dari itu semua karena besi dan baja memiliki sifat yang bervariasi. Bahan tersebut mempunyai berbagai sifat dari yang paling lunak sampai yang paling keras, atau apa saja dengan bentuk apapun dapat dibuat dengan pengecoran. Itulah mengapa besi dan baja disebut material yang kaya sifat-sifat (Surdia dan Saito, 2000).

Struktur mikro baja SKD-11 adalah ferit dan karbida. Karbida yang ada adalah karbida krom. Struktur mikro SKD-11, terlihat bahwa jenis struktur mikronya adalah ferit dan karbida (Ariobimo, 2007).



**Gambar 1.1** Struktur Mikro SKD 11

Material SKD-11 merupakan baja yang termasuk dalam Japan International Standards (JIS), baja SKD 11 termasuk kedalam jenis baja perkakas. Baja perkakas yang mempunyai kualitas atas dengan *hardenability* yang tinggi, kekuatan tekan yang tinggi, ketahanan aus yang baik, dan termasuk material yang tangguh. Komposisi kimia Material SKD-11 yaitu, C 1,55%, Cr 11,60%, Mo 0,80%, Mn 0,30% dan Si 0,30% (Hermawan, 2015).

*Heat treatment* (perlakuan panas) adalah proses pemanasan dan pendinginan yang terkontrol bertujuan mengubah sifat fisik dari logam. Prosedur yang dilakukan juga berbeda-beda tergantung tujuan dari pemberian proses perlakuan tersebut, yang biasanya mengacu pada sifat-sifat mekanik dari pada material benda kerja. Langkah pertama dalam proses *heat treatment* adalah pemanasan

logam atau paduan dalam temperatur yang berbeda-beda dan dengan memberikan waktu penahanan (*holding time*), yang kemudian dilanjutkan dengan mendinginkannya dengan laju pendinginan yang diinginkan. Temperatur pengerasan sangat tergantung pada kadar karbon, dan temperatur pengerasan turun jika kadar karbon naik. Ada beberapa proses *heat treatment*, diantaranya adalah *annealing*, *normalizing*, *hardening*, dan *tempering* (Setiawan, 2012).

Untuk mendapatkan kekerasan dan ketahanan terhadap aus dari bahan tersebut dapat dilakukan melalui perlakuan panas dengan cara *hardening*. Proses ini dilakukan dengan cara pemanasan baja sampai temperatur *austenisasi* dan menahannya pada temperatur tersebut untuk jangka waktu tertentu dan kemudian didinginkan dengan laju pendinginan yang sangat tinggi. Proses pendinginan (*quenching*) adalah suatu proses pendinginan cepat melalui media pendinginan air, oli, atau air garam, sehingga fasa *austenit* bertransformasi secara parsial membentuk struktur martensit. Tujuan utama dari proses *quenching* ini adalah untuk menghasilkan baja dengan sifat kekerasan tinggi.

Air dan oli merupakan media pendingin yang paling banyak dipakai untuk mengeraskan baja karena mudah dalam proses pencelupannya. Pendinginan dengan air lebih cepat dibandingkan dengan oli, sehingga kemungkinan terjadinya retak lebih besar, oleh karena itu oli lebih banyak digunakan sebagai media pendingin. Kemampuan pendinginan oli berbeda-beda, oleh karena itu diperlukan penggolongan tentang sifat fisik dan kimia dari oli yang dapat mempengaruhi hasil akhir proses *quenching*. Penggunaan media oli/minyak sebagai pendingin terdiri dari oli/minyak mineral dan oli/minyak tumbuhan. Biasanya oli/minyak tersebut sudah ditambah dengan zat aditif (Suherman, 2003).



**Gambar 1.2** Media Pendingin Oli

Struktur mikro meliputi distribusi fasa-fasa. Distribusi *inklusi*, *segregasi*, efek pengerjaan yang dialami material (*dekarburasi*, pengerjaan panas, pengerjaan dingin), ukuran dan bentuk butir. Analisa struktur mikro dilakukan untuk melihat sifat-sifat material, analisa kegagalan, dan memeriksa proses-proses yang pernah dialami oleh suatu material. Dalam menganalisa suatu struktur mikro kita perlu mengetahui klasifikasi material logam. Pada Struktur mikro logam merupakan penggabungan dari satu atau lebih struktur kristal. Pada umumnya logam terdiri dari banyak kristal (majemuk), walaupun ada diantaranya hanya terdiri dari satu kristal saja (tunggal). Tetapi logam dengan kristal majemuk memungkinkan pengembangan berbagai sifat-sifat yang dapat memperluas ruang lingkup pemakaiannya. Dalam logam, kristal sering disebut sebagai butiran. Batas pemisah antara dua kristal pemisah antara dua kristal disebut batas butir *Grain Boundary* (Purwanto, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Struktur mikro, Pengujian struktur mikro dilakukan untuk mengamati dan membandingkan secara fisik tiap tiap bagian benda uji, mengamati bentuk struktur mikro benda uji tanpa dan dengan mengalami perlakuan panas yang dilanjutkan dengan proses pendinginan yang bervariasi.

## **I.2. Perumusan Masalah**

Maka dapat dirumuskan permasalahan adalah bagaimana pengaruh *heat treatment* terhadap struktur mikro pada material SKD-11.

## **I.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang akan diambil sebagai berikut.

1. Material yang dipakai adalah baja SKD 11
2. Temperatur *hardening* baja SKD 11 adalah 1040°C dengan penahanan waktu selama 120 menit.
3. Media pendingin yang dipakai adalah oli (Drathon).
4. Temperatur *tempering* baja SKD 11 adalah 250°C dengan penahanan waktu selama 60 menit.
5. Pengujian yang dipakai pada penelitian ini adalah pengujian struktur mikro.

#### **I.4. Tujuan**

1. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh heat treatment terhadap bentuk struktur mikro material baja SKD 11.

#### **I.5. Manfaat**

1. Menjadikan masukan bagi pengembangan bidang ilmu teknologi material, meningkatkan pengetahuan dan wawasan serta memperkaya ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pengujian bahan logam.
- 2 . Sebagai dasar penelitian lebih lanjut.

