



**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HEAT TREATMENT
TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA SPROCKET
BELAKANG HONDA TIGER 200 cc**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

(S.T) Pada Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

MUHAMMAD HIBATULLAH Wafa PUTRATAMA

NPM: 21601052053

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2023

i

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HEAT TREATMENT TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA SPROCKET BELAKANG HONDA TIGER 200 cc

M. Hibatullah Wafa Putratama¹, Ir. Hj. Unung Lesmanah, M.T.², Ismi Choirotin, S.T., M.Sc³

1) Teknik Mesin, Universitas Islam Malang, Jalan MT.Haryono 193, Malang.
Email : wafaputratama20@gmail.com

2) Teknik Mesin Universitas Islam Malang, Jalan MT.Haryono 193, Malang.
Email : ununglesmanah@yahoo.com

3) Teknik Mesin Universitas Islam Malang, Jalan MT.Haryono 193, Malang.
Email : ismi.choirotin@unisma.ac.id

ABSTRAK

Kendaraan sepeda motor merupakan sarana transportasi yang populer di kalangan masyarakat. Jumlah pengguna sepeda motor di Indonesia kini semakin meningkat. Tingginya minat konsumen terhadap sepeda motor mendorong produsen untuk menjaga serta meningkatkan mutu produknya. Sebuah sepeda motor terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung, termasuk sproket (roda gigi), yang memiliki peran penting sebagai bagian integral dalam fungsionalitas kendaraan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur perlakuan panas terhadap kekerasan serta struktur mikro pada *sprocket* motor tiger 200cc. Dalam penelitian digunakan variasi temperatur 850°C dan 900°C serta media pendingin yang digunakan adalah oli dan air. Didapat dari penelitian ini rata-rata nilai kekerasan dari variasi temperatur 850°C dan 900°C dengan media pendingin oli yaitu 3,683% dan 10,856%. dan media pendingin air yaitu 41,252% dan 14,364%. Terdapat hasil rata-rata nilai kekerasan tertinggi pada media pendingin air temperatur 850°C yaitu 41,252%. Hasil analisis strukturmikro menggunakan oli sebagai media pendingin menunjukkan bahwa terdapat kandungan ferrite sebesar 54,224% dan kandungan pearlite sebesar 45,776%. Ketika media pendingin yang digunakan adalah air, tercatat kandungan ferrite sebesar 51,788% dengan kandungan pearlite sebesar 48,212%. Sedangkan pada kondisi tanpa perlakuan panas, didapati kandungan ferrite sebesar 55,487% dan kandungan pearlite sebesar 44,513%. Pengujian strukturmikro juga membuktikan bahwa material yang mengalami perlakuan panas dengan pendingin air memiliki tingkat kekerasan paling tinggi, diikuti oleh penggunaan oli sebagai pendingin, sementara material tanpa perlakuan memiliki kekerasan paling rendah.

Kata Kunci : *Heat treatment, Sprocket Gear, Kekerasan, Struktur mikro.*

THE EFFECT OF HEAT TREATMENT TEMPERATURE VARIATION ON HARDNESS AND MICRO STRUCTURE ON THE REAR SPROCKET OF HONDA TIGER 200 cc

**M. Hibatullah Wafa Putratama¹⁾, Ir. Hj. Unung Lesmanah, M.T.²⁾, Ismi
Choirotin, S.T., M.Sc³⁾**

1) Mechanical Engineering, Islamic University of Malang, Jalan MT. Haryono
193, Malang.

Email : wafaputratama20@gmail.com

2) Mechanical Engineering, Islamic University of Malang, Jalan MT. Haryono
193, Malang.

Email : ununglesmanah@yahoo.com

3) Mechanical Engineering, Islamic University of Malang, Jalan MT. Haryono
193, Malang.

Email : ismi.choirotin@unisma.ac.id

ABSTRAK

Motorbikes are a popular means of transportation among the public. The number of motorbike users in Indonesia is now increasing. The high consumer interest in motorcycles encourages manufacturers to maintain and improve the quality of their products. A motorcycle consists of various interconnected components, including sprockets (gears), which play an important role as an integral part of the vehicle's functionality. This study aims to determine the effect of variations in heat treatment temperature on the hardness and microstructure of the 200cc Tiger motorcycle sprocket. In this study, temperature variations of 850°C and 900°C were used and the cooling media used were oil and water. Obtained from this study the average hardness values of temperature variations of 850°C and 900°C with oil cooling media, namely 3.683% and 10.856%. and water cooling media, namely 41.252% and 14.364%. There is an average result of the highest hardness value in the water cooling medium temperature of 850°C, namely 41.252%. The results of microstructural analysis using oil as a cooling medium showed that there was a ferrite content of 54.224% and a pearlite content of 45.776%. When the cooling medium used was water, it recorded a ferrite content of 51.788% with a pearlite content of 48.212%. Whereas in the condition without heat treatment, it was found that the ferrite content was 55.487% and the pearlite content was 44.513%. Microstructural testing also proved that the material that underwent heat treatment with water cooling had the highest level of hardness, followed by the use of oil as a coolant, while the material without treatment had the lowest hardness.

