

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang mengalami kenaikan terjadi pada bidang sains dan teknologi. Penggunaan secara terus menerus terutama pada bahan logam digunakan dalam kehidupan, yang memperhatikan jenis bahan serta pengolahan di bidang penggunaan dan pengolahan logam. Logam memiliki pemanfaatan dalam setiap komponen mesin maupun konstruksi bangunan yang memperhatikan bahan, sifat, kekuatan, serta penggunaan. Logam membutuhkan proses pengolahan yang memperhatikan sifat yang dimiliki dengan menggunakan metode pengerjaan untuk memperoleh logam sebagai bahan komponen yang diinginkan.

Setiap bahan memiliki sifat yang berbeda, sifat bahan yang dimaksud pada logam adalah sifat fisis yang mencakup kondisi fisik, komposisi, dan struktur mikro sedangkan sifat mekanis. Mencakup kekuatan tarik, modulus elastisitas, kemampuan muai, kekuatan tekan, kekuatan torsi, kekerasan serta kegetasan (Suharno, S.T., M.T. & Budi Harjanto, S.T. , 2015).

Dalam bidang otomotif industry menggunakan baja sebagai material manufaktur yang memiliki kekuatan daya tahan yang cukup lama. Baja memiliki variasi sifat dan karakter yang beragam. Baja merupakan campuran dari besi dan karbon, dimana unsur karbon (C) menjadi dasar pencampurannya dengan kandungan 0,1-1,7%. Selain itu mengandung unsur campuran lainnya seperti sulfur (S), fosfor (P), silicon (Si) dan mangan (Mn) yang kuantitasnya dibatasi (Muhamad, 2018).

Baja karbon merupakan hasil dari logam yang dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan jumlah kandungan unsur karbon didalamnya, yaitu baja karbon tinggi, baja karbon sedang, dan baja karbon rendah yang masing-masing memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda. Sifat baja yang bervariasi dapat diperoleh dari pemaduan dan penerapan perlakuan panas (*heat treatment*). Sifat mekanik yang dimiliki dari baja sangat bergantung pada struktur mikro (Muhamad, 2018). Struktur mikro pada baja karbon dipengaruhi oleh perlakuan panas dan komposisi baja. Baja ASTM A36 termasuk golongan baja structural yang banyak digunakan dalam bidang industry seperti konstruksi jembatan, struktur bangunan, roda gigi,

dan konstruksi kapal (Parmita et al., 2021). ASTM A36 merupakan material yang sering digunakan dalam pembuatan *mild and hot rolled steel*, material yang memiliki *welding properties* sangat bagus dan tepat dalam proses *grinding, punching, tapping, drilling, dan machining* (Sahri, 2015).

Salah satu cara untuk memperbaiki sifat baja adalah dengan melakukan *surface hardening*. Hal ini dilakukan karena pada baja karbon rendah tidak dapat dikeraskan secara langsung karena jumlah kadar karbonnya yang sedikit. Baja karbon rendah harus ditambahkan kadar karbon terlebih dahulu untuk memperbaiki sifat mekaniknya. *Surface hardening* merupakan perlakuan pada material yang menggunakan *heat treatment* dengan tujuan menambah kekerasan permukaan material, tetapi pada inti material masih memiliki sifat keuletan. Jenis *surface hardening* yang banyak digunakan adalah *carburizing*.

Carburizing merupakan proses pengerasan permukaan dengan memanaskan logam (baja) di atas suhu 850⁰C dalam lingkup yang mengandung karbon. Baja yang memiliki suhu 850⁰C mempunyai afinitas terhadap karbon. Tebal lapisan baja karbon tergantung dari waktu dan suhu yang digunakan. Media yang memberikan karbon, dibagi menjadi tiga yaitu karburasi padat (*solid carburizing*), karburasi cair (*liquid carburizing*), dan karburasi gas (*gas carburizing*) (Bahtiar et al., 2017).

