BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sesuai dengan kebijakan pemerintah dalam bidang industri yaitu diterapkannya suatu kebijakan dimana industri-industri yang ada agar dapat meningkatkan hasilnya untuk dapat di ekspor guna menambah devisa negara. Karena menurut Harian Suara Merdeka terbitan bulan Oktober 1997 bahwa industri-industri yang berbasis pada sumber daya alam akan mendapat peluang berkembang di masa mendatang, seperti industri kimia, logam bukan besi dan logam lainnya akan mengalami pertumbuhan pesat akibat lebih murahnya harga produk tersebut dibandingkan yang diproduksi diluar negeri.

Sejalan dengan dimulainya Pembangunan Jangka Panjang Tahap VII dan sesuai dengan kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri nasional, upaya pendalaman dan pemantapan struktur industri yang mendorong berkembangnya industri kimia dan logam dasar manufaktur yang diarahkan pada pengembangan inovasi untuk menghasilkan produk-produk baru yang memiliki kualitas dan sifat-sifat yang lebih unggul, dewasa ini akan semakin ditumbuh-kembangkan. Hal ini disebabkan karena persaingan produk yang berorientasi pada pasar ekspor ini menjadi dominan tidak hanya di kawasan Asia Tenggara namun juga negara-negara di seluruh dunia. Indonesia sebagai negara berkembang dan dalam proses menuju negara maju sangat memerlukan akan penguasaan

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)

teknologi dan penyediaan sumber-daya manusia yang berkualitas dan jumlah perusahaan manufaktur yang mandiri untuk membentuk pembangunan bangsa yang dianggap memiliki kekuatan ekonomi ini.

Penguasaan dan pengembangan teknologi untuk mengubah dan memperbaiki sifat-sifat permukaan bahan logam hasil industri sehingga diperoleh bahan atau material baru dengan sifat mekanik yang lebih unggul sangat berfaedah dalam sains dan pengembangan teknologi bahan maju. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan industri bahan logam adalah titanium dan paduannya.

Titanium adalah logam yang ringan dan keras. Selain itu, titanium juga mempunyai ketahanan yang istimewa terhadap korosi atmosfer baik di lingkungan laut maupun di kawasan industri, dan terhadap korosi erosi di air tawar serta air laut pada temperatur lingkungan normal. Memang dapat dikatakan bahwa titanium dan paduan titanium mempunyai daya tahan paling baik terhadap korosi di lingkungan sehari-hari, akibatnya titanium digunakan secara luas untuk keperluan militer dan industri-industri wahana antariksa, pesawat terbang, instalasi nuklir, bahan kimia dan minyak (Trethewey, 1991).

Sifat-sifat mekanik logam berhubungan dengan kekerasan. Fenomena inilah yang memungkinkan pengubahan sifat-sifat mekanik dari suatu jenis logam dengan jalan melakukan proses-proses yang dapat mengubah kekerasan permukaan logam, sehingga diperoleh sifat logam yang lebih unggul.

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)

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menghasilkan material khususnya logam yang sifatnya baru adalah dengan proses implantasi ion.

Implantasi ion adalah suatu proses penambahan unsur asing (paduan) kedalam permukaan material sasaran dengan cara pengionan atom asing yang dipercepat oleh medan listrik dalam tabung akselerator dan difokuskan dalam medan elektromagnet kemudian ditembakkan kepermukaan material sasaran.

Beberapa keuntungan teknik implantasi ion antara lain (Suyitno, dkk, 1997):

1. Proses nitridasi dengan teknik implantasi ion dapat dikerjakan pada temperatur kamar, dengan demikian kemungkinan timbulnya *thermal stress* dapat dihindari.
2. Prosesnya lebih cepat (dalam orde menit/detik).
3. Tidak ada perubahan dimensi yang berarti.
4. Prosesnya bersih karena dilakukan di dalam ruang hampa.
5. Kemurnian atom dapat dikendalikan secara akurat dengan sistem pemisah menggunakan spektrometer massa.
6. Dosis ion atau atom dapat dikendalikan dengan akurat yaitu dengan mengubah besarnya arus ion dan atau waktu implantasi selama proses doping dilakukan.
7. Secara teori sebarang ion dapat diimplantasikan kedalam sebarang bahan.
8. Kedalaman penetrasi maupun distribusi konsentrasi ion yang dipadukan dapat dikontrol dengan akurat, yaitu dengan pengaturan energi ion, yang dapat diperoleh

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)

dengan mengatur tegangan pemercepat yang terpasang.