Keywords : *Heat Treatment, Sprocket Gear, Hardness, Microstructure.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor adalah alat transportasi masyarakat yang umum digunakan. Pengguna sepeda motor sekarang bertambah banyak di Indonesia. Banyaknya minat konsumen terhadap sepeda motor, menjadikan produsen harus menjaga dan meningkatkan kualitas produknya. Terdapat banyak bagian yang digunakan dalam perakitan sepeda motor itu sendiri, salah satunya adalah *sprocket (gear)* menjadi alat pelengkap yang penting dalam kendaraan sepeda motor tersebut.

Sprocket merupakan suatu komponen dari sepeda motor yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari mesin menuju roda belakang sepeda motor dengan bantuan rantai. Pada aplikasi bidang teknik otomotif *sprocket gear* termasuk dalam kategori penggerak tarik. Kerusakan yang sering dialami oleh *sprocket gear* adalah sering mengalami keausan. Jenis keausan yang terjadi pada komponen *sprocket gear* yaitu keausan adhesi dan abrasi. [1]

Pada aplikasinya, *sprocket gear* terkena beban luar yang salah satunya adalah gesekan, sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Usaha menjaga baja agar lebih tahan gesekan adalah dengan cara mengeraskan baja tersebut. Salah satu cara untuk mengeraskan baja adalah dengan perlakuan panas (*heat treatment*). Metode *heat treatment* untuk mengeraskan logam adalah *hardening*. *Hardening* adalah proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau diatas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat. [2]

Selain pengamatan pada kekerasan, struktur mikro juga masuk dalam pengamatan *sprocket* tersebut. Pada pengamatan strukturmikro tanpa perlakuan, fasa *ferrite* lebih dominan dan jarak antar fasa *ferrite* dan *pearlite* lebih renggang, sedangkan pada pengamatan strukturmikro dengan perlakuan terdapat perubahan fasa *pearlite* dari bentuk bulat menjadi besar dan berbentuk memanjang lebih dominan oleh struktur pearlite. [3].

Dengan latar belakang tersebut maka dalam penelitian ini akan mengambil judul ”**Pengaruh variasi temperatur terhadap kekerasan dan struktur mikro pada *sprocket* belakang honda Tiger 200 cc**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka, rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur perlakuan panas terhadap kekerasan pada *sprocket* motor tiger 200cc?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur perlakuan panas terhadap struktur mikro pada *sprocket* motor tiger 200cc?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka, tujuan dari analisa *Sprocket* dengan metode pengaruh variasi tempratur tersebut adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur perlakuan panas terhadap kekerasan pada *sprocket* motor tiger 200cc.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur perlakuan panas terhadap struktur mikro pada *sprocket* motor tiger 200cc.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi dari permasalahan diatas, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

- a. Mengkaji suhu temperatur *sprocket* yang telah dilakukan perlakuan panas dengan variasi temperatur 850°C dan 900°C.
- b. Melakukan uji mikro.
- c. Melakukan uji kekerasan *Rockwell*.

- d. Media pendingin yang digunakan adalah oli dan air.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dan referensi permasalahan keausan *sprocket gear* belakang motor tiger 200 cc.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isi keseluruhan dari penelitian ini maka sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang dibuatnya penelitian, perumusan pokok masalah, batasan permasalahan, tujuan yang akan dicapai, manfaat yang dapat dihasilkan, dan metodologi yang digunakan serta sistematika dari penulisan skripsi ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, guna mendukung, melandasi dan memperkuat penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, literatur serta penelitian terdahulu.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga membahas mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alur penelitian dan pengolahan data hasil dari eksperimen ini menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB IV : ANALISIS DATA

Dalam bab ini merupakan laporan hasil dari fenomena-fenomena pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan pokok dari penelitian sesuai tujuan yang ingin dicapai, serta saran untuk penelitian selanjutnya. Setelah adanya bab ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis variasi temperatur heat treatment terhadap kekerasan dan struktur mikro pada sprocket belakang honda tiger 200cc, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil rata - rata nilai kekerasan dari variasi temperatur 850°C dan 900°C dengan media pendingin oli yaitu 56,3 HRA dan 60,2 HRA dan media pendingin air yaitu 76,7 HRA dan 62,1 HRA. Terdapat hasil rata - rata nilai kekerasan tertinggi pada media pendingin air temperatur 850°C yaitu 76,7 HRA. Dan hasil presentase rata-rata nilai kekerasan dari material temperatur 850°C dengan media pendingin oli dan air sebesar 3,683% dan 41,252%. Sedangkan hasil presentase rata-rata nilai kekerasan dari material dengan temperatur 900°C media pendingin oli dan air sebesar 10,856% dan 14,364%. Terdapat hasil presentase rata-rata nilai kekerasan tertinggi pada material dengan media pendingin air temperatur 850°C sebesar 41,252%.
2. Hasil yang didapat dari pengujian struktur mikro dengan media pendingin oli didapatkan kandungan *ferrite* yaitu 54,224% dan kandungan *pearlite* yaitu 45,776%. Media pendingin air didapatkan kandungan *ferrite* yaitu 51,788% dan kandungan *pearlite* yaitu 48,212%. Tanpa perlakuan panas didapatkan kandungan *ferrite* yaitu 55,487% dan kandungan *pearlite* yaitu 44,513%. Hasil uji mikrostruktur ini diperoleh kekerasan tertinggi dari material dengan perlakuan panas dengan media pendingin air, diikuti oli dan tanpa perlakuan memiliki kekerasan paling rendah.

