

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Pack Carburizing* merupakan metode penambahan karbon pada permukaan baja karbon rendah dengan menggunakan media karbon padat sebagai sumber karbon aktif untuk meningkatkan nilai kekerasan. Baja hasil proses *Pack Carburizing* menghasilkan permukaan luar yang kaya akan karbon dan keras.

Penggunaan *Pack Carburizing* untuk memperkeras permukaan baja saat ini telah meluas terutama untuk komponen-komponen yang membutuhkan permukaan keras namun tetap ulet pada bagian dalam, sehingga kemudian banyak dilakukan penelitian untuk membuat proses *Pack Carburizing* menjadi lebih efektif dan efisien. Salah satunya adalah pemanfaatan serbuk arang tempurung buah kemiri sebagai sumber karbon aktif untuk menggantikan serbuk besi yang harganya mahal dan sulit didapat. Karbonisasi dapat dilakukan dengan tiga (3) cara, yaitu media padat (*pack carburizing*), media cair (*liquid carburizing*) dan media gas (*gas carburizing*). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, arang cangkang buah karet mengandung kadar karbon sebesar  $\pm 61,2\%$  dan mampu meningkatkan kekerasan bahan menjadi 362,4 HV setelah dilakukan proses *case hardening*.<sup>[10]</sup>

Proses *Pack Carburizing* dilakukan dengan menyelubungi baja dengan serbuk arang tempurung kemiri sebagai sumber karbon aktif, kemudian diletakkan pada kotak atau kontainer dan diisolasi dari udara luar. Dipanaskan pada suhu austenisasi dan ditahan selama waktu tertentu. Oleh karena itu ketersediaan oksigen yang cukup di dalam kotak karburisasi dapat membantu kelancaran reaksi pengkarbonan. Oksigen di dalam kotak karburisasi terdapat pada rongga-rongga antar butiran serbuk arang tempurung kemiri yang digunakan sebagai media karburisasi. Semakin besar ukuran serbuk maka semakin besar rongganya sehingga jumlah oksigen akan semakin banyak, namun ukuran serbuk yang besar akan mengurangi efektifitas proses *Pack Carburizing*, terutama jika komponen

yang dikarburisasi memiliki bentuk yang rumit. Di sisi lain, semakin kecil ukuran serbuk semakin kecil rongganya sehingga mengurangi jumlah oksigen yang terdapat dalam kotak karburisasi, namun terjadinya pembentukan fasa gas dari arang akan semakin cepat. Maka dari itu, rongga-rongga ini perlu mendapatkan perhatian karena sangat diperlukan untuk menjamin pergerakan gas-gas yang muncul selama proses di dalam kotak karburisasi, dan ukuran butiran menggunakan ayakan *mesh* 30.<sup>[9]</sup>

Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba untuk melakukan suatu penelitian **Perbandingan Kadar Karbon Arang Cangkang Buah Karet dan Kadar Karbon Arang Tempurung Kemiri.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Apakah arang tempurung kemiri bisa digunakan sebagai sumber bahan karbon aktif yang dapat digunakan pada *Pack Carburizing*?
2. Bagaimana hasil keberhasilan yang dimiliki dari proses pengkarbonan melalui proses *Pack Carburizing* dari bahan alternatif arang tempurung kemiri.
3. Berapa perbandingan kadar karbon aktif arang cangkang karet dan arang tempurung kemiri.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dikarenakan luasnya permasalahan yang timbul maka penulis perlu memberi batasan-batasan masalah, guna memudahkan dalam pemahaman dan agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang ada. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Penjelasan mengenai arang cangkang karet tidak dibahas secara detail, bisa dilihat di skripsi yang berjudul Pemanfaatan cangkang buah karet dan cangkang siput gonggong (*Strombus Canarium*). Sebagai sumber aktif pada proses *Pack Carburizing*. Baja karbon rendah St.37 (Saparin, 2011). Dan

skripsi yang berjudul Penentuan Ukuran Optimal Butiran Serbuk Arang Cangkang Buah Karet Untuk Meningkatkan Nilai Kekerasan Permukaan Baja St 37 Pada Proses *Pack Carburizing* (Edwar Parawiro (2012).

2. Pengerasan permukaan dengan metode *Pack Carburizing* pada material baja karbon rendah. Hal-hal yang berhubungan dengan proses kimia dan perpindahan panas pada waktu pendinginan tidak dibahas.
3. Objek penelitian adalah baja karbon rendah ST 37 dengan ukuran 50 mm x 15 mm x 10 mm.
4. Media karburisasi padat yang digunakan adalah 100 % serbuk tempurung kemiri.
5. Variasi ukuran butiran serbuk yang digunakan adalah mesh 30
  - Suhu awal pemanasan sama untuk setiap benda uji.
  - Oven pemanas yang digunakan adalah milik Unit Pengcoran Balai Karya Umum PT.Timah persero (Tbk), di Kawasan Industri Air Kantung Sungailiat Bangka.
  - Proses *Pack Carburizing* dilakukan pada temperatur 950<sup>0</sup> C dengan *holding time* 2 jam. Setelah itu dilanjutkan proses *hardening* dengan temperatur 900<sup>0</sup> C, *holding time* 60 menit dan menggunakan air sebagai media *quenching*. *Tempering* dilakukan pada temperatur 100<sup>0</sup> C dengan *holding time* 1 jam.
  - Pengujian alat uji kekerasan rockwell merk *Future Tech* tipe FR - 1 AN.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui apakah tempurung kemiri bisa digunakan sebagai alternatif sumber karbon aktif pada proses *Pack Carburizing*.
2. Mengetahui kekerasan yang dihasilkan baja ST 37 jika dilakukan penambahan karbon menggunakan arang tempurung kemiri pada proses *Pack Carburizing*.
3. Mengetahui berapa persen kadar karbon sebagai karbon aktif yang ada pada arang tempurung kemiri dan berapa persen perbandingan kadar karbon arang cangkang karet dan arang tempurung kemiri.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang tingkat kekerasan baja karbon rendah dengan menggunakan media bubuk karbon aktif dari tempurung buah kemiri.
2. Sebagai referensi untuk proses *Pack Carburizing*.

