

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era global ini perkembangan industri begitu cepat, sehingga kebutuhan logam sebagai konstruksi maupun sebagai bahan produksi semakin meningkat. Kualitas logam yang baik sangat dibutuhkan baik pada konstruksi mesin maupun industri, karena kualitas suatu logam sangat mempengaruhi biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan (Shaifudin, 2018). Hal ini juga menjadi salah satu faktor meningkatkan tingkat hidup masyarakat dalam bidang UMKM dan TTG (Teknologi Tepat Guna). Penerapan teknologi tepat guna pada saat ini dilakukan dengan cara mencari alternatif material terbarukan yang mampu mengurangi dampak lingkungan (Nurlina dkk, 2020). Pesatnya perkembangan industri pada saat sekarang ini khususnya industri permesinan ikut melancarkan perkembangan teknologi pembuatan material dasar seperti baja.

Karbon merupakan sebuah unsur yang paling utama dalam mempengaruhi kekuatan baja, sehingga karbon harus memenuhi kadar tertentu dalam pembuatan baja. Pengaruh kadar karbon dalam baja mempengaruhi sifat mekanik pada baja seperti kekuatan, ketahanan terhadap aus dan ketahanan terhadap kerja. Baja karbon digolongkan menjadi 3 golongan berdasarkan jumlah kandungan karbon yang terdapat pada baja tersebut yaitu baja karbon rendah dengan persentase nilai karbon antara 0,3%. Baja karbon sedang dengan persentase kadar karbon antara 0,3% - 0,6%. Sedangkan baja karbon tinggi memiliki persentase kadar karbon antara 0,6% - 1,5%. Proses perlakuan panas biasanya digunakan untuk baja karbon rendah dan baja karbon sedang. Salah satu perlakuan panas atau perlakuan permukaan material untuk meningkatkan kekerasan atau sifat mekanik dari baja adalah dengan *pack carburizing*.

Karburizing merupakan proses difusi untuk meningkatkan kadar karbon pada permukaan baja karbon rendah. Berdasarkan medianya, karburizing dibedakan menjadi : *pack carburizing*, *liquid carburizing* dan *gas carburizing*. *Pack carburizing* disebut juga sebagai karburizing padat, karena menggunakan

media padat untuk menambahkan unsur karbon. Baja karbon rendah diletakkan di dalam sebuah kotak berisi media padat dan dipanaskan pada temperatur 842°C - 953°C. Arang merupakan media padat yang umum digunakan pada proses karburizing padat. Arang adalah hasil proses *pirolis primer* yang mengaktivasi karbon menjadi media padat yang kaya karbon (Mujiyono dan Soemowidagdo, 2012). Melakukan penelitian pengaruh variasi suhu *Heat Treatment* dengan media *Quenching* oli terhadap sifat mekanik pada baja S45C. Waktu tahan yang digunakan selama proses pengarbonan 30 menit dengan variasi suhu yaitu 800°C, 850°C, dan 900°C. Hasil atau karakteristik sampel tertinggi material pada pengujian *Rockwell* penekanan intan skala C terdapat nilai kekerasan yang tertinggi pada suhu 900°C yaitu 21,67 *HRC*. Semakin tinggi variasi suhu yang diberikan maka akan semakin keras.

Dengan banyaknya penggunaan baja karbon untuk itu perlu diberikan perlakuan khusus untuk meningkatkan kualitasnya, seperti kekuatan dan kekerasan. Untuk meningkatkan mutu permukaan baik dari sisi tampilan (*deformasi*), ketahanan terhadap korosi maupun kekerasannya maka logam harus dilapisi dengan unsur lain yang dapat memberikan sifat-sifat yang diinginkan. Pada dasarnya proses pelapisan baja karbon yaitu proses pengerasan permukaan dengan merubah atau menambahkan komposisi unsur kimia baja karbon (Mazuli dan Haripriadi, 2020).

