BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makin pesatnya perkembangan pembangunan menuntut peningkatan kualitas dan kuantitas berbagai produk industri. Sejalan dengan tuntutan yang ada, penelitian mengenai bahan dasar material agar kualitasnya makin baik dan berdaya guna maksimal mutlak diperlukan.

Kekerasan (hardness), ketahanan aus dan korosi merupakan contoh sifat-sifat mekanik logam berhubungan dengan struktur atom logam. Beranjak dari fenomena inilah dimungkinkan mengubah sifat-sifat mekanik suatu logam dengan jalan melakukan proses-proses yang dapat mengubah struktur atom logam sehingga diperoleh sifat yang lebih unggul (Suratman, 1982).

Dunia industri seringkali memerlukan material yang keras, tahan aus, ulet (ductile) dan tangguh (tough). Baja yang dikeraskan dengan pengerasan tembus (through hardening), yaitu penambahan kekerasan dengan mencampurkan unsur tertentu (biasanya karbon atau nitrogen) saat proses pembuatan logam, akan mengakibatkan kekerasan baja meningkat tetapi keuletan berkurang. Jalan keluar untuk mengatasi masalah tersebut adalah pengerasan permukaan (case hardening). Dengan pengerasan permukaan maka lapisan permukaan akan bertambah keras sedangkan di bagian yang lebih dalam keuletan dan ketangguhannya tetap.

Dalam upaya memperbaiki sifat permukaan material sesuai yang diinginkan banyak cara yang bisa dilakukan, mulai dari cara konvensional sampai cara yang

mutakhir. Yang termasuk cara konvensional adalah cara karbonitridasi, nyala api dan cara induksi listrik. Sedangkan cara-cara modern adalah cara teknologi laser (laser hardening), teknik implantasi ion dan teknik plasma lucutan pijar (glow discharge plasma). Cara konvensional selalu dilakukan pada suhu tinggi, akibatnya saat material didinginkan bahan mengalami thermal stress yang hal ini tidak dikehendaki karena mengakibatkan bahan mengalami distorsi (perubahan bentuk). Untuk mengurangi thermal stress tersebut masih diperlukan proses pemanasan lagi, yang tentunya akan menambah waktu dan biaya operasi yang cukup tinggi.

Untuk produk-produk yang memerlukan presisi yang tinggi maka cara modern lebih unggul bila dibandingkan dengan cara konvensional, hanya disayangkan cara modern hanya cocok untuk produk yang ukurannya kecil.

Diantara ketiga cara modern yang dikenal yaitu teknik laser, teknik implantasi ion dan teknik plasma lucutan pijar, maka teknik plasma lucutan pijar merupakan teknik yang paling sederhana dan mudah pengoperasiannya.

1.2 Perumusan Masalah

ission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Baja karbon rendah memiliki keuletan yang lebih baik dibanding baja karbon medium atau baja karbon tinggi, tetapi sifat-sifat mekaniknya (kekerasan, ketahanan korosi, ketahanan aus) kurang baik. Cara modern untuk meningkatkan sifat mekanik baja tersebut diantaranya adalah teknik plasma lucutan pijar. Dengan teknik ini suatu unsur (dalam hal ini karbon) dideposisikan pada permukanan substrat. Pendeposisian atom-atom gas benzena (C6H6) dilakukan dengan memasukkan gas tersebut ke dalam tabung vakum yang memiliki dua elektroda untuk diubah menjadi plasma. Akibat

adanya beda potensial antara kedua elektroda maka ion-ion positif dan elektron yang membentuk plasma akan tertarik masing-masing ke katoda dan anoda. Dengan menempatkan substrat baja karbon rendah pada katoda, ion-ion gas yang bermuatan positif (dalam hal ini karbon) akan terdeposisi pada permukaan substrat tersebut. Hadirnya atom-atom karbon yang mengisi ruang-ruang kosong antar atom besi (Fe) pada permukaan baja karbon rendah akan memperbaiki sifat-sifat mekaniknya.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah penelitian ditekankan pada:

- a. Proses pendeposisian unsur karbon pada permukaan baja karbon rendah.
- b. Menguji dan menganalisa pengaruh variasi tekanan ruang reaktor, lama proses pendeposisian dan suhu substrat terhadap tingkat kekerasan mikro baja karbon rendah.

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Menumbuhkan unsur karbon pada permukaan baja karbon rendah
- b. Meningkatkan kekerasan mikro permukaan baja karbon rendah.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Sebagai bahan masukan untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang fisika material.
- Sebagai tambahan pengetahuan bagi penulis dan bahan masukan bagi para peneliti yang tertarik pada bidang fisika material dan fisika plasma.

c. Membuka peluang terhadap aplikasi proses karbonasi dengan teknik plasma lucutan pijar untuk meningkatkan kualitas berbagai bahan industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini meliputi:

Bab I Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan diakhiri dengan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Bab II berisi teori- teori yang mendasari penelitian ini, antara lain tinjauan umum tentang logam, sifat-sifat mekanik logam, perlakuan terhadap logam, plasma dan teknik pendeposisian.

Bab III Metode Penelitian

Bab III berisi tentang bahan dan alat yang digunakan, cara kerja penelitian, cara kerja alat yang digunakan, diagram alur penelitian, variabel data yang akan dikumpulkan dan analisa hasil yang diperoleh.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV ini memuat hasil-hasil yang diperoleh selama penelitian, pengolahan data, analisa serta pembahasan dari hasil-hasil tersebut untuk dibandingkan dengan teori yang mendukung.

Bab V Penutup

Bab V adalah penutup yang berisi kesimpulan dan saran.