

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat di berbagai bidang, termasuk bidang industri. Bidang industri sangat bergantung pada penggunaan baja, misalnya penggunaan baja pada komponen-komponen mesin dan konstruksi. Hal ini membuktikan bahwa saat ini baja berperan penting dalam kemajuan teknologi serta kehidupan manusia. Dibutuhkan proses perlakuan pada baja untuk mendapatkan perubahan sifat mekanis dan sifat fisik pada baja agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan. Sifat mekanis pada logam yaitu kekerasan, kekuatan dan kelelahan, sedangkan sifat fisiknya yaitu dimensi, konduktivitas listrik, struktur mikro dan densitas.

Berdasarkan kandungan karbon, baja dibagi menjadi tiga macam, yaitu: (1) baja karbon rendah ($C < 0,3\%$), (2) baja karbon sedang ($C 0,3-0,6\%$), (3) baja karbon tinggi ($0,6-1,5\%$) (Amanto, 1999).

Permintaan terhadap baja bermacam-macam sehingga pemilihan bahan tersebut dapat dipersempit sesuai dengan kegunaannya. Pemilihan baja karbon mendapat prioritas utama untuk dipertimbangkan. Karena baja karbon mudah diperoleh, mudah dibentuk atau sifat permesinannya baik dan harganya relatif murah. Oleh karena itu, baja karbon dituntut untuk dimodifikasi atau diperbaiki sifatnya seperti kekerasan pada permukaan dan tahan aus terhadap gesekan.

Baja merupakan campuran antara besi (Fe) dan karbon (C) antara 0,1% sampai 1,6%. Selain itu baja mengandung unsur-unsur lain seperti sulfur (S), fosfor (P), silikon (Si), mangan (Mn), dan sebagainya tetapi hanya dalam persentase yang kecil. Sifat baja sangat dipengaruhi oleh jumlah kandungan karbon, semakin banyak kandungan karbon maka semakin keras namun getas.

Pack carburizing adalah salah satu metoda yang digunakan untuk menambah kandungan karbon di dalam baja dengan menggunakan sumber karbon media padat dan katalisator yang berfungsi untuk mempercepat proses pembentukan gas (Kusmanto, 2010). Manfaat dari pack carburizing yaitu untuk

meningkatkan kekerasan pada permukaan baja namun pada bagian dalam tetap ulet, sifat ini sangat dibutuhkan pada komponen *gear* yang membutuhkan permukaan tahan aus namun tidak getas. (Dermawan, Mustaqim, dan Sidiq 2017)

Baja AISI 1020 termasuk dalam kategori baja karbon rendah dengan kandungan karbon 0.20% sehingga mempunyai keuletan yang tinggi dan mudah dikerjakan dengan mesin, tetapi kekerasannya rendah dan tidak tahan aus sehingga baja AISI 1020 ideal untuk dilakukan proses *pack carburizing* untuk meningkatkan nilai kekerasan pada permukaannya, selain itu baja AISI 1020 juga mudah didapatkan di pasaran dengan harga yang murah.

Media *carburizing* harus memiliki jumlah kandungan karbon tinggi, sumber karbon yang biasa digunakan dalam *pack carburizing* yaitu arang kayu, arang tempurung kelapa, batu bara serta tulang.

Pemilihan sumber karbon pada penelitian *pack carburizing* ini yaitu arang tempurung kelapa dengan kandungan karbon 82.92% (Budi dkk. 2012), arang kayu gelam dengan kandungan karbon berkisar antara 53.37%-62.46% (Prayitno dan Sutapa 2007) dan batu bara dengan kandungan karbon 86%-92% (Poertadji, Hikam, dan Nukman 2006).

Arang kayu gelam dan batok kelapa dipilih karena keduanya merupakan limbah yang mudah untuk didapatkan sedangkan pemilihan batu bara karena kandungan karbon nya yang sangat tinggi. Karbon tulang tidak dipilih karena limbah tulang di Palembang jarang ditemui dibandingkan limbah kayu gelam dan tempurung kelapa, kandungan karbon pada tulang hewan juga mendekati dengan kandungan karbon pada tempurung kelapa, kandungan karbon tulang babi 79% dan tulang sapi 80,34% (Siregar dkk. 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis bermaksud untuk menganalisa pengaruh dari variasi media pada proses *Pack Carburizing* dengan penggunaan barium karbonat ($BaCO_3$) sebagai *energizer*, sehingga diharapkan sifat mekanis dari baja AISI 1020 mengalami peningkatan kekerasan permukaan. Adapun judul dari penelitian ini adalah **“Analisa Pengaruh Variasi Media *Pack Carburizing* Terhadap Sifat Mekanis Baja AISI 1020”**

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh *pack carburizing* pada suhu 900°C dengan variasi arang kayu gelam, batok kelapa dan batubara serta BaCO₃ sebagai katalisator terhadap nilai kekerasan baja AISI 1020?”

1.2.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan dikaji pengujian kekerasan permukaan (*Rockwell*) baja AISI 1020 dengan pengaruh *pack carburizing* dengan *holding time* 2 jam serta *quenching* menggunakan air tawar.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui penambahan karbon pada baja karbon rendah.
2. Untuk mengetahui temperatur dan media yang dapat memberikan hasil terbaik.
3. Menganalisa perubahan sifat mekanik material baja karbon rendah.

1.3.2 Manfaat

Diharapkan penelitian ini akan memberikan manfaat dalam kontribusinya terhadap pembangunan nasional serta ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu:

1. Memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh *pack carburizing* dengan variasi suhu dan media serta BaCO₃ sebagai *energizer* alternatif terhadap kekerasan permukaan baja karbon rendah.
2. Bagi pihak lain diharapkan penelitian ini dapat dijadikan pedoman serta referensi dalam pengembangan ilmu di bidang pengerasan baja, khususnya menggunakan metode *pack carburizing*.

1.4 Sitematika Penulisan

Untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai penyusunan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan dibagi menjadi lima bab. Secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas uraian latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul penelitian tugas akhir ini, teori yang berkaitan dengan baja AISI 1020, *pack carburizing*, dan tinjauan uji kekerasan pada baja.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana cara pengambilan sampel dari spesimen baja AISI 1020 untuk bahan pengujian, diagram alir pengujian, langkah-langkah pengujian, metode dan variabel pengujian serta perlakuan terhadap benda uji yang akan diujikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menampilkan data dan pembahasan/analisa hasil pengujian kekerasan (*Rockwell*)

BAB V PENUTUP

Bab ini menampilkan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik lagi.