

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam kemajuan perkembangan teknologi permesinan, Kebutuhan material yang kuat dan awet sangat dibutuhkan. Proses permesinan banyak menggunakan mesin dengan pengendalian komputer atau yang lebih dikenal CNC. Banyak kelebihan yang didapat menggunakan mesin CNC, diantaranya mengerjakan proses yang rumit, variatif dan mampu mengerjakan pekerjaan yang tidak mungkin dilakukan mesin konvensional. Oleh karena itu dibutuhkan material mata pahat yang berkualitas. Material pahat bubut HSS digunakan untuk mendapatkan kekerasan yang sangat tinggi pada permukaannya dan tidak mudah mengalami keausan.

Baja karbon biasanya digunakan untuk Pahat Bubut HSS, masalah yang dihadapi biasanya pahat membentur *chuck* dan material atau kesalahan setingan akibatnya pahat tersebut akan mengalami kerusakan pada bagian ujung mata pahat yang bisa berupa pecahan ataupun pahat yang patah sehingga tidak mungkin untuk digunakan kembali. Oleh sebab itu dibutuhkan cadangan Pahat HSS untuk mengatasi hal demikian, karena pahat bubut HSS yang asli harganya mahal atau lumayan tinggi sehingga dibutuhkan alternatif material pahat yang murah dan mempunyai kualitas seperti pahat yang asli. Pada penelitian ini peneliti akan mencari alternatif material pahat untuk menggantikan pahat bubut HSS dengan menggunakan material dan proses yang lebih murah namun dapat menghasilkan material pahat yang setara dengan pahat bubut HSS. Dalam pembuatan material pahat bubut pada penelitian kali ini, peneliti akan menggunakan material baja pegas daun JIS SUP 9 yang merupakan baja karbon tinggi, sehingga dapat langsung dilakukan proses *hardening* karena mempunyai kadar karbon yang cukup. Proses *heat treatment* yang dilakukan adalah dengan proses *hardening* dengan variasi media pendingin yaitu udara, solar, oli SAE 40 dan variasi suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C. Proses pemanasan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pemanas induksi yang telah banyak dikembangkan pada berbagai aplikasi industri.

Pada pemanas induksi, timbulnya panas pada logam akibat terkena induksi dari medan magnet, yang disebabkan oleh timbulnya arus Eddy pada logam atau adanya arus pusar yang melingkar dan melingkupi medan magnet. Penyebab terjadinya arus pusar sebagai akibat dari adanya induksi medan magnet yang kemudian menimbulkan fluks magnetik yang dapat menembus logam, akibatnya menimbulkan panas pada logam. Induksi magnet sendiri adalah kuat dari medan magnet sebagai akibat munculnya arus listrik yang mengalir pada konduktor. Jenis pemanasan induksi dapat juga dikatakan sebagai proses pemanasan induksi non-kontak dengan menggunakan arus listrik berfrekuensi tinggi untuk dapat menghasilkan panas yang konduktif secara elektrik.

Secara umum *heat treatment* bisa dilakukan dengan banyak cara, misalnya saja pemanasan sampai suhu tertentu dengan kecepatan tertentu dan mempertahankannya (*holding time*) untuk waktu tertentu sehingga temperaturnya merata, lalu didinginkan dengan media pendingin (*proses quenching*). Media *quenching* yang dapat digunakan udara dan minyak. Jenis fluida minyak yang dapat digunakan sebagai media *quenching* adalah oli dan solar. Penggunaan pelumas oli dan solar sebagai media pendingin dalam proses perlakuan panas akan menyebabkan timbulnya lapisan karbon pada bagian permukaan sampel yang akan mempengaruhi sifat mekanis sampel. Pendinginan udara dilakukan untuk perlakuan panas yang membutuhkan pendinginan lambat yang memungkinkan logam untuk membentuk Kristal-kristal dan mengikat unsur-unsur lain yang ada di udara sehingga mempengaruhi kekerasan logam.

Penggunaan suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C dalam proses *hardening*, dilakukan untuk mencapai suhu *austenite* pada baja kemudian didinginkan cepat sehingga dapat terbentuk struktur *martensite* dan dapat meningkatkan kekerasan pada permukaan baja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pendingin dan suhu dengan variasi media pendingin udara, solar, oli SAE 40 pada suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C terhadap nilai kekerasan baja JIS SUP 9 pada proses pemanas induksi sebagai bahan alternatif pahat bubut HSS .

## 1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan di bahas mengenai:

1. Pengaruh media pendingin udara setelah dilakukan pemanasan induksi pada suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C terhadap kekerasan baja JIS SUP 9?
2. Pengaruh media pendingin solar setelah dilakukan pemanasan induksi pada suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C terhadap kekerasan baja JIS SUP 9?
3. Pengaruh media pendingin oli SAE 40 setelah pemanasan induksi pada suhu 750 °C, 800 °C, 850 °C terhadap kekerasan baja JIS SUP 9?

Adapun batasan masalah yang diberikan dari penelitian ini :

1. Material yang akan diuji adalah baja pegas daun JIS SUP 9
2. Proses pemanasan baja menggunakan media pemanas induksi
3. Metode *heat treatment* yang digunakan adalah *hardening*
4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan metode *Rockwell*
5. Suhu yang digunakan pada pengujian 750 °C, 800 °C, 850 °C
6. Media pendingin yang digunakan adalah udara, solar, oli SAE 40

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Bertujuan untuk mendapatkan nilai kekerasan tertinggi Baja JIS SUP 9 dari variasi media pendingin dan suhu dengan perlakuan panas menggunakan pemanas induksi sebagai bahan alternatif pahat bubut HSS.
2. Bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi media pendingin dan suhu pada proses pemanas induksi terhadap nilai kekerasan baja JIS SUP 9 sebagai bahan alternatif pahat bubut HSS.
3. Bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan setelah dilakukan proses *quenching* menggunakan pemanas induksi dengan metode uji kekerasan *Rockwell Hardeness Test*.

Adapun manfaat yang dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian berikutnya, khususnya dalam perlakuan panas *hardening* pada baja JIS SUP 9 sebagai bahan alternatif pahat bubut HSS menggunakan pemanas induksi.

2. Dapat memberikan informasi dan masukan dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang pengaruh media pendingin udara, solar dan oli SAE 40 terhadap sifat mekanik baja dalam perkuliahan di jurusan teknik mesin politeknik negeri sriwijaya.
3. Alat pemanas induksi yang telah dibuat dapat bermanfaat sebagai alat pembelajaran alternatif pada proses *heat treatment* dalam perkuliahan di jurusan teknik mesin politeknik negeri sriwijaya.
4. Sebagai informasi pengetahuan bagi masyarakat umum apabila ingin meningkatkan kekerasan bahan JIS SUP 9 yang diaplikasikan sebagai bahan alternatif pahat bubut HSS.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan metode yang digunakan dalam pengambilan data, alat dan bahan apa saja yang digunakan serta diagram alur pengambilan data.

4. BAB IV HASIL DAN DATA PENELITIAN

Bab ini berisi tentang hasil yang didapatkan setelah pengambilan data dan pembahasan tentang data tersebut serta menganalisa dan membandingkan data-data yang didapatkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini dan memberikan saran dan masukan untuk penelitian ini agar lebih baik lagi jika dilanjutkan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi tentang sumber dari referensi dan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

## 7. LAMPIRAN

Bab ini berisi tentang lampiran-lampiran yang terkait dengan penelitian ini.