

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan paduan besi dan karbon yang konsentrasinya cukup besar daripada unsur paduan lainnya. 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 (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.

Proses perlakuan panas (*Heat Treatment*) adalah suatu proses mengubah sifat logam dengan cara mengubah struktur mikro melalui proses pemanasan dan pengaturan kecepatan pendinginan dengan atau tanpa merubah komposisi kimia logam yang bersangkutan. Secara umum proses perlakuan panas memiliki dua tujuan yaitu pengerasan (*Hardening*) dan pelunakan (*Softening*). Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan peralatan atau sumber panas yang dapat digunakan untuk perlakuan panas diantaranya tungku pembakaran (*furnace*), pemanasan dengan nyala api (*flame heating*), atau dengan pemanasan dapur induksi (*induction heating*).

Proses perlakuan panas melalui pemanas induksi dapat dilakukan pada perlakuan *hardening, tempering, dan anealing*. Teknik *hardening* dan *tempering* induksi telah dikembangkan untuk tujuan perlakuan panas pada permukaan (contoh : *crankshafts, camshafts, axle shafts*) dan perlakuan panas dari seluruh penampang (contoh : *oil-country tubular products, spring steel, chain links*). Perbedaan antara suhu perlakuan panas untuk pemanasan induksi dan pemanasan tungku terkait dengan sifat bawaan waktu pemanasan yang singkat dari metode induksi dan pengaruhnya terhadap suhu transformasi. 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 heat treating, 1991*).

Setelah dilakukan observasi dan wawancara dengan tenaga pegajar (dosen) di kampus Politeknik Negeri Cilacap, diketahui bahwa telah adanya peralatan *heat treatment* berupa tungku (*furnace*) dan pemanasan dengan nyala api (*flame heating*) dimana spesimen yang diuji berupa baja poros. Adanya mesin pemanas induksi proses perlakuan panas dinilai dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran serta pemahaman mahasiswa terutama tentang pemanas induksi. Melihat hal tersebut maka penulis mencoba membuat mesin pemanas induksi mini 1.8 KW semi otomatis dengan pengoperasian yang mudah, oleh karena itu perancangan dan perhitungan elemen mesin pada mesin pemanas induksi untuk proses perlakuan panas perlu dikaji lebih lanjut.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diangkat oleh penulis antara lain:

1. Diperlukannya rancangan dan perhitungan elemen mesin pada mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas mini yang mampu memberikan dua proses perlakuan panas.
2. Perlunya membuat desain mesin pemanas induksi proses perlakuan panas *induction hardening* dan *tempering* untuk baja poros.
3. Perlunya daftar *bill of material* dari pembuatan mesin pemanas induksi untuk proses perlakuan panas.

1.3 Tujuan

Tujuan secara umum perancangan tugas akhir ini adalah merancang mesin pemanas induksi untuk perlakuan panas untuk benda uji baja poros. Sedangkan tujuan perancangan tugas akhir ini secara khusus adalah sebagai berikut:

- a. Merancang mesin pemanas induksi untuk proses perlakuan panas mini 1800W semi otomatis
- b. Menghitung bagian-bagian elemen mesin yang terdapat pada mesin pemanas induksiMembuat desain wujud perancangan mesin pemanas induksi untuk proses perlakuan panas baja poros.
- c. Membuat daftar *bill of material* dari hasil rancangan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membantu meningkatkan produktifitas pembelajaran dengan adanya mesin pemanas induksi proses perlakuan panas baja poros.
- b. Mengembangkan pengetahuan mahasiswa mengenai perlakuan panas dengan pemanas induksi.
- c. Dapat mengimplementasikan ilmu yang didapatkan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Modul inverter pemanas induksi menggunakan ZVS dengan daya maksimal 1800W.
2. Perancangan mesin meliputi sistem pemanas, sistem pendinginan *induction hardening*, sistem penggerak, sistem transmisi, pengontrol suhu, dan sistem kendali.
3. Perhitungan elemen mesin meliputi perencanaan daya motor *stapper*, *perencanaan poros penggerak*, *perhitungan usia bantalan*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisi tentang dasar teori yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir yang dikerjakan.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang metode penyelesaian dalam Perancangan dan Perhitungan Elemen Mesin pada Mesin Pemanas Induksi untuk Perlakuan Panas Baja Poros.

BAB IV PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan dan rangkaian kegiatan Perancangan dan Perhitungan Elemen Mesin pada Mesin Pemanas Induksi untuk Perlakuan Panas Baja Poros.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**