

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sugu atau Ketam kayu manual merupakan alat pertukangan kayu yang digunakan baik untuk mendapatkan ukuran kayu tertentu, membuat profil maupun menghaluskan permukaan kayu yang sulit didapatkan dengan menggunakan ketam mesin. Pisau sugu kayu manual yang beredar dipasaran biasanya terbuat dari bahan HSS dan harganya masih relatif tinggi.

Dalam pembuatan komponen permesinan baja memiliki peranan yang sangat penting. Baja sering digunakan sebagai pilihan utama dalam pembuatan komponen mesin. Dalam aplikasinya, baja digunakan pada alat-alat potong, alat-alat pahat, roda gigi atau konstruksi mesin yang mengalami kontak antara bahan satu dengan bahan lain. Oleh karena sifat dan kegunaannya itu, timbul usaha manusia untuk merubah sifat-sifat yang dimiliki baja salah satunya kekerasannya.

Baja mempunyai karakteristik dari yang paling lunak sampai yang paling keras, dari bahan baja berbagai bentuk struktur logam dapat dibuat. Baja disebut sebagai material yang kaya dengan sifat-sifat, dimana unsur paduan utamanya adalah karbon. Karbon merupakan unsur utama untuk mempengaruhi kekerasan baja, sehingga baja harus mengandung karbon sampai kadar tertentu. Berdasarkan kandungan karbonnya, baja dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu: (1) baja karbon rendah ($C < 0,3\%$), (2) baja karbon sedang ($C 0,3-0,7\%$), (3) baja karbon tinggi ($0,7-1,7\%$) (Smallman dan Bishop, 1999).

Dalam pemilihan bahan pembuatan komponen permesinan, baja karbon rendah dapat dijadikan prioritas pertimbangan utama, karena baja karbon ini mudah diperoleh, mudah dibentuk atau sifat permesinannya baik dan harganya relatif murah. Disamping itu material ini dapat ditingkatkan sifatnya seperti kekerasan dan kekuatannya dengan proses perlakuan panas. Baja karbon rendah dengan kandungan karbon kurang 0,3% tidak bisa dikeraskan secara langsung, tetapi terlebih dahulu harus dilakukan penambahan unsur

karbon. Salah satu metode pengerasan yang dapat digunakan untuk baja karbon rendah adalah *pack carburizing*.

Pack carburizing merupakan salah satu bagian dari proses perlakuan panas dengan cara mendifusikan atom karbon pada permukaan logam, dimana logam dasar tersebut mempunyai kandungan karbon dalam jumlah kecil. Pada proses karburasi sumber karbon yang digunakan berasal dari media padat antara lain dari arang kayu, arang tempurung kelapa, dan arang sekam padi. Di sekitar kita bahan-bahan tersebut sangat mudah untuk didapatkan. Berdasarkan penelitian bahan yang baik untuk digunakan sebagai media karburasi menggunakan arang dari tempurung kelapa, walaupun perbedaan nilai kekerasannya tidak terlalu signifikan dengan media arang kayu (Eko J.A., 2006).

Pada proses *pack carburizing arang* sebagai media karburasi sangat lambat dalam pembentukan gas CO sehingga dalam prakteknya digunakan sebuah katalisator atau *energizer* berupa bahan kimia seperti BaCO_3 , BaCl_2 , Na_2CO_3 , $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$. Dari penelitian yang dilakukan tanpa penambahan bahan kimia diperoleh nilai kekerasan yang kurang dari nilai kekerasan fasa martensit sebesar 450 HV. Hasil penelitian hanya diperoleh kekerasan dibawah fasa martensit yaitu berupa fasa ferit dan fasa perlit yang nilai kekerasannya kurang dari 450 HV (Masyrukan, 2006).

Dalam penelitian (Malau dan Khasani, 2008) menyatakan bahwa penambahan barium karbonat sebesar 20% menghasilkan peningkatan dan kekerasan baja AISI 1020 yang paling tinggi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Suryanto (2005), menyatakan bahwa peningkatan suhu karburasi dengan arang kayu pada baja karbon rendah akan meningkatkan kedalaman efektif lapisan karburisasi, namun peningkatan suhu karburasi akan menurunkan laju keausan.

