

PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN INHIBITOR TEH BUBUK TERHADAP KEKERASAN PEGAS DAUN HASIL *QUENCHING*

Muhammad Fachruriza Ridwan¹⁾, Xander Salahudin²⁾, Nani Mulyaningsih³⁾.

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

Jalan Kapten Suparman No 39 Potrobangsari Magelang Jawa Tengah 56116

e – mail : muhammadfachruriza17@gmail.com¹⁾, xander@untidar.ac.id²⁾,

nani_mulyaningsih@untidar.ac.id³⁾.

Abstract

The decrease in mechanical properties causes the spring to not be reused completely, to improve the mechanical properties of leaf spring steel can be done by heat treatment with 900o temperature with a holding time of 1 hour and quenching using water media, the water used is PDAM water, expected after the treatment can increase the hardness of leaf spring steel the feasibility standard of use, quenching is applied in the leaf spring of the car to improve the quality of the spring quality. In this study, powder tea inhibitors were used as coatings and how the inhibitors affected the leaf spring steel hardness. The results showed that the spesimens produced from quenching which had been soaked in inhibitors experienced an increase in violence but were not significant with an average yield above 765.6 VHN. The results obtained from the percentage quenching spesimens were 75%, then increased 2.60% in spesimens that had been given inhibitors 15% and 20%, and increased in spesimens that had been given inhibitors 25% with a percentage of hardness of 2.82%.

Keywords: carbon steel, inhibitor, leaf spring, quenching

1. PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan sifat mekanik baja pegas daun dapat dilakukan dengan cara *heat treatment* dan *quenching*. Penurunan sifat mekanik menyebabkan pegas tidak dapat digunakan kembali dengan sempurna, untuk meningkatkan sifat mekanik baja pegas daun dapat dilakukan dengan cara *heat treatment* dengan temperatur 900° dengan *holding time* selama 1 jam dan *quenching* menggunakan media air, air yang digunakan ialah air PDAM, kemudian spesimen hasil *quenching* diberi inhibitor dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%. Diharapkan setelah diberi perlakuan dan direndam didalam inhibitor dapat menaikkan kekerasan baja pegas daun standar kelayakan penggunaan. Dalam penelitian ini digunakan inhibitor teh bubuk sebagai pelapisan dan bagaimana pengaruh inhibitor terhadap kekerasan baja pegas daun.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, awalnya pegas daun dipotong – potong dengan ukuran yang sudah ditentukan, kemudian pegas daun yang sudah dipotong di *quenching* terlebih dahulu proses *quenching* itu sendiri pun sudah ditentukan dengan menggunakan temperatur 900°C dengan *holding time* selama 1 jam dan media pendinginan yang digunakan yaitu air biasa, setelah di *quenching* pegas tersebut dibersihkan. Spesimen akan melalui uji kekerasan.



Gambar 1. Spesimen uji yang digunakan

Untuk uji kekerasan yaitu sebelum, sesudah *diquenching* dan setelah direndam inhibitor, spesimen dibersihkan terlebih dahulu hingga benar – benar bersih, bila perlu dilakukan pengamplasan hingga permukaan menjadi rata dan halus, setelah spesimen bersih dan halus kemudian diuji menggunakan metode Vickers dengan beban 40kg dengan waktu tahan 5 detik.

Larutan Inhibitor

Inhibitor yang digunakan terbuat dari ekstrak teh sariwangi dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%. Untuk melarutkan dibutuhkan senyawa pelarut yaitu etanol/alkohol dengan konsentrasi 70%.

Pengujian kekerasan

Karena pengujian menggunakan makro Vickers, jadi beban yang digunakan dalam penelitian adalah 40kg, indentor yang digunakan berbentuk piramida dengan sudut 136° . Hasil dari pengujian akan dilihat menggunakan mikroskop untuk mengetahui panjang diagonal yang dihasilkan. Perhitungan pengujian kekerasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini :

$$VHN = \frac{2p \sin(\frac{\theta}{2})}{d^2} = \frac{1.854 p}{d^2} \quad (1)$$

Dengan catatan :

- VHN = *Vickers Hardness Number*
 P = Beban (kg)
 d = Diagonal rata-rata (mm)
 θ = Sudut intan (136°)

Tabel Perincian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pegas daun mobil bekas yang sudah dipotong dengan ukuran 3 cm x 5 cm x 0,6 cm. Pegas sebelum *diquenching* disisihkan 4 spesimen untuk uji komposisi 1 buah spesimen dan kekerasan sebelum *quenching* 3 buah spesimen, kemudian spesimen dengan jumlah 12 diberi perlakuan panas *heat treatment* dengan temperatur 900°C dengan *holding time* 1 jam setelah itu *diquenching* dengan media air. Air yang digunakan adalah air PDAM.

