

ANALISA KEKERASAN DUDUKAN KATUP MENGGUNAKAN BAHAN LOGAM FERRO DENGAN SISTEM PERLAKUAN PANASPADA MOBIL COLT DIESEL

Richardo Chonfu M. Sinaga, Junaidi, Din Aswan Amran Ritonga

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M Joni No 70 C, Kota Medan

rsinaga265@gmail.com; junaidi.stth@gmail.com

Abstrak

Mesin diesel merupakan mesin pembakaran yang melakukan proses pembakaran dengan menggunakan bahan bakar solar, pada mesin diesel khususnya mesin mobil colt diesel sangat umum dan dikeluhkan oleh para pengguna atau pengemudi karena mesin mobil colt diesel termasuk salah satu mesin mobil tua. Kebocoran dudukan katup sangat rentan terjadi pada setiap mobil, akibatnya karena muatan melebihi kapasitas mobil tersebut. Oleh karena itu, dudukan katup harus diganti dengan yang baru agar mobil dapat digunakan kembali. Bidang mekanik dan pemesinan secara tidak langsung juga dituntut untuk berkembang pula untuk mengimbangi dunia industri yang semakin maju. hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya tahan material agar sesuai dengan kinerja mesin yang diharapkan. Syarat umum material ialah mempunyai kekuatan, kekerasan, kekakuan, dan pemeliharaannya. Proses pendinginan pada mobil colt diesel juga bisa dilakukan dengan pengoptimalan fungsi oli sebagai pendingin. Langkah yang sudah di terapkan adalah pendinginan oli dengan mempergunakan oli medistran sc. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tingkat kekerasan atau kekuatan dudukan katup bahan logam ferro. Diawali dengan proses pengukuran nilai kekerasan dudukan katup, proses perlakuan panas, pendinginan dan melakukan perbandingan nilai kekerasan dudukan katup paduan logam ferro.

Kata Kunci: Dudukan Katup, Mobil Colt Diesel, Pengujian Kekerasan dan Perlakuan Panas

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dalam dunia perindustrian saat ini merupakan bagian dari perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi, serta inovasi yang pada saat ini telah berjalan dengan pesat seiring lajunya zaman. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan kemudahan dan efisiensi penggunaan angkutan mobil dalam berbagai kebutuhan transportasi darat. Mobil sangat dibutuhkan di kalangan masyarakat Indonesia, salah satu contohnya adalah mobil Colt Diesel.

Standard ukuran muatan mobil Colt Diesel khususnya truk 5 ton, tetapi banyak masyarakat melebihi kapasitas tersebut, sehingga muatan 6,5 ton. Dampak terhadapmu itu membuat mobil akan kekurangan performa terhadap mesinnya sehingga mudah mengalami kerusakan. Ada beberapa bagian mobil yang sangat mudah mengalami kerusakan, contohnya keausan ring piston yang berdampak berasap dan performanya menurun, dan ada juga akibat fatal yaitu kebocoran dudukan katup yang membuat mobil tidak dapat digunakan untuk beroperasi lagi.[1]

Adapun rumusan masalah yang dibuat pada penelitian ini yaitu: Faktor apakah yang mempengaruhi peningkatan kekerasan dudukan katup pada material logam ferro? Hasil perlakuan panas pada dudukan katup mobil colt diesel terhadap material logam ferro.

Tujuan penelitian dari analisis kekerasan dudukan katup Colt Diesel menggunakan sistem perlakuan panas pada material logam ferro adalah: Untuk mengetahui proses pembuatan dudukan katup, Untuk mengenal jenis logam ferro dalam

pembuatan dudukan katup, Untuk mengetahui hasil perbedaan dudukan katup menggunakan logam ferro dengan perlakuan panas pada material besi tuang putih dan besi tuang mampu tempa, Untuk mengetahui kekuatan material logam ferro yang terkandung pada dudukan katup mobil colt diesel, yang mendapat pengaruh dari hasil pemanasan dengan suhu 350°C yang di dinginkan dengan proses oli pendinginan, Dalam pemanasan dengan suhu 350°C pada dudukan katup mobil colt diesel mendapatkan proses pengerasan (*hardening*) dengan waktu pemanasan 30 menit.

Logam Ferro (Logam Besi) adalah suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi. Untuk menghasilkan suatu logam paduan yang mempunyai 2 sifat yang berbeda dengan besi dan karbon maka dicampur dengan bermacam logam yang lainnya. Logam adalah elemen kerak bumi (mineral) yang terbentuk secara alami.

Logam non ferro atau logam bukan besi adalah logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe). Logam non ferro murni kebanyakan tidak digunakan begitu saja tanpa dipadukan dengan logam lain, karena biasanya sifat-sifatnya belum memenuhi syarat yang diinginkan. Kecuali logam non ferro murni, platina, emas dan perak tidak dipadukan karena sudah memiliki sifat yang baik, misalnya ketahanan kimia dan daya hantar listrik yang baik serta cukup kuat, sehingga dapat digunakan dalam keadaan murni.

Kekerasan adalah ketahanan suatu material terhadap deformasi pada daerah lokal dan permukaan material, dan khusus untuk deformasi

yang dimaksud adalah deformasi plastis. Sedangkan pengertian dari kekuatan adalah material terhadap deformasi plastis secara global. Pengujian kekerasan dengan metode Brinell Hardness bertujuan menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap benda uji (spesimen) yang berupa bola baja ataupun kerucut intan yang ditekan pada permukaan material uji tersebut. Pengukurannya dapat dilakukan dengan bantuan sebuah kerucut intan dengan sudut puncak 120° dan ujungnya yang dibulatkan sebagai benda pendesak (indenter).[2]

Perlakuan panas adalah suatu proses pemanasan sampai suhu tertentu dan selama waktu tertentu kemudian diikuti dengan pendinginan dengan media pendinginan tertentu untuk mengubah sifat fisik dan mekanik logam tanpa mengubah ukurannya. Dalam proses Perlakuan panas ada tiga hal yang harus dilewati yaitu: Proses pemanasan Perlakuan panas berlaku untuk logam dalam keadaan padat karena memiliki struktur kristal.[3]

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

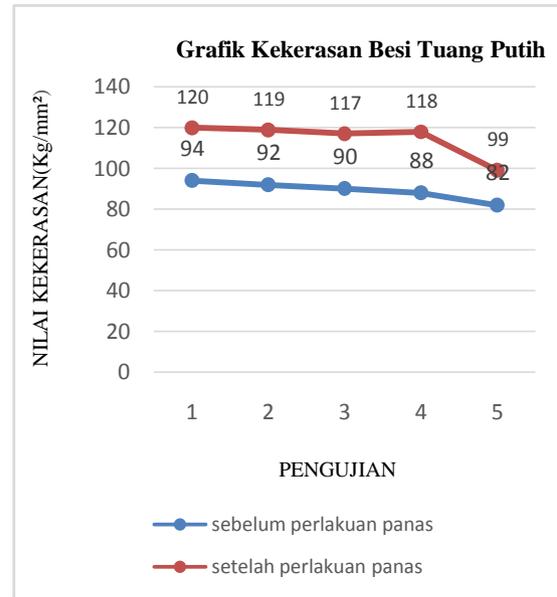
2.1 Nilai kekerasan bahan material besi tuang putih sebelum dan sesudah perlakuan panas.

Tabel 1. Nilai kekerasan bahan material besi tuang

Pengujian	Sebelum Perlakuan Panas	Setelah Perlakuan Panas
	Nilai Kekerasan (HL) Kg/mm ²	Nilai Kekerasan (HL) Kg/mm ²
1	94,8	120
2	92,5	119
3	90,5	117
4	88,4	110
5	82,1	99,0
Rata-Rata	89,66	113

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan material besi tuang putih sebelum perlakuan panas adalah 89,66Kg/mm². Setelah mendapat perlakuan panas nilai kekerasannya mengalami pertambahan namun tidak signifikan hanya berkisar 10 -20 Kg/mm². Sehingga rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan materialbesi tuang putih setelah perlakuan panas adalah 113 Kg/mm².

Pada Gambar 1 menunjukkan grafik hasil dudukan katup pada mobil colt diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang putih, sedangkan warna biru sebelum perlakuan panas dan warna orange setelah perlakuan panas. Dalam hasil dudukan katup terlihat pada warna orange lebih tinggi dari pada warna biru dalam perlakuan panas tersebut.



Gambar 1. Grafik perbandingan dudukan katup besi tuang putih Sebelum dan sesudah perlakuan panas

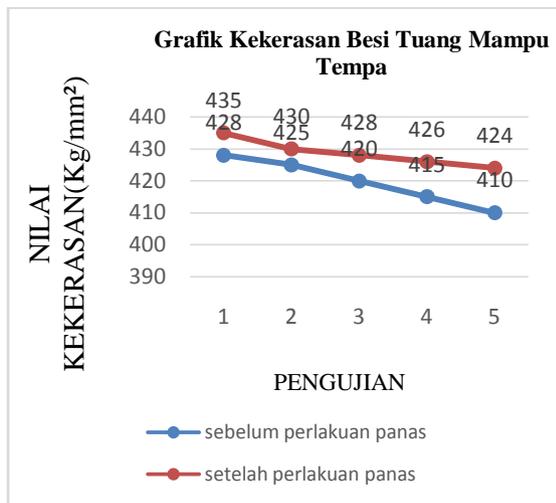
2.2 Nilai kekerasan bahan material besi mampu tempa sebelum dan sesudah perlakuan panas

Tabel 2. Nilai kekerasan bahan material besi

Pengujian	Sebelum Perlakuan Panas	Setelah Perlakuan Panas
	Nilai Kekerasan (HI) Kg/mm ²	Nilai Kekerasan (HI) Kg/mm ²
1	428	435
2	425	430
3	420	428
4	415	426
5	410	424
Rata-Rata	419,6	428,6

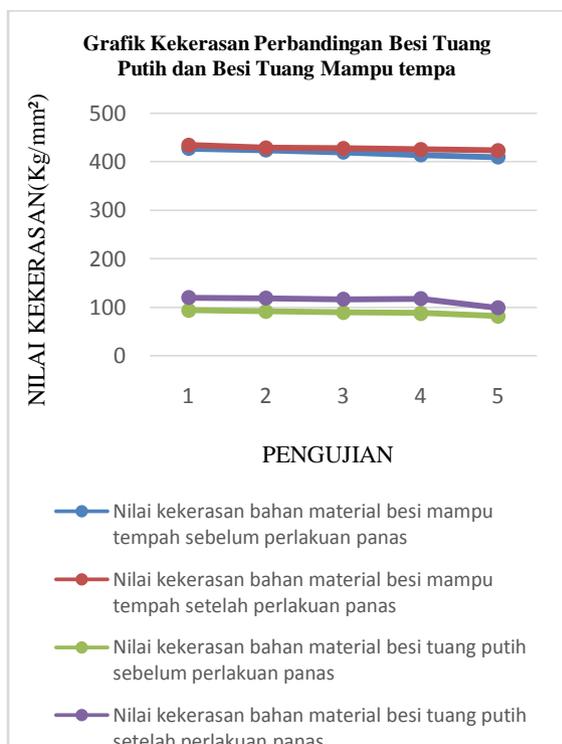
Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kekerasan dudukan katup dari bahan besi mampu tempa sebelum perlakuan panas adalah 419,6 Kg/mm². Setelah mendapat perlakuan panas nilai kekerasannya mengalami pertambahan namun tidak signifikan hanya berkisar 24-35 Kg/mm². Sehingga rata-rata nilai kekerasan dudukan katup bahan besi tuang mampu tempa setelah perlakuan panas adalah 428,6 Kg/mm².

Pada Gambar 2, grafik warna biru menunjukkan hasil kekerasan dudukan katup pada mobil Colt Diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang putih sedangkan warna merah menunjukkan hasil kekerasan dudukan katup pada mobil Colt Diesel dengan menggunakan material logam ferro jenis besi tuang mampu tempa.



Gambar 2. Grafik Perbandingan dudukan katup besi tuang mampu tempa sebelum dan sesudah perlakuan panas

Dari hasil perbandingan kekerasan dudukan katup menggunakan material besi tuang putih dari toko sparepart dan material besi tuang mampu tempa yang dibuat oleh penulis, hasil perbandingannya yang lebih baik untuk ukuran mobil colt diesel adalah dengan menggunakan material besi tuang mampu tempa, karena hasil kekerasan yang didapat sesuai ukuran mobil colt diesel.



Gambar 3. Grafik Gabungan Perbandingan kekerasan besi tuang putih dan besi tuang mampu tempa

Dari grafik gabungan perbandingan nilai kekerasan diatas dapat kita lihat bahwa garis grafik dengan warna merah untuk nilai kekerasan bahan besi tuang mampu tempa setelah perlakuan panas berada di atas dan garis grafik dengan warna kuning untuk nilai kekerasan bahan besi tuang putih setelah perlakuan panas berada di bawah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan dudukan katup bahan besi mampu tempa lebih besar dari pada dudukan katup jenis besi tuang putih.

III. KESIMPULAN

Analisa kekerasan dudukan katup dengan uji material logam ferro yang dilakukan oleh penulis, maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisa dudukan katup dilakukan dengan menggunakan mesin leeb hardness tester TD2 dan pengujian perlakuan panas dengan tungku pemanas di CV. Saudara Teknik, proses Analisa dudukan katup ini dilakukan mulai dari pemilihan bahan, peralatan yang digunakan sampai proses pembubutan dudukan katup dan pengujian kekerasan.
2. Dalam Analisa ini untuk material yang digunakan oleh penulis adalah logam ferro dengan jenis besi tuang mampu tempa dan besi tuang putih.
3. Hasil Analisa dudukan katup dengan menggunakan logam ferro jenis besi tuang mampu tempa lebih baik dari pada besi tuang putih yang didapat ditoko-toko sparepart.
4. Dalam mengetahui kekuatan material logam ferro yang terkandung pada dudukan katup colt diesel, mendapat pengaruh dari hasil pemanasan dengan suhu 350°C yang diinginkan.
5. Setelah dilakukan proses perlakuan panas (*heat treatment*) dengan suhu 350°C dan waktu 30 menit pada dudukan katup bahan paduan logam ferro mengalami peningkatan nilai kekerasan dengan penggunaan media pendingin oli.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Suhendro, 2016, *Analisa Sitting Mobil L300 Diesel Menggunakan Uji Vakum*.
 [2] H. Setiawan, 2013, *Pengujian Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Produk Cor Propeler Kuningan,* SIMETRIS, vol. 3, no. 1, pp. 2252–4983.
 [3] Z. Arif and T. Kamaruzzaman, 2015, *Simulasi Distribusi Aliran Temperatur Pada Lapisan Dinding Tungku (Furnace) Dengan Menggunakan Program Ansys 5 , 4, J. Ilm. JURUTERA*, vol. 02, no. 01, pp. 096–101

- [4] I. Supu, B. Usman, S. Basri, and Sunarmi, 2016, *Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda*, *Dinamika*, vol. 07, no. 1, pp. 2087–7889.
- [5] N. M. Herlina, F., Firman M., 2016, *Analisa Uji Kekerasan Baja Vcn 150 Pada Poros Baling-Baling Pisau Mesin Crusher*, *Tek. Mesin UNISKA*, vol. 01, no. 02, pp. 26–32.
- [6] Sumpena and Wardoyo, 2018, *Pengaruh Variasi Temperature Hardening Dan Tempering Paduan Almgisi-Fe12% Hasil Pengecoran Terhadap Kekerasan*, *Engine*, vol. 2, no. 1, pp. 26–32.
- [7] A. Shahzad *et al.*, 2019, *Analisis Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Besi Cor Kelabu FC 25 Dengan Mangan 1,2 %*, *E-Jurnal Manaj. Univ. Udayana*, vol. 4, no. 3, pp. 1–21.
- [8] D. Purwanto and R. A. Nasa, 2021, *Perancangan Tungku Pemanas Dengan Menggunakan Kanthal a1*, *Media Mesin Maj. Tek. Mesin*, vol. 22, no. 1, pp. 13–21, doi: 10.23917/mesin.v22i1.12462.
- [9] T. Hidayat, 2019, *Alat Bantu Pendinginan Filter Oli Mobil*, *T R a K Si*, vol. 19, no. 1, p. 9, 2019, doi: 10.26714/traksi.19.1.9-19.
- [10] F. A. Rauf, F. P. Sappu, and A. M. A. Lakat, 2018, *Uji Kekerasan dengan Menggunakan Alat Microhardness Vickers pada Berbagai Jenis Material Teknik*, *J. Tekno Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 21–24.