Beberapa bahan yang sering kali digunakan untuk bahan baku pembuatan arang antara lain : sekam padi, batok kelapa, dan kayu. Kandungan karbon yang dimiliki arang tempurung kelapa sebesar 76,32%. Kandungan karbon yang dimiliki oleh sekam padi sebesar 41,3%. Arang kayu merupakan salah satu sumber alami yang memiliki kandungan karbon aktif. Kadar kandungan karbon pada arang sangat bergantung kepada jenis bahan yang digunakan untuk membuat arang itu sendiri. Sifat arang secara tidak langsung dipengaruhi oleh sifat dasar kayu. Kayu dengan berat jenis tinggi biasa menghasilkan arang dengan kadar karbon terikat dan nilai kalor yang tinggi.

Kayu jati adalah salah satu yang memiliki berat jenis tinggi. Rata-rata berat jenis kayu jati adalah 0,70 Kgs/ m^3 dari hasil pengarangan kayu jati, diketahui bahwa kandungan karbon kayu jati mencapai 80,18%. Lebih tinggi dari pada sekam

padi dan arang batok kelapa. Selain alasan memiliki kadar karbon yang tinggi, limbah kayu jati juga mudah dicari di tempat pengusaha mebel. Pada umumnya limbah kayu jati tersebut hanya digunakan untuk bahan bakar dalam memasak.

Baja ST 37 merupakan jenis baja karbon rendah dengan komposisi kimia 0,5% C, 0,8% Mn, dan 0,3% Si, baja ST 37 merupakan baja yang sering digunakan di industri permesinan. Baja ST 37 sering dipakai di industri seperti roda gigi, gear, dan lainnya yang memiliki resiko tinggi untuk mengalami keausan.

Pada penelitian lainnya, (Mazuli dan Haripriadi, 2020), telah melakukan pengujian kekerasan *Rockwell* dilakukan dengan cara memberikan beban minor 10kgf, beban mayor 140kgf, dan memiliki beban total penekanan sebesar 150kgf. Setelah dilakukan penekanan pada spesimen kemudian ditahan selama 10 detik. Spesimen yang digunakan dengan diameter 20 mm dan panjang benda kerja yang diteliti 15 mm. Pengujian ini dilakukan setelah spesimen dipanaskan mencapai suhu 750°C, 850°C, dan 900°C kemudian spesimen ditahan hingga mencapai waktu penahan selama 2 jam. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berbeda dengan suhu temperatur 800°C, 850°C, dan 900°C dengan *Holding Time* 90 menit, dan didinginkan oleh media air setelah selesai melakukan *Pack Carburizing*. Maka dari itu Tugas Akhir (SKRIPSI) ini diberi judul “*Analisa Pengaruh Pack Carburizing Padat Menggunakan Media Arang Kayu Jati Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja ST 37*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun beberapa pokok permasalahan utama dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh temperatur *pack carburizing* dari arang kayu jati terhadap kekerasan permukaan Baja ST 37 ?
2. Bagaimana pengaruh temperatur *pack carburizing* dari arang kayu jati terhadap struktur mikro Baja ST 37 ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu jauh dan meluas dari masalah yang dikaji dalam penulisan Tugas Akhir (SKRIPSI), maka perlu diberikan batasan

masalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pack carburizing*.
2. Material yang digunakan adalah Baja ST 37.
3. Arang Kayu Jati.
4. Pengujian yang digunakan ialah Uji Kekerasan dan Uji SEM
5. Media pendingin adalah air.
6. Variasi *holding time* 90 menit
7. Variasi temperatur 800°C, 850°C, dan 900°C

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh temperatur *pack carburizing* dari arang kayu jati terhadap kekerasan permukaan Baja ST 37.
2. Menganalisa pengaruh struktur mikro hasil *pack carburizing* dari arang kayu jati pada Baja ST 37.
3. Untuk mengetahui waktu tahan karburasi terhadap kadar karbon pada Baja ST 37.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi bagi peneliti dan menambah wawasan serta pengetahuan.
2. Mendapatkan informasi lainnya tentang pemanfaatan kayu jati yang bernilai positif.
3. Mendapatkan informasi tentang kondisi operasi pada proses *pack carburizing* dari arang kayu jati.