

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Baja karbon adalah logam umum yang digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pembuatan perkakas, industri, pertanian, komponen mobil, dan kebutuhan pribadi. Jika dibandingkan dengan material lain, grade baja dibedakan oleh atribut mekanis yang diatur oleh preparasi itu sendiri, yang mana baja ini memiliki perpaduan yang adil antara kualitas mekanik seperti kekerasan, fleksibilitas, dan ketangguhan yang luar biasa. Karena pemanfaatannya, konstruksi logam akan dipengaruhi oleh kekuatan luar sebagai tegangan dan gesekan, sehingga menyebabkan cacat atau perubahan bentuk. Meskipun demikian, seiring dengan peningkatan inovasi yang ada, terdapat pendekatan untuk memperoleh sifat mekanis dari suatu material yang ideal, lebih spesifik dengan memanfaatkan proses heat treatment (maulani, 2021).

Baja AISI 1040 termasuk baja karbon sedang dengan komposisi karbon 0,43%-0,50%. Baja ini memiliki sifat mampu mesin yang baik, wear resistance-nya baik dan sifat mekaniknya menengah. Baja AISI 1040 banyak digunakan dalam industri otomotif sebagai bahan baku struktur mesin melalui hot forming, rolling dan forging. Contoh produknya adalah roda gigi, batang penghubung, pin piston, poros, poros engkol, rel kereta api, shafts dan bearings. Dalam penggunaannya, komponen tersebut banyak mengalami tekanan dan gesekan sehingga diperlukan kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi. Kekerasan dan ketahanan aus dapat di tingkatkan dengan perlakuan panas hardening-quenching (nugroho, 2020).

Dalam bidang material terdapat dua cara perlakuan panas untuk meningkatkan nilai kekerasan baja, yaitu perlakuan panas (heat treatment) dan deformasi plastis. Baja karbon yang dipanaskan hingga mencapai suhu austenit kemudian didinginkan secara cepat akan terbentuk struktur martensit yang memiliki kekerasan yang lebih tinggi dari struktur perlit maupun ferit, proses ini dinamakan *quenching* (pramono, 2011).

Quenching adalah salah satu proses perlakuan panas melalui proses pendinginan cepat. Pada baja, proses quenching mengakibatkan adanya percepatan pendinginan dari temperatur austenisasi menjadi fase bainite dan/atau martensite untuk mencapai tingkat kekuatan dan kekerasan tertentu. Proses quenching dapat menyebabkan nilai kekerasan menjadi meningkat seiring bertambahnya jumlah martensite. Pada komponen sepeda motor yang menggunakan baja AISI 1040 proses perlakuan quenching menjadi salah satu cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan ketahanan aus dan kekerasan secara sederhana. Namun, nilai yang optimum perlu dilakukan berdasarkan parameter proses perlakuan panas yang tepat (haryadi, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan variasi media pendingin yaitu air, air garam, dan oil. Pada proses *quenching* untuk mengetahui kekuatan tarik, kekuatan impact, kekerasan dan struktur mikro baja AISI 1040

