

TUGAS AKHIR

ANALISIS Pengerasan Permukaan Baja Karbon Rendah dengan Metode *FLAME HARDENING* Waktu Tahap 30 Menit 1 Jam dan 1 ½ Jam



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

FEBRI BUDI SETIANTO

NIM : D.200.05.0106

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Agustus 2010**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan logam pada jenis besi adalah material yang sering digunakan dalam membuat paduan logam lain untuk mendapatkan sifat bahan yang diinginkan. Baja merupakan paduan yang terdiri dari besi, karbon dan unsur lainnya, Baja dapat dibentuk melalui pengecoran, pencairan dan penempaan, Karbon merupakan unsur terpenting karena dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan baja. Baja merupakan logam yang paling banyak digunakan dalam bidang teknik, Penggunaan logam baja seperti untuk poros, roda gigi, dan lain-lain, dalam proses permesinan akan berinteraksi dengan benda kerja lain sehingga menimbulkan tekanan dan gesekan. Jika interaksi terjadi secara terus menerus dan dalam jangka waktu tertentu, maka gesekan-gesekan itu akan menimbulkan keausan. Keausan akan membesar pada batas tertentu sampai benda tersebut tidak bisa di pakai lagi. Ada beberapa cara yang dipakai untuk mengurangi tingkat keausan, salah satunya dengan meningkatkan kekerasan permukaan benda kerja. Hal ini bisa dilakukan karena gesekan-gesekan hanya terjadi pada permukaan saja. Banyak sekali metode untuk peningkatan kekerasan permukaan, salah satunya adalah *Flame Hardening*. (Haqi, 2006).

Flame Hardening merupakan salah satu proses pengerasan permukaan (*Surface Treatment*) dengan menggunakan nyala api

langsung yang dihasilkan dari gas *oxy-acetylen*. Kekerasan didefinisikan sebagai ketahanan sebuah benda (benda kerja) terhadap penetrasi/daya tembus dari bahan lain yang lebih keras penetrator). Kekerasan merupakan suatu sifat dari bahan yang sebagian besar dipengaruhi oleh unsur-unsur paduannya dan kekerasan suatu bahan tersebut dapat berubah bila dikerjakan dengan cold worked seperti pengerolan, penarikan, pemakanan dan lain-lain serta kekerasan dapat dicapai sesuai kebutuhan dengan perlakuan panas. faktor-faktor yang mempengaruhi hasil kekerasan dalam perlakuan panas antara lain: Komposisi kimia, Langkah Perlakuan Panas, air Pendinginan, Temperatur Pemanasan, dan lain-lain Proses flame hardening cukup banyak dipakai di Industri logam atau bengkel-bengkel logam lainnya Proses ini menghasilkan suatu lapisan permukaan yang keras dengan inti yang masih lunak sehingga baja masih tetap ulet (tidak getas) meski permukaannya menjadi keras. (Elgun, 1999)

Aplikasi flame hardening pada bidang metalurgi sangat luas terutama pada saat kebutuhan akan sifat kekerasan yang hanya diinginkan di suatu bagian benda saja. Banyak hal yang membuat flame hardening penting untuk dipakai, diantaranya karena bagian dari suatu komponen mesin yang sangat besar sehingga sulit untuk melakukan pemanasan dengan menggunakan dapur (*furnace*) juga kurang ekonomis, atau pengerasan hanya bagian tertentu dari komponen tersebut. flame hardening dilakukan untuk memperoleh sifat tahan aus yang tinggi, kekuatan dan fatigue limit/ strength yang lebih baik. Kekerasan yang dapat

dicapai tergantung pada kadar karbon dalam baja dan kekerasan yang terjadi tergantung pada temperatur pemanasan (temperatur autenitising), holding time dan laju pendinginan yang dilakukan serta seberapa tebal bagian penampang yang menjadi keras.

Menurut (Atma wijaya, 2010) Proses pengerasan permukaan (surface hardening) adalah suatu perlakuan (treatment) yang diterapkan pada suatu logam agar diperoleh sifat-sifat tertentu. Dan agar dicapai hasil yang memadai, maka pelaksanaan dari suatu perlakuan harus memperhitungkan aspek metalurgi dan peralatan yang tersedia, supaya dapat dipilih proses-proses perlakuan yang sesuai pada suatu logam untuk maksud tertentu dengan ekonomis, juga agar dapat ditentukan tingkat kualitas yang akan dihasilkan, ada 2 macam pengerasan permukaan dengan cara merubah struktur mikro tanpa mengubah komposisi kimia bahan, seperti flame hardening. kedua proses pengerasan permukaan dengan merubah struktur mikro dan komposisi kimia bahan, seperti karburizing dan nitriding.

Kemudian dilakukan Uji gesek metode *Ogoshi (type OAT-U)*, Uji kekerasan metode *Hardnes Vickers (DIN 50-133)* dan Uji Fisis struktur mikro. (ASTM E 1351)

1.2. Pembatasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses *flame hardening*, maka disini penulis membatasi masalah agar pembahasannya lebih fokus, Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah:

1. Bahan yang di pakai, Dalam penelitian ini dipakai bahan logam baja karbon rendah (*Mild steel*) 0,2% C
2. Pengujian yang dilakukan, *Flame Hardening*, Uji keausan, Uji Kekerasan dan uji Struktur Mikro.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui komposisi baja yang dipakai
2. Untuk mengetahui Keausan akibat *Flame Hardening*
3. Untuk mengetahui pengaruh proses *Flame Hardening* terhadap kekerasan.
4. Untuk mengetahui struktur mikro akibat pengaruh *Flame Hardening*.

1.4. Metodologi Penelitian

Dalam hal ini metode yang di pakai adalah :

1. Studi Literatur

Studi Literatur dengan cara : mempelajari referensi dari berbagai buku.

2. Studi Laboratorium

Studi Laboratorium dilakukan dengan mengadakan Pengujian

Laboratorium dan Laboratorium yang dipakai adalah :

- Laboratorium Teknik kimia, di UGM
- Laboratorium Teknik Mesin, di UGM

Sedangkan Pengujian yang dipakai adalah :

- *Flame Hardening*
- Uji keausan,
- Uji Kekerasan
- Struktur Mikro

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman pembaca, penulis membagi tugas akhir ini menjadi lima bab dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab yang satu dengan yang lain saling berhubungan sehingga membentuk satu kesatuan topik pembahasan.

BAB I PENDAHULUAN

Yang meliputi : latar belakang, pembatasan masalah, tujuan penelitian,

metodologi penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Yang meliputi : Tinjauan Pustaka, Dasar teori, Diagram Fasa Fe-C, Diagram *Continuous Cooling Transformation* (CCT), Diagram *Time Temperatur Transformation* (TTT), Proses *Flame Hardening* Pada Baja, Metode-metode Pengukuran Kekerasan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Yang meliputi : Diagram Alir, Material dan Penyiapan Material, Pengujian Komposisi Kimia, Proses *Flame Hardening*, Uji keausan, Pengujian Kekerasan dan Pengujian Struktur Mikro.

BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

Yang meliputi : Data Pengujian Komposisi Kimia, Analisis bahan penelitian, Data penelitian uji keausan, Data Penelitian Uji Kekerasan dan Data Penelitian Struktur Mikro.

BAB V PENUTUP

Yang meliputi : Kesimpulan dan Saran