

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri yang sangat pesat pada akhir-akhir ini mengakibatkan kebutuhan akan logam juga semakin bertambah. Logam dengan kekerasan permukaan yang tinggi serta tahan terhadap korosi sangat dibutuhkan oleh industri, dengan mempergunakan logam yang berkualitas baik tersebut diharapkan biaya perawatannya juga akan relatif murah. Oleh karena itu penelitian mengenai bahan-bahan logam mutlak diperlukan, guna mendukung kebutuhan industri terhadap logam yang berkualitas baik.

Untuk memperbaiki sifat permukaan material dapat ditempuh dengan cara mengubah fase atau mengubah komposisi kimia. Pengubahan fase dilakukan dengan cara memanaskan material sampai suhu tertentu, kemudian didinginkan dengan kecepatan tertentu, cara ini menggunakan nyala api dan induksi listrik. Pengubahan komposisi kimia dilakukan dengan menambah unsur-unsur baru ke dalam material sasaran, cara ini meliputi karbonasi dan nitridasi. Proses nitridasi secara konvensional dapat dikerjakan dengan 2 cara, yaitu proses cair (karbonitridasi) dan proses gas. Nitridasi cara cair, dilakukan dengan cara memasukkan material ke dalam bejana yang berisi larutan garam cair, natrium sianida (NaCN 60% - 70%) dengan kalium sianida (KCN). Pada nitridasi dengan cara gas, sebagai sumber nitrogen digunakan gas nitrogen (N_2) atau NH_3 yang mengalami proses disosiasi.

Seiring kemajuan teknologi di bidang plasma, banyak dilakukan penelitian untuk meningkatkan sifat mekanik permukaan material dengan teknologi tersebut. Plasma adalah suatu fase dimana konsentrasi elektron dan ion hampir sama banyaknya, dengan batas minimum konsentrasi elektron dan ion yang harus dipenuhi yaitu sekurang-kurangnya dapat mempertahankan sifat netral sistem bila mendapat gangguan dari luar (Suryadi, 1989). Salah satu metode yang menggunakan teknologi plasma untuk meningkatkan sifat permukaan material adalah nitridasi dengan metode plasma fokus. Metode ini dilakukan dengan cara menembakkan ion-ion pada permukaan material. Keunggulan nitridasi dengan metode plasma fokus adalah proses pencangkakan ion berlangsung bersih karena digunakan gas nitrogen yang homogen

Pada penelitian ini dipilih baja karbon medium, karena bahan tersebut banyak digunakan sebagai komponen-komponen suatu mesin, terutama untuk roda gigi. Dengan menembakkan ion nitrogen pada material, maka kekosongan yang terdapat di dalam material akan terisi oleh atom-atom yang bergeser karena di tumbuk oleh ion nitrogen, maupun oleh ion nitrogen yang menempati letak *interstisi*. Sehingga akan terbentuk fase baru yang mempunyai kekerasan lebih baik dibandingkan material aslinya.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah, yaitu dengan menembakkan ion-ion nitrogen pada material diharapkan kekosongan yang terdapat dalam material dapat terisi secara substitusi maupun *interstisi* yang akan mengakibatkan perubahan kekerasan dan struktur mikro. Untuk itu perlu dilakukan

nitridasi melalui teknik plasma fokus dan pengukuran kekerasan serta pengujian struktur mikro.

1.3. Tujuan Penelitian

Mendapatkan baja karbon medium yang kekerasannya telah ditingkatkan melalui cara nitridasi dengan teknik plasma fokus.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan lebih ditekankan pada pengaruh jumlah tembakan, dan pengaruh jarak antara elektroda dan bahan terhadap perubahan struktur mikro dan kekerasan *knoop* dari baja karbon medium setelah mengalami proses nitridasi dengan teknik plasma fokus.

1.5. Manfaat

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah

1. Memberikan informasi tentang jumlah penembakan dan jarak antara bahan dengan elektroda agar didapatkan angka kekerasan permukaan yang optimum.
2. Dapat memberikan informasi tentang perubahan struktur mikro baja karbon medium sebelum mengalami proses nitridasi dan sesudah mengalami proses nitridasi.
3. Didapatkan material yang mempunyai sifat lebih baik dibandingkan dengan material yang tidak mengalami proses nitridasi.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami penulisan tugas akhir ini, perlu disusun sistematika penulisan yang meliputi :

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat, dan diakhiri dengan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Bab II merupakan uraian teori-teori yang menunjang sekaligus merupakan bahan acuan teoritis dalam penelitian ini. Antara lain mengenai susunan atom dalam bahan padat, struktur kristal, ikatan dalam bahan padat, struktur mikro, baja karbon, dan nitridasi.

Bab III Cara Penelitian

Bab ini berisi tentang deskripsi bahan serta alat yang digunakan dalam penelitian ini, tata cara serta prosedur kerja yang penulis lakukan selama penelitian berlangsung, serta variabel yang mempengaruhi proses penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV ini memuat hasil-hasil yang didapat selama penelitian, serta perhitungan, dan analisa dari hasil-hasil tersebut.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran.