

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KEMIRI SEBAGAI Pengeras sproket imitasi

Antonius Koda Piran¹, Fransisko P. Niron², dan Roymons Jimmy Dimu^{3*}

^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang

Jalan Adisucipto Penfui Kupang – NTT, Indonesia

¹E-mail: antoniu663@gmail.com

Abstrak

Proses karburizing bertujuan untuk meningkatkan kekerasan permukaan sproket imitasi dengan meningkatkan sifat mekanik dan kimia. karburizing yang dilakukan dengan menggunakan arang cangkang kemiri sebagai sumber karbon yang akan berdifusi dengan permukaan sproket. Penelitian ini dilakukan pada jenis sproket imitasi merek mahkota model grand 33T. Variasi temperatur yang digunakan pada penelitian ini 800°C, 850°C dan 900°C dengan lama waktu penahan 120 menit kemudian didinginkan secara cepat dengan media oli dan air. Sproket yang telah dikarburizing selanjutnya dilakukan kekerasan. Dari hasil pengujian sproket imitasi tersebut didapatkan Proses *carburizing* yang dilakukan menggunakan arang cangkang kemiri pada sproket imitasi dengan temperatur 800°C, 850°C dan 900°C diikuti dengan pendinginan oli dan air serta lama waktu penahan 120 menit dapat meningkatkan kekerasan permukaan sproket imitasi. Dan juga pada temperatur 900°C menghasilkan nilai kekerasan sprocket tertinggi untuk kedua media pendingin oli maupun air.

Kata kunci: *carburizing*, *Sproket* dan *Cangkang Kemiri*.

PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya, serta biaya operasionalnya cukup hemat (https://id.wikipedia.org/wiki/Sepeda_motor).

Sebagai alat transportasi yang banyak digemari oleh masyarakat luas tentunya sepeda motor perlu perawatan dan perbaikan secara berkala. Perawatan dan perbaikan secara berkala akan terlaksana apabila didukung oleh persediaan berbagai suku cadang yang selalu siap sedia. Pemilihan komponen suku cadang dalam perawatan dan perbaikan sepeda motor didasarkan pada beberapa faktor seperti sifat mekanis bahan dari komponen suku cadang yang ada.

Sproket merupakan salah satu suku cadang sepeda motor yang berfungsi sebagai pemindah tenaga. Dalam menjalankan tugas sebagai transmisi daya, suku cadang ini harus memiliki sifat mekanis tahan terhadap gesekan

yang ditandai dengan sifat kekerasan bahan yang tinggi. Sproket yang berkualitas akan dipengaruhi berbagai unsur yang terkandung dalam bahan yang dihasilkan melalui proses perlakuan panas. Salah satu unsur penting yang harus dimiliki oleh bahan yang berkualitas selama proses perlakuan panas adalah karbon. Semakin besar unsur karbon yang terkandung dalam suatu bahan akan memberikan sifat mekanis semakin baik (Adinata, 2017).

Dipasaran terdapat dua produk sproket yaitu, produk asli keluaran pabrikan resmi yaitu genuine part dan sproket dengan kualitas menyerupai sproket asli disebut kualitas imitasi atau kw. Dari observasi lapangan yang telah penulis lakukan di beberapa bengkel sepeda motor yang ada di kota Kupang, kedua sproket tersebut memiliki perbandingan harga dan umur pemakaian yang sangat signifikan, dengan perbandingan harga dan umur pemakaiannya Rp. 285.000 dengan jarak tempuh 70.000 km untuk sprocket asli sedangkan untuk sproket imitasi Rp. 150.000 dengan jarak tempuh 40.000 km.

Sproket asli adalah produk yang telah teruji berstandar dari segi bahan, kualitas dan mutu. Sproket imitasi yang jauh dari standar pembuatannya masih diragukan dari segi bahan, kualitas dan mutu produk tersebut, oleh karena kualitas masih diragukan itulah yang menyebabkan sproket imitasi jauh lebih murah dibanding sprocket asli. Sehingga sproket

imitasi lebih banyak dicari konsumen dibanding sproket genuine part, padahal dari segi kualitas sproket imitasi jauh dibawah sproket original. Dari segi kualitas itulah sproket imitasi cepat mengalami keausan dibanding sproket asli (Sujita, 2016). Ada banyak cara untuk meningkat kualitas sproket imitasi, salah satunya dengan cara carburizing, yaitu proses menambahkan karbon kepermukaan benda, dilakukan dengan memanaskan benda kerja dalam lingkungan yang banyak mengandung karbon aktif sehingga karbon berdifusi masuk ke permukaan baja

Menurut beberapa sumber yang penulis baca, Pada penelitian sebelumnya sudah ada beberapa peneliti yang meneliti proses carburizing menggunakan arang Kesambi, batok Kelapa dan arang Milading, dari hasil penelitian tersebut diketahui adanya peningkatan sifat mekanis baja karbon. Berdasarkan beberapa hal tersebut penulis ingin melakukan penelitian proses carburizing menggunakan cangkang kemiri.

Cangkang kemiri selama ini sudah banyak digunakan sebagai bahan obat nyamuk bakar atau arang untuk bahan bakar. Hasil limbah bahan bakar cangkang kemiri juga dimanfaatkan lagi sebagai briket untuk bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan (Hatta Sunanto, 1994). Bila dilihat dari sisi perkembangan teknologi kamajuan material yang berkaitan dengan sifat mekanis masih relatif rendah. Padahal bila dilihat secara umum bahan limbah alam selain cangkang kemiri seperti batok kelapa, arang kesambi sudah mulai dikembangkan sebagai salah satu unsur karbon yang digunakan untuk meningkatkan sifat mekanis.

Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan (Agustinus D. Betan dkk, 2020) meneliti sifat mekanis baja karbon rendah akibat proses karburizing menggunakan karbon arang kesambi. Dari penelitian tersebut diketahui adanya peningkatan sifat mekanis baja karbon rendah setelah dilakukan proses karburizing dan didinginkan dalam media pendingin oli maupun air. (M. David R. H dkk, 2018) yang meneliti proses carburizing baja St 37 dengan karbonisasi arang kayu jati pada suhu 900°C, didinginkan menggunakan media oli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan kekerasan baja St 37 sebesar 154 HBN dengan holding time 90 menit. (M. Ichsan Fahreza, 2017) yang meneliti proses karburasi padat menggunakan 50% arang tempurung sebagai karbon dan 20% cangkang telur sebagai katalis dengan waktu tahan 60 dan 90 menit menggunakan media quenching oli dan air garam. Hasil penelitian menunjukkan

peningkatan nilai kekerasan baja AISI setelah ditahan selama 90 menit dengan quenching air garam. Pada peneltiian selanjutnya proses *Heat Treatment* dengan Air mengalami peningkatan kandungan karbon pada permukaan material tertinggi yaitu 1,53 % C dari sebelum 0,52 % C (Pangalinan dan Dimu, 2019)

Berdasarkan hasil beberapa penelitian terdahulu dalam kaitan dengan limbah alam seperti batok kelapa, arang kesambi maka pada kesempatan ini, perlu dilakukan suatu kajian guna memaksimalkan arang batok kemiri sebagai salah satu unsur karbon penguat sifat mekanis sproket imitasi.

METODE PENELITIAN

Ada beberapa metode yang dilakukan yakni sebagai berikut :

1. Observasi Lapangan
2. Studi Pustaka
3. Analisa data awal, simpulan dan konsep

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Teknologi mekanik politeknik Negeri Kupang dan Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.

Alat dan bahan.

1. Alat

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mesin mesin poles
- b. Mesin uji kekerasan
- c. Kikir
- d. Jangka sorong

2. Bahan

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Produk Sproket Imitasi
- b. Kertas Amplas 80, 120, 240, 320, 500, 1000 dan 1500
- c. Autosol
- d. Larutan Etsa
- e. Arang Karbon Cangkang Kemiri
- f. Oli Bekas

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dilihat melalui diagram alir berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data Hasil Pengujian Kekerasan.



Gambar 2 Pemilihan sproket imitasi



Gambar 3. Proses perlakuan sproket imitasi

Data Hasil Pengujian Kekerasan Sproket Imitasi Seblum Perlakuan

Tabel 1. Data kekerasan spesimen sproket imitasi sebelum perlakuan

| Spesimen | Hasil Kekerasan (HV) | | Hasil rata - rata (HV) |
|-----------------|----------------------|-------|------------------------|
| | 1 | 2 | |
| Sproket imitasi | 103,2 | 103,2 | 103,2 |

Data Hasil Rata-Rata Pengujian Kekerasan Sproket Imitasi Setelah Proses Carburizing Dengan Media Pendingin Oli Bekas

Tabel 2. Data hasil rata-rata pengujian kekerasan spesimen sproket imitasi setelah proses carburizing dengan media pendingin oli bekas dan holding time 120 menit.

| Temperatur pemanasan | Hasil Kekerasan (HV) | | Hasil rata-rata (HV) |
|----------------------|----------------------|-------|----------------------|
| | 1 | 2 | |
| 800°C | 242,7 | 345,7 | 294,3 |
| 850°C | 424,7 | 416,7 | 420,7 |
| 900°C | 541,2 | 516,4 | 528,8 |

Data dari hasil perlakuan dan pengujian kekerasan Vickers setelah dilakukan proses carburizing dengan temperatur 800°C, 850°C dan 900°C lama waktu penahan 120 menit. Pada temperatur 800°C nilai kekerasan rata-rata meningkat dari 103,2 HV menjadi 294,3 HV, pada spesimen dengan temperatur 850°C nilai kekerasan rata-rata meningkat menjadi 420,7 HV, begitu pun pada spesimen dengan temperatur 900°C nilai rata-rata kekerasan naik menjadi 528,8 HV. Dari data tersebut menunjukkan bahwa temperatur, media pendingin dan lama waktu penahan sangat berpengaruh terhadap nilai kekerasan suatu material.

