

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Untuk menunjang perkembangan teknologi yang sangat pesat dibutuhkan bahan unggul yang mempunyai sifat-sifat sesuai dengan penggunaannya, seperti logam. Pelaku industri telah berkontribusi dalam melakukan kreasi dan inovasi untuk dapat memperbaiki sifat-sifat mekanik dan fisik dari logam tersebut.

Baja adalah material yang paling banyak digunakan pada berbagai bidang. Terutama pada bidang otomotif dan alat-alat perkakas dikarenakan berbagai keunggulan sifat yang dimiliki seperti kekerasan, keuletannya, ketangguhannya. Sifat mekanis serta struktur mikronya yang lebih baik dibandingkan material lain.

Baja karbon merupakan salah satu jenis baja paduan yang terdiri atas unsur besi (Fe) dan karbon (C) dimana besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utama dengan kandungan kurang dari 2%. Baja karbon dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan presentase kandungan karbonnya, yaitu: baja karbon rendah ( $C = 0,03-0,35\%$ ), baja karbon sedang ( $C = 0,35-0,55\%$ ), dan baja karbon tinggi ( $C = 0,55-1,70\%$ ). Nofri. M. (2019).

Baja AISI 1020 merupakan jenis baja karbon rendah dengan unsur karbon (1,40) – (1,70)% Ni, (0,90- 1,40)% Cr, dan (0,20-0,30)% Mo. Baja AISI 1020 setara dengan baja DIN CK22.C22, JIS S20C. Menurut standar AISI (American Iron and Steel Institute) dan DIN CK22.C22, baja AISI 1020 mempunyai komposisi kimia (0,20-0,30)% C, (0,15-0,35)% Si, (0,50-0,70)% Mn, 0,035% P, 0,035% S, (1,40-1,70)% Ni, (0,90- 1,40)% Cr, dan (0,20-0,30)% Mo. Baja AISI 1020 secara luas digunakan sebagai material Gear, billetbar, batang forging, lembaran, tabung, dan kawat las. Aplikasi yang umum dari baja ini adalah baut, sekrup, roda gigi, batang piston untuk mesin, roda pendaratan, dan komponen landing gear pesawat terbang. Baja AISI 1020 dengan kadar paduannya memungkinkan baja ini untuk dikeraskan dengan perlakuan panas. Salah satu perlakuan panas yang bisa digunakan pada baja ini yaitu proses *hardening*, dengan proses *hardening* baja AISI 1020 bisa mengalami perubahan sifat mekanik. dengan

variasi suhu austenisasi pada baja AISI 1020 yang di quenching dengan media Oli, Radiator *Coolant* (Shell), Asam Cuka (ASM *handbook* vol.1, 2005).

Perlakuan panas (*heat treatment*) adalah salah satu metode merubah sifat mekanik baja, metode ini cukup mudah dan ekonomis karena tidak perlu dilakukan pemaduan unsur logam. Baja yang diberi perlakuan panas akan merubah sifat mekaniknya dari segi kekerasan, ketangguhan, keuletan tergantung dari metode yang kita lakukan pada baja tersebut. Nitrokarburisasi (*Nitrocarburizing*) adalah proses difusi termokimia. Dimana paduannya adalah nitrogen, karbon, dan sejumlah kecil atom oksigen berdifusi ke permukaan baja atau paduan besi lainnya.

Banyak dari penelitian *Nitrocarburizing* ini yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan berbagai variabel bebas, variabel kontrol, variabel terikat yang berbeda-beda, akan tetapi untuk pembahasan hasil mengenai *Nitrocarburizing* masih belum banyak atau bahkan mungkin tidak ada yang membahas tentang *Nitrocarburizing* dengan perlakuan *Surface hardening* yang dilakukan dalam satu bahan yang berupa baja paduan rendah AISI 1020.

Oleh karna itu perlu dilakukan penelitian untuk menemukan hasil dari pengujian kekerasan dan mikro struktur dari temperatur dan *holding time Nitrocarburizing* 750°C, 850°C dan 950°C dengan *holding time* 2 jam, serta menggunakan media pendinginan larutan kimia berupa Oli, Radiator *Coolant* (shell), Asam Cuka Untuk mengetahui bagaimana hasil dari proses *Surface hardening* perlu dilakukan pengujian berupa uji kekerasan dan juga pengujian mikrostruktur. Dari kedua pengujian diatas akan didapat gambar ataupun data untuk mengetahui apakah ada fasa yang terbentuk dan juga mengetahui beberapa nilai karbon dan nitrogen yang masuk pada material utama. Yang selanjutnya dari gambar tersebut diketahui data dan dapat dibahas untuk menyelesaikan skripsi ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah tercantum, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh proses *Nitrocarburizing* pada baja paduan rendah AISI 1020 ?
2. Apa saja perubahan struktur mikro dari spesimen yang sesudah proses *Nitrocarburizing* ?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan temperatur pada proses *Nitrocarburizing* media pendingin Oli, Radiator *Coolant* (shell), Asam Cuka ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka disusun Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini. Batasan masalah berfungsi untuk pembatas apa yang akan diteliti dan dibahas pada penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan suatu permasalahan atau pernyataan diluar penelitian yang dilakukan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang diuji baja paduan rendah AISI 1020 dengan tebal 15mm,
2. Proses yang dipakai yaitu *Nitrocarburizing* pada *fluidized bed furnace*,
3. Suhu proses *Nitrocarburizing* yang dipakai 750°C, 850°C dan 950°C
4. Media pendingin proses *Nitrocarburizing* yang dipakai adalah Oli, Radiator *Coolant* (shell), Asam Cuka.
5. Terdapat 9 spesimen uji yang dimasukkan sejak awal proses *Nitrocarburizing* dengan temperatur 750°C, 850°C dan 950°C,
6. Lama waktu penahanan tiap variasi temperatur proses *Nitrocarburizing* adalah 2 jam,
7. Pengamatan struktur mikro sesudah proses *Nitrocarburizing*
8. Pengamatan kekerasan spesimen sesudah proses kombinasi *Nitrocarburizing*,
9. Tidak membahas komposisi material uji secara spesifik, dan

10. Tidak membahas reaksi kimia selama proses perlakuan panas atau *heat treatment*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penyusunan ini adalah untuk menerapkan pengetahuan praktis yang telah diperoleh selama menempuh masa perkuliahan dengan melakukan kegiatan berupa penelitian yang bersifat pengembangan dan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari perubahan temperatur *Nitrocarburizing* yang dilakukan pada spesimen uji baja paduan rendah AISI 1020. Adapun tujuan yang menjurus dari penelitian kali ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh apa saja yang terjadi setelah dilakukannya proses *Nitrocarburizing*.
2. Mengetahui perubahan struktur mikro pada baja AISI 1020 setelah dilakukannya proses *Nitrocarburizing*.
3. Mengetahui dan mampu menjelaskan pengaruh perbedaan temperatur dan media pendingin Oli, Radiator *Coolant*, Asam Cuka setelah dilakukannya proses *Nitrocarburizing*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Tidak hanya memiliki tujuan saja, melainkan juga memiliki manfaat yang dapat kita ambil dari penelitian kali ini, antara lain :

- **Bagi Mahasiswa**

1. Mampu mengembangkan sebuah proses *surface hardening* untuk dijadikan sumber referensi di masa yang akan datang,
2. Mampu menjelaskan tentang proses *surface hardening*,
3. Dapat mengetahui kandungan karbon dan nitrogen yang terdapat setelah proses penelitian dilakukan,
4. Dan dapat meningkatkan kreatifitas dan keterampilan.

- **Bagi Institut Teknologi Nasional Malang**

1. Sebagai referensi untuk dievaluasi sampai sejauh mana kurikulum pendidikan yang dibuat sesuai dengan standarnya,
2. Sebagai bahan referensi yang berguna untuk mengembangkan kurikulum dimasa yang akan datang,
3. Dan juga sebagai dokumentasi bahwa penelitian ini sudah pernah dilakukan di Institut Teknologi Nasional Malang.

- **Bagi Khalayak Umum**

Dapat dibaca untuk digunakan sebagai referensi dalam segi meningkatkan kualitas produk berupa baja dan juga pengembangan apa saja yang dapat dilakukan sesuai dengan penelitian yang tercantum pada skripsi ini.

## **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

- **Metode Observasi**

Yaitu metode pengumpulan data langsung mendatangi tempat lab pengujian di ITN Malang. Dalam metode ini penulis melihat cara perlakuan panas berupa *hardening* dan juga bagaimana cara penggunaan dapur *fluidised bed* dengan baik.

- **Metode Wawancara**

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya - jawab secara langsung dengan dosen pembimbing dan juga asisten lab mengenai proses *hardening* yang akan dilakukan pada penelitian ini. Dan juga bertanya dengan kakak tingkat yang sudah pernah melakukan penelitian ini sebelumnya.

- **Metode Kepustakaan**

Yaitu metode pengumpulan data yang diambil dari jurnal dan juga penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan. Dengan metode ini dapat menunjang data-data yang didapat agar lebih spesifik. Hal ini dapat juga di sebut studi literatur.

- **Metode Praktis**

Yaitu metode dengan cara pengamalan langsung mengenai kajian yang dilakukan pada proses *Nitrocarburizing*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penyusunan skripsi ini akan dilakukan penjelasan setiap bab yang berurutan untuk mempermudah dan juga merapikan setiap permasalahan. Dimulai dari permasalahan yang diangkat untuk dijadikan bahan penelitian hingga pembahasan dan juga kesimpulan yang didapat setelah proses penelitian selesai. Maka dari itu penyusunan dilakukan sebagai berikut :

- **LEMBAR PERSETUJUAN**

Berisikan tentang persetujuan dari pihak kampus ITN Malang atas skripsi yang disusun.

- **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

Berisikan pernyataan yang dibuat oleh penyusun untuk memastikan bahwa skripsi yang dibuat tidak benar-benar menduplikat dari skripsi yang pernah ada. Dalam bab ini penyusun akan menyatakan keaslian skripsi dan ditanda tangan menggunakan materai.

- **KATA PENGANTAR**

Berisikan tentang kata-kata ucapan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan juga seluruh pihak yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini yang dimulai dari pengajuan judul sampai selesai.

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang dan identifikasi masalah yang diangkat menjadi penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

- **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori dan material yang akan digunakan untuk proses penelitian serta teori yang berkaitan dengan *hardening*. Dapat juga dikatakan sebagai isi untuk penelitian sebelumnya.

- **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah-langkah pengolahan data melalui diagram metodologi.

- **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan uraian mengenai data-data penelitian yang diperoleh dari tempat penelitian sesuai dengan usulan pemecahan masalah yang digunakan, serta pembahasan terkait data-data yang telah diperoleh dari penelitian.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan hasil penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.

- **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan berbagai referensi yang dikutip untuk menjadi penguat skripsi yang disusun.

- **LAMPIRAN**

Berisikan biodata pribadi dengan gambar, dan juga foto-foto atau gambar yang dipakai dalam penelitian.