

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan produksi manufaktur sekarang ini semakin maju seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi. Beberapa produksi dengan baja sebagai bahan baku untuk produksinya yang banyak digunakan terutama untuk alat-alat perkakas dan komponen-komponen otomotif. Baja karbon sedang banyak digunakan sebagai komponen mesin seperti roda gigi, poros dan komponen lainnya yang diperlukan kekerasan dan ketelitiannya. Permasalahan yang sering timbul yaitu dalam hal kelelahan yang disebabkan keausan karena terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek sehingga terjadi deformasi atau perubahan bentuk, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bahan yang mempunyai sifat keras dan ulet. Bahan yang memenuhi sifat keras dan ulet salah satu diantaranya adalah baja karbon. Kebanyakan baja karbon yang tersedia di pasaran mempunyai sifat kelelahan yang terbatas, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kehilangan fungsi pada suatu mesin disebabkan oleh kerusakan pada permukaan berupa keausan, retak maupun korosi.

Baja karbon rendah (ST 37) memiliki kandungan karbon kurang dari $0,3\%$ berat. (ASM handbook 1993). Baja ini sering dipakai juga untuk konstruksi-konstruksi mesin yang saling bergesekan seperti roda gigi, poros, dll karena sangat ulet. Namun kekerasan permukaan dari baja tersebut tergolong rendah sehingga sebelum digunakan untuk konstruksi-konstruksi yang disebutkan di atas, maka perlu dimodifikasi atau memperbaiki sifat kekerasan pada permukaannya. Baja karbon rendah ini tidak dapat dikeraskan secara konvensional.

Keterbatasan sifat mekanis pada baja karbon rendah dapat diperbaiki dengan menambah jumlah kandungan karbon pada baja karbon rendah. Proses penambahan karbon pada baja dapat dilakukan dengan metode *carburizing*. Proses ini dilakukan untuk menambah unsur karbon pada permukaan baja sehingga menambah nilai kekerasan permukaan baja karbon rendah. Salah satu proses penambahan karbon ini adalah *pack carburizing*. Pada proses *pack carburizing* sumber karbon yang digunakan berasal dari media padat antara lain dari arang kayu, arang tempurung kelapa, dan arang sekam padi. (Eko, J.A, 2016). Pada dasarnya

pack carburizing membutuhkan energizer/katalis yang berfungsi untuk mempercepat reaksi. Katalis bersifat mempengaruhi kecepatan reaksi, tanpa mengalami perubahan secara kimiawi pada akhir reaksi (Stadelman, 2000). Sehingga karbon aktif harus diberikan katalisator/energizier untuk mempercepat laju reaksi difusi atom karbon ke permukaan logam.

Kelapa merupakan salah satu komoditas perkebunan di Kalimantan Barat. Sebaran perkebunan kelapa diantaranya di beberapa kabupaten seperti Kabupaten Kubu Raya, Sambas, Mempawah, dan beberapa kabupaten lainnya. Tercatat oleh Badan Pusat Statistik tahun 2020 produksi kelapa di Kalimantan Barat mencapai 88.067,00 ton/tahun. Tempurung kelapa selama ini dimanfaatkan sebagai bahan bakar secara langsung maupun dijadikan briket, dan cenderung menjadi limbah yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Tempurung kelapa memiliki potensi sebagai sumber karbon aktif dikarenakan kandungan unsur karbon yang tinggi hingga dapat mencapai 82.92 % wt (Esmar,2012).

Kerang kepah merupakan salah satu biota yang hidup di daerah pasang surut hutan bakau dan Kalimantan Barat cukup luas sebaran hutan bakau tersebut, hal ini memungkinkan perkembangan biota tersebut. Dalam penelitian ini limbah cangkang kerang kepah dapat dimanfaatkan sebagai katalisator pada proses *pack carburizing*. Mengingat Cangkang kerang ale-ale berpotensi digunakan sebagai bahan dasar ekstraksi kalsium karbonat CaCO_3 (Hariyati, 2019).

Menurut (Rumendi dan Purnawarman, 2006) perlakuan *pack carburizing* terhadap baja St 37 mampu meningkatkan fungsi penggunaannya dari kelompok baja karbon rendah menjadi alternatif pahat bubut. Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini mencoba untuk melakukan pengerasan dengan metode *Pack Carburizing* pada baja karbon rendah (baja St.37) dengan memanfaatkan karbon aktif dari arang batok kelapa dan katalisator dengan memanfaatkan kulit kerang kepah. Pemilihan kedua bahan ini dengan pertimbangan bahan baku cukup banyak tersedia bahkan cenderung menjadi limbah dan tidak termanfaatkan. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Pengaruh Paduan Arang Batok Kelapa dan Katalisator Kerang Kepah Dengan Proses *Pack Carburizing* Terhadap Nilai Kekerasan Pada Baja Karbon Rendah (ST37)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang dapat dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pengaruh paduan arang batok kelapa dan katalisator kerang kepah dengan proses *pack carburizing* terhadap perubahan nilai kekerasan baja karbon rendah (st37).
2. Bagaimana pengaruh ukuran *mesh* arang batok kelapa dan katalisator kerang kepah dengan proses *pack carburizing* terhadap perubahan nilai kekerasan baja karbon rendah (st37).

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa pengaruh komposisi karbon aktif dan katalisator pada proses *pack carburizing* terhadap nilai kekerasan baja karbon rendah (st37).
2. Menganalisa pengaruh ukuran *mesh* karbon aktif dan katalisator pada proses *pack carburizing* terhadap nilai kekerasan baja karbon rendah (st37).

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan penelitian ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Variasi komposisi katalisator & arang aktif adalah 10-90%, 20-80%, 30-70%, 40-60%, 50-50%, 60-40%, 70-30%, 80-20%, dan 90-10%.
2. Variasi ukuran *mesh* adalah 40 dan 50.
3. *Holding time* proses *heat treatment* yang digunakan adalah selama 60 menit pada suhu 950° C.
4. Media *quenching* yang digunakan adalah air.
5. Pengujian kekerasan yang digunakan adalah uji *vikers* dengan standar uji ASTM E92.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini diuraikan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini dan beberapa landasan teori. Adapun landasan teori yang diuraikan pada bagian ini mengenai penelitian terdahulu, perlakuan panas, *pack carburizing*, uji kekerasan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian, standar dan metode pengujian yang dilakukan, cara analisis hasil penelitian, diagram alir penelitian dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian proses *pack carburizing*, serta hasil pengujian kekerasan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis dan pembatasan data hasil pengujian yang telah dilakukan.