Tujuan proses Quenching pada media air, oli, air garam diharapkan dapat menghasilkan kekuatan tarik, kekuatan impact, kekerasan dan struktur mikro yang lebih baik dari pada kekerasan sebelumnya sehingga akan dapat bermanfaat pada dunia industri dan berbagai macam aspek yang menggunakan bahan baja.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan diambil untuk penelitian ini, berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin pada proses quenching terhadap kekerasan pada baja AISI 1040?
2. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin terhadap kekuatan impact pada baja AISI 1040?
3. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin pada proses quenching terhadap struktur mikro pada baja AISI 1040?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dibuat untuk membatasi jenis topik yang dapat diteliti dan dibahas dalam penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan masalah atau pernyataan di luar ruang lingkup penelitian dan fokus pada masalah utama. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan spesimen pengujian ini dilaksanakan di Lab. Manufaktur teknik mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang, spesimen material baja aisi 1040 di dapatkan dengan membeli kepada toko baja Rizki Barokah Steel Sidoarjo.
2. Pengujian yang akan dilakukan meliputi :
  - A. Pengujian Kekerasan dilaksanakan di Laboratorium Material Politeknik Negeri Malang.
  - B. Pengujian Struktur Mikro dilaksanakan di Laboratorium Material Politeknik Negeri Malang.
  - C. Pengujian kekuatan Impact dilaksanakan di Laboratorium Material Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Standarisasi spesimen pengujian :
  - A. Spesimen pengujian Struktur Mikro menggunakan standart standart ASTM E112.
  - B. Spesimen pengujian Kekerasan menggunakan standart ASTM E92.
  - C. Spesimen pengujian kekuatan Impact menggunakan standart ASTM E23.
4. Jumlah spesimen pengujian :
  - A. Spesimen pengujian Kekerasan berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
    - Variasi quenching air berjumlah 3 spesimen
    - Variasi quenching air garam berjumlah 3 spesimen
    - Variasi quenching oli berjumlah 3 spesimen
  - B. Spesimen pengujian Struktur Mikro berjumlah 3 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
    - Variasi quenching air berjumlah 1 spesimen
    - Variasi quenching air garam berjumlah 1 spesimen
    - Variasi quenching oli berjumlah 1 spesimen

- C. Spesimen pengujian kekuatan Impact berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
- Variasi quenching air berjumlah 3 spesimen
  - Variasi quenching air garam berjumlah 3 spesimen
  - Variasi quenching oli berjumlah 3 spesimen
5. Variabel yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :
- Variable bebas  
Variable bebas, juga disebut sebagai variable independen, adalah variabel yang berdiri sendiri dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Variable yang digunakan pada penelitian ini yaitu variasi media pendingin:
    - a.) Air
    - b.) Air Garam
    - c.) Oli
  - Variable Tetap
    - a.) Uji Struktur Mikro
    - b.) Uji Kekerasan
    - c.) Uji Kekuatan Impact
1. Pengolahan data menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan analisa data nilai hasil pengujian Struktur Mikro, Kekerasan dan Impact dan yang kemudian diolah menjadi informasi.
- Agung Widhi Kurniawan., Zarah Puspitaningtyas. 2016. *METODE PENELITIAN KUANTITATIF*. Yogyakarta : Pandida Buku.
  - Abdullah., Ma'ruf. 2015. *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo.
  - Syahrudin., Salim. 2012. *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. Bandung : Citapustaka Media.

#### **1.4 Tujuan Masalah**

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui variasi media pendingin pada proses quenching terhadap kekerasan pada baja AISI 1040

2. Untuk mengetahui pengaruh variasi media pendingin pada proses quenching terhadap kekuatan impact pada baja AISI 1040
3. Untuk mengetahui variasi media pendingin pada proses quenching terhadap struktur mikro pada baja AISI 1040

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Ada beberapa manfaat penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dan memperkaya hasil penelitian dalam perlakuan panas khususnya quenching yang telah ada.
2. Mengetahui pengaruh variasi media pada proses *quenching* terhadap kekerasan, kekuatan impact dan struktur mikro baja AISI 1040.
3. Memberikan pengetahuan tentang adanya pengaruh media pendingin pada proses *quenching* terhadap struktur mikro suatu spesimen penelitian.
4. Memberikan pengetahuan tentang adanya pengaruh media pendingin pada proses quenching terhadap kekerasan, kekuatan impact dan struktur mikro suatu spesimen penelitian.
5. Mengetahui tentang pemilihan jenis media quenching yang sesuai sehingga mampu menghasilkan produk yang dibutuhkan oleh konsumen dan produk yang berkualitas tinggi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab yang masing-masing akan diuraikan secara garis besar sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berupa penjelasan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dari perancangan alat, perhitungan dan dari landasan teori yang diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menjelaskan tentang rancangan penelitian, diagram alir, alat dan bahan yang digunakan untuk memperoleh data

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Merupakan uraian atau pembahasan dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang dibahas berdasarkan fakta yang terjadi dari hasil penelitian yang telah dilakukan

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Merupakan ringkasan hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan kesimpulan mencakup hasil dari penelitian

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**