Perbaikan sifat material baja karbon rendah tersebut digunakan untuk memperbaiki kekerasan dan struktur mikro material. Kekerasan pada material akan diperkuat pada bagian permukaannya saja, sehingga bagian inti dari material tetap memiliki sifat yang ulet. Kekerasan permukaan material ini dapat dilihat pada pengujian kekerasan menggunakan alat *mikro vickers*, dimana nanti akan dapat dilihat seberapa perubahan kekerasan setelah diberi perlakuan *surface hardening*. Hasil dari pengujian *mikro vickers* ini nantinya akan berupa angka dengan satuan kekerasan *Hardness Vickers (HV)*. Sementara untuk kedalaman kekerasan dan komposisi spesimen yang terdapat pada material setelah diberi perlakuan dapat dilihat menggunakan mikroskop SEM-EDX (*Scanning Electrone Microscope-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy*) untuk mengetahui komposisi apa yang terbentuk pada material sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Dari uraian di atas, maka peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian terkait proses metode *surface hardening* yaitu “Analisis Proses *Surface hardening*

dengan Metode *Carburizing* terhadap Kekerasan, Kedalaman Kekerasan, dan Komposisi Baja ASTM A36”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat di rumuskan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800°C, 900°C terhadap kekerasan baja karbon rendah ASTM A36?
2. Bagaimana pengaruh proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800°C, dan 900 °C terhadap kedalaman kekerasan baja ASTM A36?
3. Bagaimana pengaruh proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800°C, 900°C terhadap komposisi baja ASTM A36?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih sistematis, penelitian ini memiliki ruang lingkup pembahasan yang perlu dipersempit dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perbedaan yang dimaksudkan dalam rumusan masalah diatas adalah perbedaan besaran angka dari pengujian kekerasan, kedalaman kekerasan, dan komposisi sehingga pada penelitian ini akan dilakukan analisis statistik deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan
2. Penelitian ini terbatas pada data yang digunakan, yaitu data asli
3. Penelitian ini terbatas pada hasil pengujian sesudah diberi perlakuan
4. Penelitian ini terbatas pada penggunaan *Fluidised Bed Furnace*

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan hasil proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800 °C, dan 900 °C pada proses *carburizing* terhadap kekerasan baja ASTM A36
2. Mengetahui perbedaan hasil proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800 °C, dan 900 °C pada proses *carburizing* terhadap kedalaman kekerasan baja ASTM A36

3. Mengetahui perbedaan hasil proses *carburizing* menggunakan suhu 700°C, 800°C, dan 900 °C pada proses *carburizing* terhadap komposisi baja ASTM A36

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini mampu menyampaikan informasi dan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, sebagai berikut:

1. Bagi Program Studi Teknik Mesin
 - a. Dijadikan sebagai penelitian terbaru mengenai pengaruh suhu penaha dan struktur mikro menggunakan metode *carburizing*
 - b. Dapat menyampaikan informasi mengenai penelitian material bahan baja karbon rendah
 - c. Dapat dijadikan literature pada Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), khususnya bidang material dan bahan

2. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi yang *equivalen* untuk pengembangan penelitian yang sejenis di masa yang akan datang

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi, menunjukkan adanya kebanran ilmiah yang tampak jelas dituliskan. Kebenaran ilmiah tersebut dinyatakan dengan adanya uraian yang benar. Untuk penyusunan skripsi, maka diperlukan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang masing-masing memiliki tujuannya tersendiri. Dalam latar belakang mengungkapkan alasan-alasan mengapa objek dipermasalahkan sebagai kajian di dalam skripsi, rumusan masalah dalam skripsi merupakan hal yang akan dikaji yang berisikan pertanyaan-pertanyaan yang ingin dicari jawabannya, batasan masalah pada skripsi untuk mempersempit kajian skripsi dan menghindari banyaknya data atau informasi yang masuk, tujuan penelitian dalam skripsi menyatakan target tertentu yang akan diperoleh dari penelitian yang dilakukan dan manfaat penelitian sebagai pemecah masalah yang akan memberikan manfaat bagi kepentingan ilmiah maupun terapan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai bahan dasar argumentasi yang dilakukan melalui kajian pustaka yang menggunakan sebuah referensi maupun hasil penelitian yang sudah diuji kebenarannya

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan proses penelitian dilakukan yang berisikan tentang kejelasan mencari fakta penelitian, instrument yang digunakan, teknik-teknik pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai laporan penelitian yang mencapai hasil penelitian serta penjabaran dari hasil penelitian yang didukung oleh penelitian serupa.

BAB V PENUTUP

Yang berisikan kesimpulan dan saran yang merupakan uraian jawaban dari rumusan masalah yang dituliskan dan disarankan agar pernyataan kesimpulan ditulis dalam rangkaian kalimat

DAFTAR RUJUKAN