Untuk meningkatkan kekerasan baja karbon rendah, disamping harus dilakukan proses karburasi untuk peningkatan kandungan karbonnya, juga harus dilakukan proses *quenching*. Pada penelitian (Simeon, dkk, 2010) mengenai pengaruh proses *carburizing* terhadap sifat fisis dan mekanis sudu *blower dinamo ampere* pada mobil diesel didapatkan kesimpulan bahwa lama

waktu penahanan (*holding time*) pada material ini mempengaruhi sifat mekanis material yaitu terhadap nilai kekerasan. Dimana material dasar tanpa perlakuan memiliki kekerasan rata-rata sebesar $664,1 \text{ kg/mm}^2$, material hasil *quenching* $850 \text{ }^\circ\text{C}$ dengan *holding time* 1 jam sebesar $723,64 \text{ kg/mm}^2$ dan material hasil *quenching* $850 \text{ }^\circ\text{C}$ dengan *holding time* 2 jam sebesar $730,5 \text{ kg/mm}^2$.

Pada penelitian sebelumnya, Bambang Kuswanto melakukan penambahan karbon pada baja karbon rendah melalui proses *pack carburizing*. Prosesnya menggunakan temperatur $900 \text{ }^\circ\text{C}$ dengan waktu penahanan 2 Jam. Dari percobaan ini menghasilkan kesimpulan bahwa telah terjadi difusi atom karbon (C) kedalam struktur baja. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan pada kekerasan permukaan material dan terlihat pada gambar struktur micro. Dengan demikian baja karbon rendah setelah diproses *pack carburizing* mempunyai potensi untuk dikeraskan. Jadi baja karbon rendah setelah di *pack carburizing* dapat digunakan sebagai material alternatif untuk pisau potong dengan harga yang lebih murah.

Dengan latar belakang diatas, saya memutuskan untuk membuat penelitian tentang pengaruh pendinginan dengan metode *double quenching* terhadap kekerasan hasil *pack carburizing* pelat baja karbon rendah dengan media *pack carburizing* arang tempurung kelapa dalam pembuatan mata pisau sugu kayu manual.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai kekerasan plat baja karbon rendah hasil *pack carburizing* setara dengan pisau sugu original yang ada di pasaran.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu tahanan karburasi terhadap nilai kekerasan plat baja karbon rendah hasil *pack carburizing*.
3. Mengetahui waktu tahanan karburasi yang tepat untuk mendapatkan nilai kekerasan plat baja karbon setara dengan pisau sugu original yang ada dipasaran.
4. Mengetahui perubahan struktur mikro pada permukaan plat baja karbon rendah setelah mengalami perlakuan *pack carburizing*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Bagi peneliti adalah sebagai penambah ilmu dan wawasan tentang perlakuan terhadap baja karbon rendah.
2. Bagi akademik diharapkan dapat digunakan referensi tambahan dalam melakukan penelitian-penelitian berikutnya.
3. Bagi industri diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan komponen-komponen permesinan lain.

1.4 Batasan Masalah

Dengan mempertimbangkan kompleksitas permasalahan yang terkait dalam proses karburisasi ini, maka dalam pembahasan ini ditetapkan beberapa batasan masalah yang diambil antara lain :

1. Tahapan dalam melakukan karburasi dengan metode *pack carburizing*.
2. Media *pack carburizing* yang digunakan berupa arang tempurung kelapa.
3. Pendinginan hasil *pack carburizing* dengan metode *double quenching*.
4. Media pendinginan yang dipakai untuk pengkarburasian yaitu air dan oli.
5. Meneliti pengaruh metode pendinginan *double quenching* dengan variasi *holding time* atau waktu tahanan terhadap nilai kekerasan plat baja karbon rendah hasil *pack carburizing*.
6. Pengujian kekerasan hasil karburasi pada permukaan plat baja karbon rendah sebelum dan sesudah perlakuan *pack carburizing* dengan metode pengujian kekerasan *Rockwell*.
7. Pengujian struktur mikro pada permukaan plat baja karbon rendah sebelum dan sesudah perlakuan *pack carburizing*.

