BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini penelitian mengenai bahan-bahan dasar logam mutlak diperlukan, mengingat kebutuhan mendesak dari industri material, khususnya logam dengan kualitas baik, yaitu logam yang tahan terhadap korosi dan mempunyai kekerasan yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan penguasaan dan pengembangan teknologi untuk mengubah dan memperbaiki sifat mekanik permukaan logam hasil industri.

Besi dan baja paling banyak dipakai sebagai bahan industri karena sifat-sifatnya yang bervariasi, disamping nilai ekonominya. Besi dan baja mempunyai sifat dari yang paling lunak dan mudah dibentuk sampai yang paling keras dan tajam. Dari unsur besi berbagai bentuk struktur logam dapat dibuat. Itulah sebabnya mengapa besi dan baja disebut bahan yang kaya dengan sifat-sifat. (Surdia, 1992)

Sifat-sifat mekanik logam berhubungan dengan struktur mikro. Fenomena ini memungkinkan pengubahan sifat-sifat mekanik logam dengan proses yang dapat mengubah struktur mikro logam, sehingga diperoleh sifat logam yang lebih unggul. Salah satu teknik yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah metode plasma nitrogen lucutan pijar.

Dalam upaya meningkatkan kekerasan suatu permukaan material dengan memanfaatkan teknologi plasma nitrogen lucutan pijar, parameter-parameter yang akan sangat

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

menentukan hasil sesuai dengan yang diinginkan adalah laju aliran gas, kecepatan pemompaan, tekanan, daya radio frekuensi, jarak elektroda, tegangan elektroda, suhu substrat dan lamanya proses perlakuan. Pengaturan parameter-parameter tersebut di atas, kecuali suhu dan waktu nitridasi akan sangat penting dalam menentukan kerapatan plasma yang paling optimum. Bila kerapatan plasma optimum telah diperoleh, maka untuk mendapatkan kekerasan yang paling optimum tinggal mengatur parameter suhu dan lamanya pemrosesan. (Sujitno dkk, 1996)

Parameter suhu akan sangat membantu menaikkan batas kelarutan ion nitrogen dalam material, sedangkan parameter waktu akan menentukan jumlah ion yang terlarut dalam material sasaran serta kedalaman difusinya. (Konuma, 1992)

Pada tehnik penumbuhan lapisan tipis dengan plasma lucutan pijar, ion-ion gas yang akan dideposisikan ke permukaan bahan dimasukkan dalam bejana (reaktor) yang bertekanan rendah (10^{-3} - 10 Torr), kemudian gas tersebut dijadikan plasma dengan cara mengionisasikannya dengan medan radio frekuensi, medan DC atau gelombang mikro. Selanjutnya ion-ion yang terbentuk dideposisikan ke permukaan substrat yang akan dilapisi.

Kelebihan metode plasma dibandingkan dengan metode konvensional adalah kegetasan material akibat termal-stress dapat ditekan serendah mungkin dan memerlukan waktu

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

pemrosesan yang lebih cepat (dalam orde menit). Tetapi kelemahan metode plasma ini terletak pada peralatannya yang agak rumit dan hanya untuk produk-produk dengan jumlah dan ukuran yang relatif kecil. (Sujitno, 1996)

1.2. Perumusan Masalah

Yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana perubahan nilai kekerasan permukaan baja karbon rendah setelah dilakukan proses nitridasi menggunakan teknik plasma lucutan pijar.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu lapisan tipis nitrida pada permukaan baja karbon rendah dengan menggunakan teknik plasma lucutan pijar RF agar diperoleh peningkatan nilai kekerasan baja yang lebih baik.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini lebih menekankan pada proses pembentukan lapisan tipis nitrida pada cuplikan baja karbon rendah dengan menggunakan teknik plasma lucutan pijar serta analisa pengaruh waktu pendeposisian plasma nitrogen dan suhu substrat terhadap perubahan sifat kekerasan permukaan bahan yang dinitridasi tersebut.

This document is Undip [illegible]. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi pengembangan teknologi material. Adapun manfaat hasil penelitian ini antara lain adalah:

1. Dapat menghasilkan material yang mempunyai sifat lebih unggul yaitu mempunyai nilai kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan material yang tidak diproses dengan nitridasi.
2. Memberikan informasi untuk penelitian berikutnya untuk melakukan proses yang sama terhadap bahan yang lain.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terbagi dalam lima bab. Bab I berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan penelitian, serta manfaat hasil penelitian. Dalam ini juga dijelaskan rumusan permasalahan dan batasan lingkup permasalahan. Pada bagian akhir bab ini ditulis juga tentang sistematika penulisan yang memberikan gambaran garis besar penulisan.

Bab II membahas tentang teori nyang mendasari penelitian. Antara lain penjelaskan tentang proses terbentuknya plasma dan proses pendeposisian ion nitrogen ke permukaan material. Bab ini juga membahas tentang struktur logam, uji kekerasan mikro dan parameter-parameter plasma yang digunakan dalam penelitian.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Bab III membahas tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian. Dalam bab ini digambarkan bagaimana kondisi peralatan yang digunakan serta cara kerjanya.

Bab IV memuat data-data hasil penelitian dan pembahasannya. Dalam bab ini dijelaskan tentang perubahan struktur kristal dari baja karbon rendah yang sudah dinitridasi beserta perubahan nilai kekerasannya. Selain itu dibahas juga tentang penagruh suhu dan lamanya pendeposisian.

Bab V merupakan bagian penutup dan kesimpulan. Dalam bab ini juga dicantumkan saran-saran dari penulis untuk peningkatan kualitas penelitian selanjutnya.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)