

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sejak awal tahun 1500 SM-100 SM yang lalu, besi dan baja merupakan bahan dasar yang dapat diolah menjadi berbagai macam peralatan untuk memudahkan kehidupan manusia. Penggunaan besi dan baja pada masa modern ini meningkat pesat sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Besi dan baja memegang peranan penting bagi perkembangan ekonomi serta merupakan jantung industri logam berat dalam sebuah negara yang seringkali ditemui pada bidang industri maupun konstruksi (Schonmetz & Gruber, 1994). Besi dan baja mempunyai karakteristik yang beragam, dari yang paling lunak hingga paling keras. Hal ini menyebabkan besi dan baja disebut bahan yang kaya dengan sifat-sifat, dimana unsur paduan utamanya adalah karbon.

Dalam dunia industri diperlukan material baja yang memiliki sifat dan karakteristik sesuai terhadap kondisi yang diperlukan, sehingga perlakuan panas pada baja mempunyai peran sangat penting dalam upaya mendapatkan sifat-sifat tertentu sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Usaha tersebut digunakan untuk meningkatkan ketahanan dan kekuatan komponen mesin terhadap tegangan puntir, tarik, dan keausan yang dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Salah satunya adalah memberikan perlakuan panas menggunakan metode *hardening*. Proses *hardening* adalah pemanasan baja pada temperatur tertentu dan ditahan pada waktu tertentu disusul dengan pencelupan pada media pendingin (Surdia, T., 2005). Perlakuan panas *hardening* akan optimal jika memperhatikan faktor temperatur, waktu penahanan (*holding time*) dan media pendingin yang digunakan.

Baja karbon medium dapat diaplikasikan secara luas untuk *pin, crank shafts, gears, spindle*, baut, sekrup, *push-rods, punchings, hub, cam shaft, gear shafts*, kopling *disk* dan komponen lainnya untuk kendaraan bermotor, kereta api, poros lokomotif, dan khususnya untuk roda gigi dalam peralatan mesin untuk menurunkan biaya dan meningkatkan produktivitas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan permasalahan, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap struktur mikro baja AISI 1045?
2. Bagaimana pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap kekerasan baja AISI 1045?
3. Bagaimana pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap kekuatan tarik baja AISI 1045?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi:

1. Spesimen yang dibentuk merupakan material baja karbon AISI 1045 dibeli pada PT. Paragon Spesial Metal, lalu dilakukan *hardening*.
2. Pembentukan spesimen di Laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Temperatur *hardening* 840°C, *holding time* 30 menit, dan media pendingin oli SAE 40.
4. Variasi dalam penelitian ini yaitu sebelum perlakuan panas dan setelah perlakuan panas *hardening*.
5. Perlakuan panas *hardening* di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Malang.
6. Pengujian struktur mikro di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.
7. Pengujian kekerasan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Merdeka Malang.
8. Pengujian kekuatan tarik di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Malang.
9. Variabel yang digunakan pada penelitian ini:
  - a. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan adanya variabel terikat (Sugiyono, 2008). Variabel bebas tersebut antara lain:

- Jenis perlakuan panas, yaitu sebelum perlakuan panas dan setelah perlakuan panas *hardening*.
- b. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat perubahan adanya variabel bebas (Sugiyono, 2008). Variabel terikat tersebut antara lain:
- Struktur mikro.
  - Sifat mekanis (kekerasan dan kekuatan tarik).
- c. Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2014). Variabel kontrol tersebut antara lain:
- Material (*grade*, dimensi ukuran), yaitu baja AISI 1045 dengan dimensi ASTM A370.
  - Temperatur, yaitu suhu 840°C.
  - *Holding time*, yaitu 30 menit.
  - Media pendingin, yaitu oli SAE 40.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap struktur mikro baja AISI 1045.
2. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap kekerasan baja AISI 1045.
3. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 terhadap kekuatan tarik baja AISI 1045.

#### **1.5 Hipotesis**

Perlakuan panas *hardening* menggunakan suhu 840°C dan media pendingin oli SAE 40 dapat mempengaruhi struktur mikro, kekerasan, dan kekuatan tarik pada spesimen.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Menambah pengetahuan bagi peneliti terkait penelitian perlakuan panas *hardening*.
2. Sebagai referensi media pendinginan yang sesuai bagi pembaca/peneliti di bidang rekayasa komponen permesinan untuk mendapatkan sifat baja yang sesuai.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian, meliputi:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hipotesis, manfaat penelitian, sistematika penulisan, serta diagram *road map*.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari penelitian terdahulu serta dasar teori mencakup perlakuan panas, diagram fasa, struktur mikro, sifat mekanis, dan baja AISI 1045.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri dari rancangan penelitian yang berisi diagram alir penelitian serta penjelasan diagram alir penelitian.

### 4. BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Terdiri dari uraian data hasil pengujian yang didapat selama proses penelitian serta analisa dan pembahasan n.

### 5. BAB V KESIMPULAN

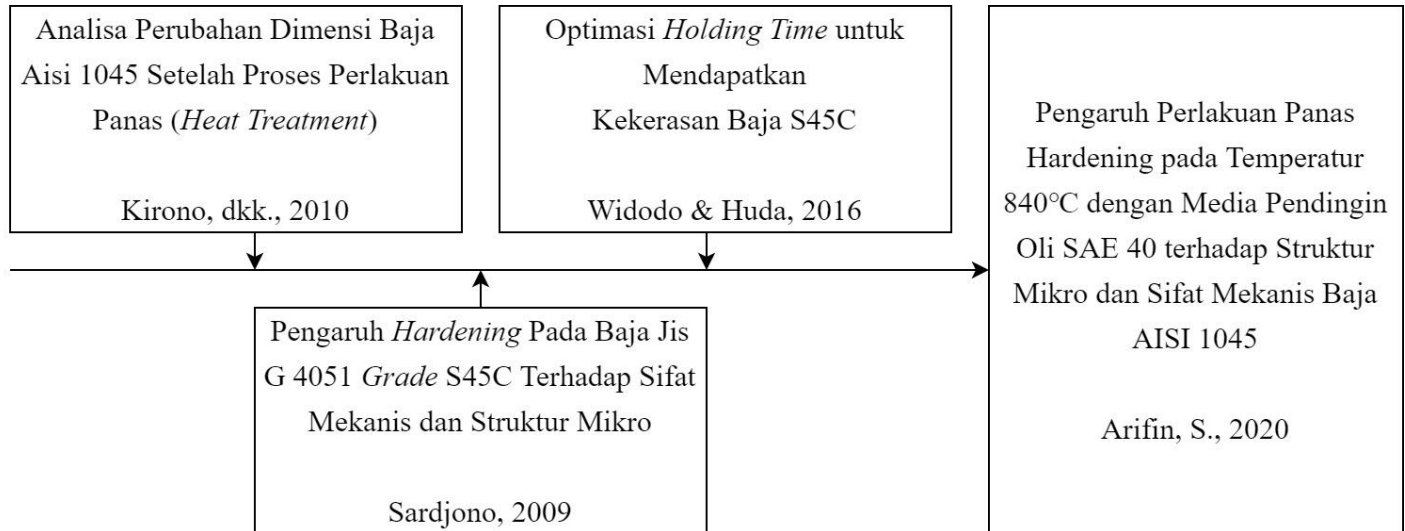
Terdiri dari ringkasan yang diperoleh dari hasil penelitian.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

### 7. LAMPIRAN

### 1.8 Diagram *Road Map*

Berikut ini merupakan *road map* mengenai penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 1.1 Diagram *Road Map* Penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)