Kedalaman lapisan ion dopan ditentukan oleh besarnya tegangan yang dipasang pada tabung akselerator sedangkan jumlah ion yang diimplantasi kedalam suatu bahan ditentukan oleh arus berkas ion dan selanjutnya ion dipercepat dengan menggunakan tegangan tinggi yang terpasang pada tabung akselerator.

Selama proses implantasi ion ke sasaran, kemungkinan akibat yang timbul antara lain kekosongan, sisipan, dislokasi dan terbentuknya fase kedua.

1.2 Rumusan Masalah

Parameter proses yang akan mempengaruhi hasil akhir sesuai dengan yang diinginkan dari proses implantasi ion adalah jenis ion (massa ion (m_i) dan nomor atom ion (z_i)), energi ion (E_i) dan dosis ion (D) serta jenis material sasaran (massa atom sasaran (m_s) dan nomor atom sasaran (z_s)). Kekerasan permukaan ditentukan oleh struktur atom suatu bahan. Struktur atom ini dapat diubah dengan konsep paduan dengan penambahan unsur asing kedalam bahan. Masuknya unsur asing kedalam struktur atom suatu bahan dapat terjadi melalui interstisi dan substitusi. Untuk itu perlu dilakukan implamtasi ion untuk merubah struktur atom tersebut. Pada implantasi ion ini perlu dikaji pengaruh dari energi dan dosis ion terhadap perubahan tingkat kekerasan permukaan titanium setelah diimplantasi. Energi ion akan menentukan kedalaman penetrasi dan distribusi dari

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)

konsentrasi ion yang terimplantasi. Dosis ion akan menentukan jumlah ion atau atom yang harus diimplantasikan. Sedangkan pemilihan jenis ion maupun jenis material sasaran penting karena akan menetukan apakah paduan tersebut mampu membentuk senyawa atau tidak.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mendapatkan tingkat kekerasan yang signifikan dalam penelitian ini dicoba mengkaji pengaruh dosis dan energi ion nitrogen terhadap kekerasan permukaan titanium.

1.4 Tujuan Penelitian

Meningkatkan kekerasan permukaan titanium dengan cara mengimplantasikan dengan ion nitrogen. Untuk mengetahui keberhasilan proses maka dilakukan uji keras dari logam titanium setelah diimplantasi dengan ion nitrogen yaitu dengan menggunakan alat uji kekerasan mikro baik sebelum maupun sesudah diimplantasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini adalah :

1. Dapat diperoleh paduan titanium yang bersifat lebih keras dibandingkan dengan material titanium yang tidak diimplantasi.
2. Memberikan informasi untuk peneliti berikutnya untuk melakukan implantasi ion dopan lain pada material yang lain pula untuk diamati sifat mekanik lainnya seperti

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)

kegetasan, keausan, kelelahan, agar diperoleh material-material yang handal bagi kebutuhan industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I, Pendahuluan : menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II, Dasar teori : berisi teori yang mendukung proses dan prinsip kerja alat serta hasil-hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

BAB III, Metodologi Penelitian : menjelaskan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, diskripsi alat, tahap penelitian, analisis, serta variabel dan data.

BAB IV, Hasil dan Pembahasan : menjelaskan hasil yang diperoleh dalam penelitian dan sekaligus pembahasan dari hasil tersebut.

BAB V, Kesimpulan dan Saran : menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang lebih baik.

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)