

PENDAHULUAN

Pada bab I pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang, alasan pemilihan material baja ASTM A36 dan pemilihan karburiser berbahan baku kulit singkong, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian dan kerangka penelitian yang menjadi dasar penelitian “Analisis Pengaruh Waktu Tahan Karburisasi Terhadap Sifat Mekanik Menggunakan Aktivasi Arang Kulit Singkong dengan *Pack Carburizing* Terhadap Material Baja ASTM A36” ini dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya perkembangan hidup manusia terutama dengan perkembangan pesatnya bagian industri dan teknologi dengan harapan segala kebutuhan manusia dapat terpenuhi dengan baik serta memudahkan manusia untuk mendapatkan kebutuhan dengan adanya inovasi-inovasi terbaru. Untuk industri bagian otomotif pun mengalami perkembangan dengan keluaran produksi terbaru yang mana desain, material yang dipakai, hingga mesin yang digunakan mengalami perubahan selama perkembangan zaman, dengan contoh kemudahan menggunakan sepeda motor sehingga pada tahun 2010 tercatat bahwa lebih banyak orang Indonesia membeli sepeda motor dibandingkan mobil (Korlantas Polri, 2010). Pada industri bagian otomotif, baja merupakan bahan baku yang sangat dibutuhkan, dimana sifat kekerasan sangat dipertimbangkan dalam pembuatan komponen mesin khususnya pada komponen yang saling bergesekan seperti pada roda gigi dan *tool steel*. Dimana roda gigi pada material baja yang telah dilakukan karburisasi, kekerasan permukaannya mencapainya HRC 58-63 atau HRD 69,2-73. Komponen mesin mempunyai kelemahan saat kondisi operasi yaitu nilai kekerasan yang rendah sehingga mengakibatkan kegagalan seperti keausan, deformasi, sobek, dan pecah dalam proses operasinya. (Hamzah, 2008)

Material yang digunakan pada penelitian ini sebagai alternatif material dalam pembuatan roda gigi ialah salah satunya SS400 atau ASTM A36 dengan nilai kekerasan dapat mencapai 500 Brinell (sekitar 50 HRC) setelah diberikan proses pemanasan. Menurut ASM Handbook (1993), baja ASTM A36 merupakan material yang pengaplikasiannya cukup luas di bidang otomotif atau konstruksi mesin, dan dengan kadar paduannya memungkinkan baja ini untuk dikeraskan dengan perlakuan panas. Perlakuan panas yang dapat diberikan ke baja karbon rendah digunakan untuk menghasilkan logam dengan sifat mekanik yang diinginkan. Salah satu perlakuan panas untuk meningkatkan kekerasan yaitu karburisasi dengan jenis *pack carburizing*. *Pack carburizing* merupakan perlakuan terhadap logam untuk menambah kandungan karbon pada material baja bagian permukaan sehingga terjadi peningkatan pengerasan akan tetapi menghasilkan bagian dalam material baja tetap lunak (Suherman, 2003).

Media karburisasi umumnya menggunakan sumber karbon dari arang kayu dengan campuran *energizer*. Selain arang kayu, terdapat alternatif lain yang bisa digunakan seperti kulit pisang, daun kering pisang, buah sawit, dan lain sebagainya. Kemudian, seperti penelitian ini menggunakan kulit singkong sebagai sumber karbon dikarenakan singkong sangat mudah ditemukan dan salah satu jenis tanaman berkarbohidrat tinggi di Indonesia (Maulinda, 2015). Setiap ton ubi kayu yang menghasilkan limbah kulit singkong sebanyak 80 – 150 kg, kulit singkong ini sering hanya dibuang begitu saja, atau masih sebatas hanya untuk makanan ternak setelah dihasilkannya dari proses pengupasan umbi singkong yang diolah menjadi macam makanan seperti singkong goreng, tape, dan panganan lainnya yang berbahan dasar umbi singkong (Rahmawati, 2010).. Kulit singkong ini mengandung 59,31% karbon (Kurniasih, 2002) dimana memiliki kandungan karbon yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pemanfaatan sumber daya alam hayati sebagai media karburisasi.

Sumber karbon kulit singkong yang digunakan untuk media karburisasi dilakukan proses karbonisasi dan proses aktivasi secara kimia yang bertujuan untuk menambah atau mengembangkan volume pori dan memperbesar diameter pori yang telah terbentuk pada proses karbonisasi serta untuk membuat beberapa pori baru sehingga menjadi karbon aktif yang dimana dilakukannya untuk mendapatkan

