BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses karburisasi merupakan salah satu metode perlakuan panas yang digunakan untuk meningkatkan kekerasan permukaan baja dengan menambahkan karbon ke permukaannya dengan suhu lebih dari 750˚C hingga 950˚C (Hamzah & Iqbal, 2008). Proses ini sering digunakan dalam industri untuk meningkatkan kinerja dan umur pakai komponen-komponen mesin yang terbuat dari baja. Dalam proses ini, atom karbon ditransfer ke permukaan baja, yang secara signifikan meningkatkan sifat mekaniknya.

Baja adalah salah satu material yang sangat penting dalam industri manufaktur karena memiliki kekuatan, ketangguhan, dan kegunaan yang beragam. Dalam konteks ini, Baja AISI *(American Iron and Steel Institute)* 1042 adalah baja karbon medium yang cukup populer dengan kadungan karbon sekitar 0,40% hingga 0,47% dan sering diaplikasikan sebagai roda gigi, roda kereta api, baja perkakas serta komponen lainnya yang membutuhkan kekerasan dan kekuatan yang tinggi. Kombinasi sifat-sifat mekanis yag unggul menjadikannya pilihan yang diminati dalam berbagai aplikasi teknik. (Bhaskar, 2020)

Pasir alumina (Al_2O_3) memiliki berbagai kegunaan dalam bidang elektronik, katalis, dan aplikasi suhu tinggi. Di bidang elektronik, alumina digunakan sebagai bahan IC untuk perangkat seperti radio, televisi, dan komputer. Dalam bidang katalis, alumina berfungsi sebagai katalis dalam reaksi dehidrasi alkohol, dehidrogenasi, dan pemecahan hidrokarbon. Sedangkan untuk aplikasi suhu tinggi, alumina digunakan sebagai komponen dalam tungku dan campuran wadah lebur (Ismunandar, 2004). Tujuan penggunaan pasir alumina dalam teknologi ini adalah untuk meningkatkan konduktivitas panas dari dinding tungku ke spesimen baja (Wayan Sujana, 2016).

Laju aliran gas merupakan parameter penting dalam proses karburisasi karena dapat mempengaruhi distribusi karbon pada permukaan baja, yang pada akhirnya akan mempenngaruhi sifat mekanis dan kekuatan materialnya. Pengaturan laju aliran gas dapat memengaruhi keseimbangan reaksi kimia antara karbon dan permukaan baja. Laju aliran gas tertentu memiliki pengaruh terhadap peningkatan kekerasan dan kadar karbon pada permukaan material. Semakin tinggi laju aliran, peningkatan kekerasan dan kadar karbon material cenderung lebih besar (HARTANTO, 2023).

Suhu merupakan faktor kunci dalam proses karburisasi. Suhu yang tepat dapat mempengaruhi difusi karbon ke dalam struktur kristal baja, sehingga mempengaruhi sifat-sifat mekanisnya. Pemilihan suhu yang optimal perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan lapisan karburisasi yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Pengaturan suhu temperatur pada 850˚C dipilih karena suhu tersebut merupakan suhu yang optimal untuk proses karburisasi baja AISI 1042, di mana akan terjadi difusi karbon ke dalam struktur kristal baja tanpa mengakibatkan deformasi atau kerusakan pada material.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh proses karburisasi pada baja AISI 1042 dengan menggunakan pasir alumina pada suhu 850˚C terhadap laju aliran gas. Pengendalian laju aliran gas merupakan faktor penting dalam proses karburisasi karena dapat mempengaruhi tingkat penetrasi karbon ke dalam permukaan baja serta distribusi karbon dalam struktur mikro baja tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana pengaruh laju aliran gas pada proses *carburizing* menggunakan pasir alumina pada temperatur 850℃ terhadap ketebalan lapisan karbon baja AISI 1042 ?
- Bagaimana pengaruh laju aliran gas proses *carburizing* menggunakan pasir alumina pada temperatur 850℃ terhadap nilai kekerasan baja AISI 1042?

- Bagaimana pengaruh laju aliran gas pada proses *carburizing* menggunakan pasir alumina pada temperatur 850℃ terhadap struktur mikro baja AISI 1042?

1.3 Batasan Masalah

1. Material yang dipakai adalah material AISI 1042
2. Proses yang digunakan adalah proses *carburizing* menggunakan *fluidized bed furnace*.
3. Pengujian yang dilakukan :
    a. Pengujian Vickers dan Struktur mikro yang dilakukan di laboratorium material logam program Studi Teknik Mesin S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang.
    b. Pengujian ketebalan lapisan karbon yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Logam Jurusan Teknik Mesin di Universitas Merdeka Malang.
4. Variable yang digunakan pada penelitian ini :

    Variable bebas

    a. Laju aliran gas 5 cm ^{3}/menit
    b. Laju aliran gas 15 cm ^{3}/menit
    c. Laju aliran gas 25 cm ^{3}/menit

    Variable terikat

    a. Pengujian ketebalan lapisan karbon
    b. Pengujian kekerasan *vikers*
    c. Pengujian struktur mikro

    Variable terkontrol

    a. Temperature *carburizing* 850˚C
    b. Waktu *carburizing* 60 menit

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh laju aliran gas pada proses *carburizing* menggunakan pasir alumina dengan temperatur 850℃ terhadap ketebalan lapisan karbon baja AISI 1042.
2. Mengetahui pengaruh laju aliran gas pada proses *carburizing* menggunakan pasir alumina dengan temperatur 850℃ terhadap struktur mikro baja AISI 1042 dari hasil uji struktur mikro.
3. Mengetahui pengaruh laju aliran gas pada proses *carburizing* menggunakan pasir alumina dengan temperatur 850℃ terhadap nilai kekerasan baja AISI 1042 dari hasil uji *Vickers*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai media pengaplikasian ilmu pembelajaran.
2. Memberikan informasi tentang tingkat kekerasan yang terdapat pada baja AISI 1042 setelah melalui proses *carburizing*.
3. Menambah wawasan, ilmu pengetahuan, serta pengalaman pada bidang material bahan kepada pembaca.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam menyusun skripsi ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode – metode sebagai berikut :

1. Metode Observasi

   Metode ini melibatkan pengumpulan data secara langsung dengan mengunjungi laboratorium metalurgi di ITN Malang. Dalam metode ini, penulis mengamati proses perlakuan panas dengan metode *carburizing* serta penggunaan dapur *fluidised bed* dengan benar.

2. Metode Wawancara

   Metode ini melibatkan pengumpulan data melalui sesi tanya-jawab langsung dengan dosen pembimbing dan asisten laboratorium mengenai proses *carburizing* yang akan diterapkan dalam penelitian ini.

3. Metode Kepustakaan

Metode ini melibatkan pengumpulan data dari jurnal, modul, dan penelitian terdahulu. Metode ini bertujuan untuk mendukung data yang diperoleh agar lebih spesifik.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini disusun sebagai berikut :

A. BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

B. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan tentang teori – teori yang digunakan dalam pengambilan judul skripsi ini.

C. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab III menjelaskan tentang rancangan metode penelitian yang akan dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang diinginkan.

D. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV merupakan perolehan data dari hasil pembahasan yang telah dilakukan penelitian.

E. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V menguraikan kesimpulan dan saran – saran yang diperoleh dari hasil penelitian, agar dapat digunakan sebagai bahan penelitian berikut.

F. DAFTAR PUSTAKA

G. LAMPIRAN