Tabel 1. Jumlah Spesimen Uji

Jenis Pengujian	Spesimen Uji
Uji Komposisi	1
Uji Kekerasan	15
Jumlah	16

Tabel 1 menunjukkan jumlah spesimen uji yang dibutuhkan dalam melaksanakan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil uji komposisi

Uji komposisi dilakukan di PT. ITOKOH CEPERINDO Klaten Jawa Tengah. Spesimen yang diuji pegas daun mobil bekas.

Tabel 2. Hasil uji komposisi

Unsur	Kadar %
Fe	97,1659

S	0,0107
Al	0,0357
C	0,6018
Ni	0,0761
Nb	0,0085
Si	0,3295
Cr	0,7267

Tabel 2 menunjukkan hasil uji komposisi spesimen baja pegas daun. Pegas daun yang digunakan ini setelah diuji komposisi mengandung unsur karbon 0,6018, dalam hal ini baja tersebut termasuk baja karbon tinggi.

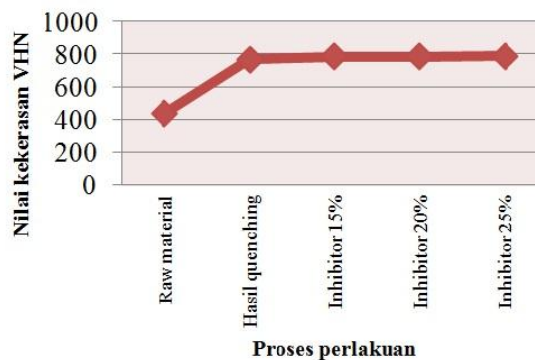
2. Uji kekerasan

Uji kekerasan ini dilakukan untuk mengetahui kekerasan permukaan spesimen dan membandingkan hasil pengujian sebelum dan sesudah diquenching serta pengaruh inhibitor terhadap kekerasan spesimen. Pengujian dilakukan dengan mengambil titik acak. Dari hasil pengujian kemudian diambil rata – ratanya.

Tabel 3. Rata – rata dan persentase kenaikan

No.	Material hasil <i>quenching</i>	Nilai (VHN)	Persentase Kenaikan
1	Raw material	434,2	-
2	Setelah <i>quenching</i>	765,6	76%
3	Dengan inhibitor 15%	785,5	2,60%
4	Dengan inhibitor 20%	785,5	2,60%
5	Dengan inhibitor 25%	787,2	2,82%

Tabel 3 diatas menunjukkan hasil rata – rata dan persentase kenaikan dari hasil uji kekerasan yang dilakukan. Setelah didapatkan hasil pengujiannya kemudian akan ditampilkan dalam bentuk grafik seperti berikut:



Gambar 2. Hasil uji kekerasan

Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa terdapat kenaikan kekerasan yang signifikan pada spesimen hasil *quenching* dengan nilai kekerasan 765,6 VHN, kemudian meningkat kembali pada spesimen yang telah direndam didalam inhibitor 15% dengan nilai 785,5 VHN. Nilai kekerasan pada spesimen dengan inhibitor 20% menghasilkan 785,5 VHN dan kembali meningkat pada 25% dengan nilai 787,2 VHN, hal tersebut dikarenakan inhibitor membentuk lapisan ion pada permukaan spesimen hasil *quenching* sehingga saat dilakukan pengujian terjadi peningkatan kekerasan spesimen.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap baja karbon tinggi dengan variasi penambahan inhibitor terhadap kekerasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan inhibitor teh ternyata sedikit mempengaruhi kekerasan material yang direndam. Dari hasil uji kekerasan yang dilakukan, untuk *raw* material menghasilkan nilai 434.2 VHN, pada spesimen hasil *quenching* menghasilkan 765.6 VHN, pada spesimen yang direndam inhibitor 15% dan 20% menghasilkan nilai yang sama yaitu 785.5 VHN, pada spesimen yang direndam 25% inhibitor menghasilkan nilai kekerasan yaitu 787.2 VHN.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdunaser, 2012, Pengaruh Proses Hardening dan Tempering terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro pada Baja Karbon Sedang Jenis CM 447, Institute Saint dan Teknologi Nasional, Jakarta
- Towaha, Bilittari., 2013, Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia Sinensis*). Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Volume 19 No 3
- Kusuma., 2017, Studi Pengaruh Waktu Perendaman Quenching Partitioning terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Baja AISI 51B60 dan Baja AISI 9260 Bekas, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya
- Prabowo, Rekto, N., 2012, Pengaruh Jenis Media Quenching terhadap Laju Korosi pada Baja ST – 42, Instuisi Teknologi dan Seni, Jurnal Korosi. Bogor
- Yanuar, Prasetya, A., 2016, Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa Dalam Larutan Air Laut Buatan, Jurnal Teknik ITS. Vol. 5, No. 2 (2337 – 3539), Surabaya
- Saputra, Rudi, Tyastomo, E., 2016, Perbandingan Kekerasan dan Struktur Mikro Pegas Daun yang Mengalami Proses Heat Treatment, Jurnal Teknik UPN, Vol. 12 Nomer 2 185 – 193, Jakarta