kualitas karbon aktif kulit yang lebih baik (Hassler, 1951). Kemudian campuran *energizer* seperti kalsium karbonat, natrium karbonat, dan barium karbonat yang akan digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk mempercepat proses karburisasi. Dimana *energizer* melakukan pengurangan karbon dioksida dengan karbon untuk membentuk karbon monoksida, dan karburisasi akan terus lanjut berproses selama cukup banyak karbon untuk bereaksi dengan kelebihan karbon dioksida (Othmer, 1965).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap kadar karbon, struktur mikro, dan sifat mekanik kekerasan pada baja ASTM A36 agar dapat diketahui layak tidaknya penggunaan karburiser kulit singkong pada industri, kemudian mengetahui apakah proses aktivasi dapat membantu proses *pack carburizing*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisa pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap sifat mekanik pada baja ASTM A36 dengan metode *pack carburizing* menggunakan aktivasi arang Kulit Singkong.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap kadar karbon pada baja ASTM A36?
2. Bagaimana pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap struktur mikro pada baja ASTM A36?
3. Bagaimana pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap sifat mekanik pada baja ASTM A36?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap kadar karbon pada baja ASTM A36.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap struktur mikro pada baja ASTM A36.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap sifat mekanik pada baja ASTM A36.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Batasan pada laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisa pengaruh karburiser khusus bagian tanaman yaitu, Kulit Singkong.
2. Kulit Singkong dianggap homogen baik dari jenis, tanah, umur.
3. Karbon Kulit Singkong dianggap homogen.
4. Temperatur karbonisasi bersifat konstan dengan temperature 400 °C.
5. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah ASTM A36.
6. Proses Hardening dilakukan dengan metode *Pack Carburizing*.
7. Temperatur yang digunakan pada penelitian ini sebesar 950 °C
8. Penelitian ini menggunakan variasi waktu tahan lama (*holding time*) selama 4 jam, 5 jam, dan 6 jam.

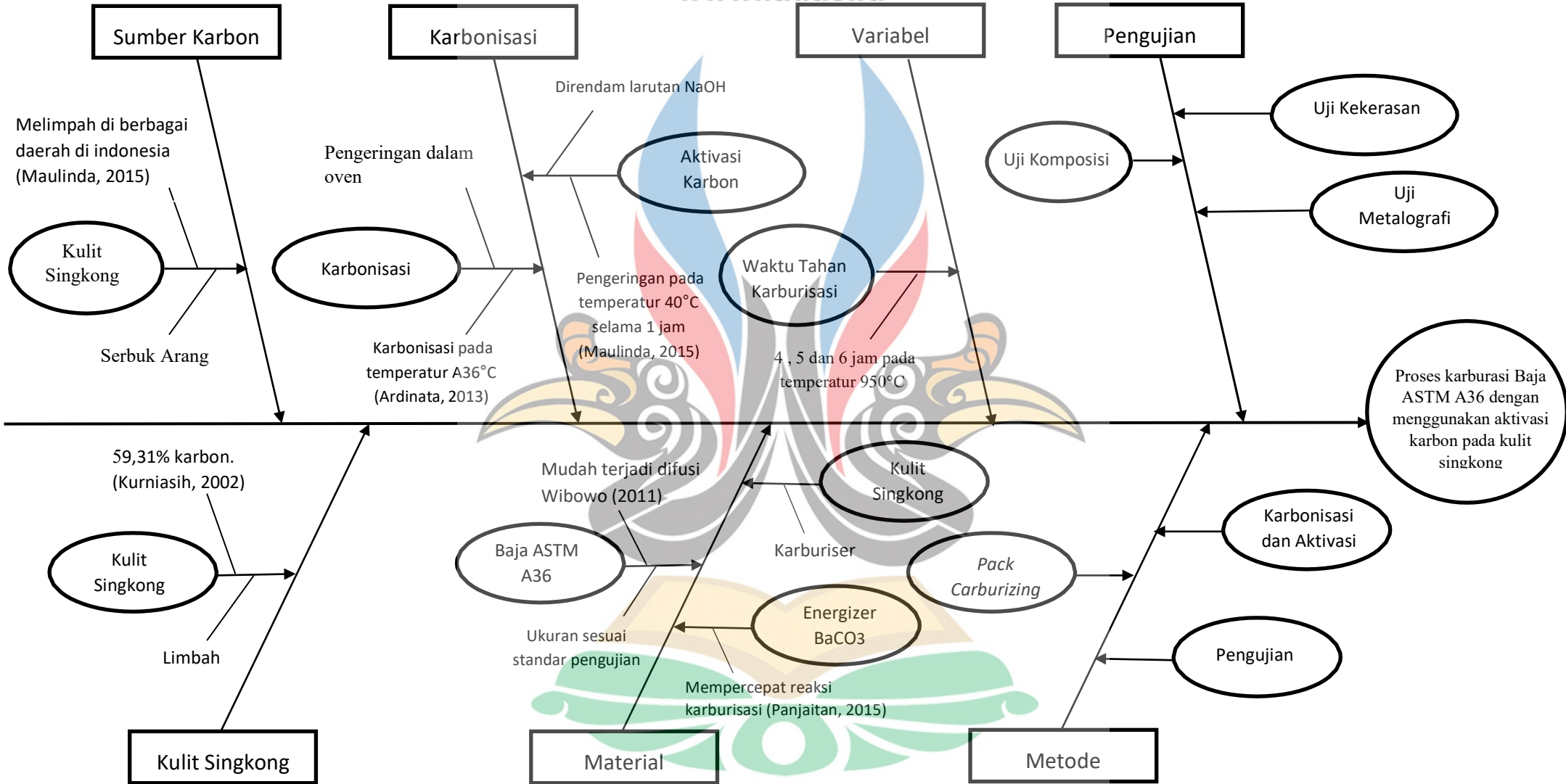
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pemanfaatan limbah organik Kulit Singkong.
2. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh waktu tahan karburisasi terhadap kadar karbon, struktur mikro, serta sifat mekanik kekerasan pada baja ASTM A36.
3. Berperan dalam peningkatan kekerasan pada baja ASTM A36 menggunakan media serbuk arang aktif Kulit Singkong.
4. Penelitian diharapkan dapat menjadi dasar atau acuan atau pendukung bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik yang serupa maupun pengembangan lebih lanjut.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka Pemikiran untuk Penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian