

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern sekarang, semua manusia menginginkan seluruh hal yang serba cepat dan instan. Tidak terkecuali dalam hal transportasi yang merupakan penunjang manusia berpergian dengan cepat, salah satunya kendaraan bermotor. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 121.394.185 unit. Data Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia menunjukkan, dari angka tersebut paling banyak adalah sepeda motor dengan jumlah 98.881.267 unit (81,5%). Diikuti mobil penumpang dengan jumlah 13.480.973 unit (11,11%), kemudian mobil barang 6.611.028 unit (5,45%), serta mobil bis dengan jumlah 2.420.917 unit (1,99%) dari total kendaraan. Jumlah tersebut akan terus meningkat setiap tahunnya seiring meningkatnya kebutuhan transportasi masyarakat yang mudah dan cepat (Korlantas Polri, 1949-2015).

Semakin banyaknya kendaraan sepeda motor maka *spare part* tentu banyak dicari orang, salah satu *spare part* yang sering diganti adalah *sprocket*. *Sprocket* merupakan komponen utama dalam sepeda motor, sebagai transfer gaya putar dari mesin ke roda belakang sepeda motor, sehingga akan cepat aus karena akan terjadi gesekan antara *chain* (rantai) dengan *sprocket* pada waktu mentransfer gaya putar dari mesin. Dipasaran terdapat dua produk *sprocket* yaitu, produk asli keluaran pabrikan resmi yaitu *genuine part* dan *sprocket* dengan kualitas menyerupai *sprocket* asli disebut kualitas imitasi atau kw. *Sprocket genuine part* adalah salah satu produk yang telah teruji ber *standart* dari segi bahan, kualitas dan mutu. *Sprocket* imitasi yang jauh dari *standart* pembuatannya masih diragukan dari segi bahan, kualitas dan mutu produk tersebut, oleh karena kualitas masih diragukan itulah yang menyebabkan *sprocket* imitasi jauh lebih murah dibanding *sprocket genuine part*. sehingga *sprocket* imitasi lebih banyak dicari konsumen dibanding *sprocket genuine part* di pasaran, padahal dari segi kualitas *sprocket* imitasi jauh dibawah *sprocket* orisinal. Dari segi kualitas itulah *sproket* motor yang imitasi cepat mengalami keausan dibanding *sprocket genuine part*. Sebenarnya kita bisa

mendapatkan *sprocket* imitasi dengan harga yang murah dan juga dengan kualitas yang sama atau bahkan dengan kualitas diatas *sprocket genuine part* , dengan cara perlakuan *carburizing* pada *sprocket* imitasi tersebut.

Pengarbonan/*Carburizing* yaitu proses pemberian atau penambahan kandungan karbon yang lebih banyak pada bagian permukaan dibanding dengan dinding bagian dalam, sehingga kekerasan permukaannya lebih meningkat. Sedang pada bagian dalamnya diharapkan masih memiliki keuletan/keliatan. *Pack carburizing* adalah salah satu metoda yang digunakan untuk menambah kandungan karbon didalam baja dengan menggunakan media padat (Kusmanto, 2010). Salah satu media pengarbonan yang berbentuk padat adalah arang kayu gelam.

Penggunaan arang kayu gelam sebagai sumber karbon dan serbuk cangkang remis sebagai katalisator/*energizer* dalam proses *pack carburizing* dengan spesimen uji coba *sprocket* imitasi pada penelitian ini belum pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Selain belum pernah diteliti oleh peneliti terdahulu, arang kayu gelam dan cangkang remis sangat mudah dicari. Dimana kayu gelam sering kali dibuang oleh orang setelah selesai membangun konstruksi bangunan, dimana kayu gelam merupakan tiang pancang sebelum bangunan tersebut dicor.

Penelitian terhadap *sprocket* imitasi dengan menggunakan *pack carburizing* dengan memakai arang kayu mlanding untuk menaikkan kadar karbon pada *sprocket* imitasi (Mas'ad dkk., 2008). Penelitian tentang sifat mekanis baja dipengaruhi oleh prosentase karbon dalam paduan. Kadar karbon dapat diubah prosentasenya dengan cara *carburizing*, yaitu suatu proses untuk menaikkan kadar karbon dengan cara *thermochemical heat treatment*. Proses pada penelitian ini menggunakan arang batok kelapa (Darmanto, 2006). Penelitian sifat fisis dan mekanis baja karbonisasi arang kayu sengon. Penelitian ini menggunakan temperatur 900° C variasi waktu 2 jam dan 4 jam dengan proses karbonisasi, harga kekerasan yang semula 247,0 VHN (raw material) meningkat menjadi 250,2 VHN (karbonisasi 2 jam) dan 260,3 VHN (karbonisasi 4 jam) (Setyono Y, 2012). Penelitian terhadap baja karbon rendah dengan metode *carburizing* menggunakan arang bambu, arang tulang bebek, arang tulang kambing, dan arang pelepa kelapa

dan membandingkan arang yang paling banyak memiliki kandungan karbon yang besar (Dewa, 2016). Penelitian terhadap baja tulangan yang sering digunakan sebagai bahan konstruksi dengan metode *pack carburizing* dengan penambahan karbon yang bersumber dari arang kayu jati (Adinata, 2017).

Sujita (2016), melakukan penelitian proses pack carburizing dengan media carburizer alternatif serbuk arang tongkol jagung dan serbuk cangkang kerang mutiara sebagai katalisator, dengan serbuk arang tongkol jagung dan serbuk cangkang kerang mutiara ditimbang sesuai dengan komposisi yang diinginkan dengan pencampuran serbuk cangkang kerang mutiara 5, 10, 20, dan 25 (% dari berat arang tongkol jagung)

Jamil dan Abdullah (2013), telah melakukan penelitian terhadap sifat mekanik dan keausan Baja St37 dengan metode karburisasi padat dengan katalisator cangkang kerang darah (CaCO_3), dengan perbandingan cangkang kerang darah (CaCO_3) sebanyak 30% dan karbon tempurung kelapa 70%.

Nanulaitta dan Patty (2011), melakukan penelitian analisa nilai kekerasan baja karbon rendah (S35C) dengan pengaruh waktu penahanan (*Holding time*) melalui proses pengarbonan padat (*pack carburizing*) dengan pemanfaatan cangkang kerang sebagai katalisator, pada proses carburizing ini dipakai bahan bubuk karbon dengan komposisi 60% dan cangkang kerang (CaCO_3) 40% sebagai *energizer*.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bermaksud untuk menganalisa pengaruh dari perlakuan *Pack Carburizing* menggunakan arang kayu gelam dan serbuk cangkang remis sebagai *energizer*, sehingga sifat mekanis dari *sprocket* imitasi sepeda motor minimal menyamai dari sifat mekanis *sproket genuine part*. Adapun judul yang akan dijadikan sebuah laporan akhir yaitu : **“Analisa Pengaruh *Pack Carburizing* Terhadap Sifat Mekanis *Sprocket* Imitasi Sepeda Motor Menggunakan Arang Kayu Gelam dan Serbuk Cangkang Remis Sebagai *Katalisator*”**.

Variasi suhu karbonisasi yang digunakan adalah 850 °C, 900 °C,. Penentuan suhu ini berdasar bahwa karbonisasi secara umum dilaksanakan pada suhu 900 °C – 950 °C (Beumer, 1980). Media pendingin menggunakan air, udara, oli bekas, dan silikon. Sedangkan waktu penahanan (*holding time*) setelah mencapai suhu

carburizing adalah 1 jam. *Pack carburizing* menggunakan media karbon yang terdiri dari 80 % arang kayu gelam dan 20 % serbuk cangkang kerang remis (CaCO_3) sebagai katalisator. Hasil dari penelitian ini yaitu membandingkan tingkat kekerasan permukaan dan sifat mekanis *sprocket* imitasi menggunakan perlakuan *pack carburizing* dengan *sprocket genuine part* dan *sprocket* imitasi tanpa perlakuan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimanakah pengaruh proses *pack carburizing* dengan arang kayu gelam sebagai sumber karbon dan cangkang kerang remis sebagai *energizer* terhadap nilai kekerasan *sprocket* imitasi?”.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan dikaji pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan permukaan (*Rockwell B*), pengujian struktur mikro (*metalography*) terhadap *sprocket genuine part* dan *sprocket* imitasi tanpa perlakuan. Dan pengujian pada *sprocket* imitasi dengan perlakuan *pack carburizing* menggunakan campuran arang kayu gelam sebanyak 80% dan serbuk cangkang kerang remis (CaCO_3) sebanyak 20% dari berat arang kayu gelam, dengan variasi temperatur dapur (850°C, dan 900°C) dan variasi media pendingin (air, udara, oli bekas, dan silikon).

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Mengkaji perubahan kandungan karbon di dalam permukaan *sprocket* imitasi, dengan pengujian struktur mikro (*metalography*).
2. Mengkaji kenaikan nilai kekerasan permukaan pada masing-masing *specimen sprocket* imitasi dengan perbedaan temperatur suhu dan perbedaan media pendingin, hasil *pack carburizing* menggunakan arang kayu gelam sebagai sumber karbon dan cangkang kerang remis sebagai *energizer*.

3. Menganalisa peningkatan sifat mekanik material *sprocket* imitasi sepeda motor setelah dilakukan proses *Pack Carburizing*, dan membandingkannya dengan *sprocket genuine part* tanpa perlakuan *Pack Carburizing*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat dalam kontribusinya terhadap pembangunan nasional serta ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu:

1. Memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh pengarbonan dari arang kayu gelam dan cangkang kerang remis sebagai *energizer*, terhadap pengerasan permukaan dari *sprocket* imitasi dengan proses *pack carburizing*.
2. Mengembangkan metode baru dalam proses pengerasan material khususnya pada *sprocket* imitasi.
3. Manfaat bagi pihak lain dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman serta referensi dalam mengembangkan ilmu dibidang pengerasan baja, khususnya pengerasan permukaan dengan metode *pack carburizing*.
4. Manfaat bagi konsumen *sprocket* imitasi karena mereka tidak perlu membeli *sprocket genuine part* karena *sprocket* imitasi bisa menyamai kualitas *sprocket* original dengan sedikit perlakuan *Pack Carburizing*.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan dibagi dalam lima Bab. Secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang uraian latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan tentang penelitian terdahulu yang masih berkaitan dengan judul penulisan laporan akhir ini, teori yg

berkaitan dengan *sprocket*, macam-macam baja karbon, sifat-sifat baja karbon, *pack carburizing*, komposisi kimia pada *sprocket*, tinjauan pengujian struktur (*metallograpy*), tinjauan uji kekerasan pada baja, diagram fasa, dan spesimen yang akan diuji.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana cara pengambilan sampel dari spesimen *sprocket* untuk bahan pengujian, diagram alir pengujian, langkah-langkah pengujian serta metode dan variabel pengujian dan perlakuan terhadap benda uji yg akan diujikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menampilkan data dan pembahasan/analisa hasil pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan (*Rockwell B*), dan pengujian struktur mikro.

BAB V PENUTUP

Bab ini menampilkan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran agar penelitian selanjutnya lebih baik dari ini.