

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Baja merupakan paduan besi dan karbon yang konsentrasinya cukup besar daripada unsur paduan lainnya. Terdapat ribuan paduan pada baja yang mempunyai komposisi dan/atau perlakuan panas. Sifat mekanis sensitif terhadap kadar karbon (normalnya  $< 1\%$  berat). Pada umumnya baja diklasifikasikan berdasarkan kadar karbonnya, dinamai tipe karbon rendah, karbon menengah, dan karbon tinggi. Baja karbon biasa (*plain carbon steels*) hanya mengandung unsur bawaan yang terdapat (Mn, S, Si, dan P) selain karbon, sedangkan paduan baja lebih spesifik dengan unsur-unsur paduan yang ditambahkan (Hadi, 2016). Pada kasus tertentu material baja membutuhkan dua sifat mekanik, keras dan tahan aus pada bagian luar sedangkan bagian dalamnya bersifat tangguh dan ulet atau tidak getas.

Perlakuan panas (*heat treatment*) merupakan proses pemanasan, penahanan pada temperatur tertentu, dan pendinginan pada suatu baja untuk memperoleh perbedaan kombinasi sifat-sifat mekanik. Perlakuan panas dilakukan di dalam suatu tungku listrik dengan pengontrolan temperatur yang tepat dan pendinginan ke suatu media pendingin sesuai dengan kondisi dan spesifikasi dari bajanya (Hadi, 2016). Secara umum proses perlakuan panas memiliki dua tujuan yaitu pengerasan (*Hardening*) dan pelunakan (*Softening*).

Perlakuan panas melalui pemanas induksi dapat dilakukan pada perlakuan panas *hardneing*, *tempering* dan *anealing*. Teknik *hardening* dan *tempering* induksi telah dikembangkan untuk tujuan perlakuan panas pada permukaan ( contohnya : *crankshafts*, *camshafts*, *axle shafts*) dan perlakuan panas dari seluruh penampang (contoh : *oil-country tubular products*, *spring steel*, *chain links*). Perlakuan panas anil dengan pemanasan induksi mencakup berbagai metode dari anil lokal hingga anil lembaran, dan berbagai jenis perawatan anil dilakukan pada paduan besi dan bukan besi(ASM Handbook Vol 4, 1991).

Mesin pemanas induksi yang beredar dipasaran proses pemanasannya masih terbuka dan proses pendinginannya masih manual sehingga kekerasan material kurang maksimal. Melihat permasalahan tersebut, dirancanglah sebuah mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas yang proses pemanasannya dalam ruang tertutup dan pendinginannya secara semi otomatis sehingga kekerasan yang dicapai akan lebih maksimal. Penulis mengambil pembahasan proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas sebagai topik tugas akhir.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat disimpulkan beberapa perumusan masalah, antara lain:

- a) Perlunya membuat mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.
- b) Perlunya membuat mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas yang proses pemanasannya dalam ruang tertutup dan pendinginannya tanpa ada jeda.
- c) Diperlukan proses produksi yang baik agar di hasilkan mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas yang di harapkan.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas ini adalah :

- a) Membuat langkah pengerjaan proses produksi mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.
- b) Menghitung waktu proses produksi mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.
- c) Menghitung biaya proses produksi mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.
- d) Melakukan pengujian fungsi mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.
- e) Melakukan pengujian kekerasan material dengan mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas adalah sebagai berikut :

- a) Menerapkan ilmu yang di dapat selama perkuliahan di politeknik negeri cilacap.
- b) Menambah pengetahuan tentang proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi.
- c) Menghasilkan mesin yang dapat memanaskan material dengan cepat dan hasil pengerasan yang lebih baik.

#### 1.5 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam analisa tugas akhir ini, maka penulis melakukan pembatasan masalah. Beberapa batasan masalah yang diambil dari proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas yaitu:

- a) Material yang diperlakukan panas adalah poros baja *ST 42* Ø12 mm .
- b) Temperatur *hardening* 800°C yang kemudian didinginkan dengan media air.
- c) Temperatur *tempering* 500°C dengan pendinginan suhu ruangan.
- d) Uji kekerasan menggunakan metode *Rockwell B*.
- e) Biaya proses produksi dihitung dari biaya material, tenaga kerja, listrik, dan sewa mesin.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab dan sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Progam Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap mengacu pada format buku Pedoman Tugas Akhir Politeknik Negeri Cilacap. Adapun sistematika penulisan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menguraikan penjelasan mengenai : latar belakang yang mendasari pembuatan mesin atau alat, rumusan masalah, tujuan yang dicapai dalam proses pembuatan mesin atau alat, manfaat, batasan masalah, sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berisi tentang dasar teori penunjang/dasar yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik berupa buku teks, makalah, jurnal, media masa atau tugas akhir sebelumnya yang telah dilakukan guna untuk penyelesaian masalah.

## **BAB III METODE PENYELESAIAN**

Dalam bab ini berisi bahan atau material dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas. Juga dijelaskan bagaimana langkah-langkah dan metodologi penyelesaian masalah dalam mengerjakan tugas akhir.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari proses produksi dan pengujian mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang bisa disimpulkan dari hasil dan analisa yang telah dilakukan pada bab IV.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan / menyusun Tugas Akhir.

## **LAMPIRAN**