Data Hasil Rata-Rata Pengujian Kekerasan Sproket Imitasi Setelah Proses Carburizing Dengan Media Pendingin Air

Tabel 3. Data hasil rata-rata pengujian kekerasan spesimen sproket imitasi setelah proses carburizing dengan media pendingin air dan holding time 120 menit

| Temperatur pemanasan | Hasil Kekerasan (HV) | | Hasil rata-rata (HV) |
|----------------------|----------------------|-------|----------------------|
| | 1 | 2 | |
| 800°C | 582,3 | 584,6 | 583,45 |
| 850°C | 691,1 | 661,7 | 676,4 |
| 900°C | 691,6 | 675 | 683,3 |

Data dari hasil perlakuan dan pengujian kekerasan Vickers setelah dilakukan proses carburizing dengan temperatur 800°C, 850°C dan 900°C lama waktu penahan 120 menit. Pada temperatur 800°C nilai kekerasan rata-rata meningkat dari 103,3 HV menjadi 583,45 HV, pada spesimen dengan temperatur 850°C nilai kekerasan rata-rata meningkat menjadi 676,4 HV, begitu pun pada spesimen dengan temperatur 900°C nilai rata-rata kekerasan naik menjadi 683,3 HV. Dari data tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur, media pendingin dan lama waktu penahan sangat berpengaruh pada peningkatan nilai kekerasan suatu material.

Dari data hasil perlakuan dan pengujian kekerasan Vickers pada tabel 4.1 dan 4.2 di atas maka selanjutnya dibuatkan dalam bentuk grafik untuk melihat pengaruh yang dihasilkan akibat proses carburizing menggunakan arang cangkang kemiri yang kemudian didinginkan dalam media pendingin air dan oli. Adapun grafik dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 4. Grafik pengaruh temperatur dan media pendingin terhadap kekerasan sproket imitasi

Berdasarkan data dari hasil pengujian yang digambarkan pada grafik diatas menunjukkan bahwa adanya peningkatan kekerasan pada sproket imitasi yang dicarburizing menggunakan arang cangkang kemiri dan didinginkan dengan media oli dan air. Setelah data tersebut dianalisa, nilai rata-rata kekerasan sproket imitasi yang dicarburising dan didinginkan dengan media air memiliki nilai rata-rata kekerasan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kekerasan dari oli.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian kekerasan, pengamatan struktur mikro dan analisa data di atas maka penulis dapat menyimpulkan :

Proses carburizing yang dilakukan menggunakan arang cangkang kemiri pada sproket imitasi dengan temperatur 800°C, 850°C dan 900°C diikuti dengan pendinginan oli dan air serta lama waktu penahan 120 menit dapat meningkatkan kekerasan permukaan sproket imitasi. Dan juga pada temperatur 900°C menghasilkan nilai kekerasan sprocket tertinggi untuk kedua media pendingin oli maupun air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata.2017. *Sifat Fisik dan Mekanik Baja Karbon Rendah dengan Perlakuan Carburizing Arang Kayu Jati*. Skripsi tidak diterbitkan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Antonius Pangalinan dan Roymons Jimmy Dimu, 2019, Pengaruh Hardening Dengan Media *Quenching* Fluida Getah Pohon Pisang Terhadap Sruktur Mikro Dan Komposisi Kimia Baja Karbon Sedang, Jurnal Rekayasa Mesin, v. 10, n. 2, pp. 131 – 138.
- Sujita. 2016. *Proses Pack Carburizing dengan Media Carburizer Alternatif Serbuk Arang Tongkol Jagung dan Serbuk Cangkang Kerang Mutiara*. Jurnal Mechanical Vol 7 No.2 September 2016. Teknik Mesin Universitas Mataram.
- Agustinus D. Betan, dkk., *Effect of Carburizing Temperature and Holding Time on Mechanical Properties Low Carbon Steel Using Schleicher Carbonized Chorcoal.*, URL <http://eudl.eu/proceeding/ICESC/2019>

- M. David R. H. 2018., *Analisa Kekerasan Baja ST 37 pada Proses Karburasi dengan Media Arang Kayu Jati berdasarkan Variasi Holding Time dan Persentase Media*. Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri., Simki, Techsain Vol. 02. No 03 Tahun 2018. ISSN; 2599-3011.
- M. Ichsan Fahreza dkk, 2017. *Analisa Pengaruh Waktu Penahanan terhadap Nilai Kekerasan Baja AISI 1050 dengan Metode Pack Carburizing.*, Jurnal Mesin Sains Terapan, No1. Vol.1. Agustus 2017.

https://id.wikipedia.org/wiki/Sepeda_motor