5.2 Saran

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan penelitian adalah :

1. Sebelum penelitian harus diperhatikan baik – baik mulai dari spesimen yang akan digunakan, jenis spesimen, spesifikasi, proses sebelum heat treatment dan sesudah heat treatment agar didapat hasil yang diinginkan dan hasil maksimal.
2. Mempersiapkan bahan atau alat - alat uji sebelum dimulainya penelitian sehingga didapatkan suatu hasil yang memuaskan dan juga meminim waktu.



Daftar Pustaka

- [1] T. C. Wahyudi, E. Nugroho, E. Budiyanto, and M. F. Maktum, “Kaji Eksperimen Pengaruh Variasi Temperatur Pemanasan dan Media Pendingin pada Proses Quenching terhadap Perubahan Kekerasan Sprocket Gear Sepeda Motor Non Original,” *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 6, no. 1, pp. 17–23, 2021, doi: 10.24967/teksis.v6i1.1232.
- [2] Y. Rizal and Ismardi, “Pengaruh perlakuan panas terhadap sifat kekerasan (hardness) pada roda gigi tarik sepeda motor honda,” *J. Fak. Tek. Univ. Pasir Pengaraian*, pp. 139–144, 2015.
- [3] M. Ali, “Analisa Kekerasan Dan Strukturmikro Pada Proses Perlakuan Hardening Quenching Dengan Material Sprocket Gear Menggunakan Temperatur Dan Variasi ...,” vol. 3, no. 2, 2020.
- [4] A. Wisnujati, P. Vokasi, and U. M. Yogyakarta, “Analisis perlakuan,” vol. 8, no. 1, pp. 127–134, 2017.
- [5] V. B. Sardi, S. Jokosisworo, and H. Yudo, “Pengaruh Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Baja ST 46 terhadap Uji Kekerasan, Uji Tarik, dan Uji Mikrografi,” vol. 6, no. 1, pp. 142–149, 2018.
- [6] D. Kurnia, B. Widodo, M. Anhar, A. Halim, P. Mesin, and P. N. Ketapang, “Journal Of Applied Mechanical Engineering And Renewable Energy (Jamere) Uji Kekerasan Bahan Gear Sprocket Dengan Campuran Timah (Sn),” *J. Appl. Mech. Eng. Renew. Energy (Jamere) Uji Kekerasan Bahan Gear Sprocket Dengan Campuran Timah (Sn)*, vol. 1, no. 1, pp. 16–19, 2021.
- [7] E. A. M. Daulay, “Pengaruh Variasi Waktu Proses Hard Chrome Pada Sprocket Gear Depan Sepeda Motor Terhadap Nilai Kekerasan Dan Keausan,” pp. 50–55, 2019.

- [8] F. P. Niron, A. D. Betan, A. Abdullah, and D. Hore, “Mechanical Properties of Imitation Sprocket Due to Treatment of Candlenut Shell Charcoal,” vol. 208, no. Icist 2020, pp. 217–221, 2021.
- [9] A. Khalid, R. Cahyadi, and P. Kapioro, “Analisa Pengaruh Beda Temperatur Pada Mikrostruktur Baja Carbon St 42,” *Politek. Negeri Banjarmasin, Banjarmasin*, vol. 2, no. 2, 2014.
- [10] * Deivandra, G. Bhakti, G. Dwi Haryadi, and Y. Umardani, “Analisis Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Hasil Las Titik Dan Brazing Untuk Industri Rumahan,” *J. Tek. Mesin S-1*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2013.
- [11] A. Syahrani, Naharuddin, and M. Nur, “Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro pada Pengelasan Smaw Stainless Steel 312 dengan Variasi Arus Listrik,” *J. Mek.*, vol. 9, no. 1, pp. 814–822, 2018.
- [12] Y. Handoyo, “Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45C Terhadap Sifat Mekanis,” *Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45C Terhadap Sifat Mek.*, vol. 3, no. 2, pp. 102–115, 2015.
- [13] D. Pradana, “Diagram Heat Treatment,” pp. 4–13, 1999.
- [14] A. I. Sultoni and S. Surabaya, “Studi Uji Kekerasan Rockwell Superficial VS Micro Vickers,” no. December 2017, 2020.