

ANALISA PENGARUH NORMALIZING TERHADAP KEKERASAN BAJA PEGAS DAUN

Muhammad Febriansyah¹⁾, Ahmad Junaidi²⁾, Ella Sundari²⁾

¹⁾ Mahasiswa Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

²⁾ Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Email Korespondensi: ellasundari@polsri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Received:
04/02/2022

Accepted:
14/07/2022

Online-Published:
18/07/2022

ABSTRAK

Sejalan dengan perkembangan gaya hidup masyarakat akan berkorelasi dengan meningkatnya kebutuhan akan kendaraan. Pada kendaraan roda empat, Suspensi adalah salah bagian yang penting karena merupakan salah satu factor yang mempengaruhi kenyamanan pengemudi dan keselamatan pengemudi. komponen utama dari suspensi adalah Pegas dan merupakan bagian yang berfungsi untuk menyerap beban dinamis dari permukaan jalan dan juga merupakan penyerap getaran roda sehingga tidak langsung diteruskan ke rangka kendaraan dan sebagai pembatas roda agar tidak bersentuhan dengan permukaan jalan. Dari hasil pengujian didapatkan spesimen kekerasan raw material dan spesimen setelah di lakukan normalizing, pada raw material kekerasan rata-rata didapatkan sebesar 47,6 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 800° mendapatkan kekerasan rata-rata 29,3 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 850° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 35,3 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 900° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 41 HRa.

Kata Kunci : ANOVA, Kekerasan

ABSTRACT

Along with the development of people's lifestyles resulted in an increasing need for vehicles. In four-wheeled motorized vehicles, the suspension system is a very important part because it can affect the safety and comfort for the rider. The spring is the main component in the vehicle suspension which acts as a medium to receive dynamic loads from the road surface and vibrations on the wheels so that they are not transmitted to the vehicle frame directly and keep the wheels in contact with the road surface. the results of testing the raw material hardness specimens and specimens after normalizing, the average hardness of raw materials is 47.6 HRa, the specimens after normalizing at a temperature of 800° get an average hardness of 29.3 HRa, on the specimens the results after normalizing at a temperature of 850° get an average hardness of 35.3 HRa, the specimens after normalizing at a temperature of 900° get an average hardness of 41 HRa.

Keywords: ANOVA, Hardness.

© 2022 The Authors. Published by
Machinery: Jurnal Teknologi Terapan

doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.6857466>

1 PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya gaya hidup masyarakat, kebutuhan akan kendaraan semakin meningkat. Dalam hal ini, mobil merupakan salah satu kendaraan yang paling disukai karena fitur unggulannya, keamanan, kenyamanan dan kapasitas penumpangnya. Untuk kendaraan, sistem suspensi kendaraan juga harus diperhatikan untuk menunjang keselamatan dan kenyamanan pengemudi..

Pada kendaraan roda empat, kendaraan utilitas dengan sistem suspensi kaku, biasanya digunakan pegas daun karena dapat menahan beban dinamis yang besar jika dibandingkan dengan jenis pegas lain. (Miftaql Hudha,2017)

Model pegasnya sendiri juga berbeda-beda tergantung dari karakteristik masing-masing model yang tentunya berbeda-beda. Seperti pegas torsi, pegas koil, pegas daun, dan pegas cakram. Menurut standar saat ini untuk pembuatan pegas, bahan yang digunakan dan sifat mekaniknya juga berbeda. Salah satu bahan dasar yang memiliki daya elastisitas, kekuatan tarik tinggi, serta memiliki ketahanan korosi adalah JIS SUP 9A. Bahan JIS SUP 9A yang lebih baik daripada baja karbon lainnya.. (Hotmartua,2018)

Proses *Normalizing* adalah perlakuan panas dimana proses dilakukan perlakuan pemanasan mencapai temperatur austenisasi (temperatur *eutectoid*), dan kemudian dilakukan proses pendinginanperlahan pada udara (*still air* atau *slightly agitated air*). Umumnya proses *normalizing* dilakukan pada temperatur 55°C diatas *upper critical line* pada diagram fasa Fe – Fe₃C, Untuk baja *hypoeutectoid* temperatur pemanasan dilakukan diatas garis A_{c3} sedangkan untuk baja *Hypereutectoid* temperatur pemanasan dilakukan diatas garis A_{cm}. Proses pemanasan harus menghasilkan fasa austenit dengan stuktur kristal FCC secara homogen, dan dilanjutkan dengan proses pendinginan yang benar. (ASM,2005)

Menurut Fahmi (Fahmi 2007), tujuan dari *Normalizing* untuk memperbaiki struktur butiran logam yang mengalami deformasi akibat proses pengerjaan. Hasil dari proses ini butiran logam menjadi halus, berbentuk bola dan homogen, disamping sifat mampu mesin dan mampu bentuk logam menjadi lebih baik. Dampak negative *normalizing* adalah menurunkan ketangguhan bahan logam. Indikator ketangguhan logam ditentukan oleh kekerasan (hardness).

Untuk menentukan temperatur pemanasan dari suatu pengujian dan dapat menentukan perlakuan panas maka dapat menggunakan suatu diagram, dimana diagram tersebut dapat memudahkan menentukan temperatur pemanasan, diagram tersebut disebut dengan Diagram Fasa Fe – C. (Callister, 2007).

Saefuloh, dkk (2018) mengkaji baja paduan laterit dengan perlakuan *tempering* dan *quenching* pada suhu 100°C hingga 300°C. Hasil yang didapatkan adalah pada spesimen perlakuan *quenching* dengan udara akan terbentuk struktur ferit dan ferlit yang memberikan keuletan yang lebih baik dibandingkan spesimen yang diquencing dengan media minyak air dan pelumas. Didapat Nilai kekerasan spesimen di *quenching* dengan media udara meningkat sebesar 20 VHN. Hasil uji impak pada specimen yang di-*quenching* dengan media udara menunjukkan patahan ulet..

2 BAHAN DAN METODA

Langkah-langkah penelitian digambarkan dalam diagram alir berikut

2.1 Metode Analisa Penelitian

Untuk dapat mengetahui hasil dari penelitian ini maka pada Bab ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan penelitian ini dari segi proses pelaksanaan dan prosedur penelitian yang dilakukan pada saat pengujian benda uji sehingga dapat dilihat hasil dari penelitian ini. Implementasi dimulai dengan persiapan benda uji. Benda uji untuk diuji. Ada beberapa pengujian yang di lakukan antara lain meliputi uji kekerasan sesudah di *normalizing* adapun prosedur yang dilakukan tentang proes penelitian meliputi :

1. Persiapan bahan yang akan di uji
2. Pemotongan spesimen benda uji
3. Proses *Normalizing*
4. Proses pendinginan menggunakan udara
5. Pengujian kekerasan menggunakan Rockwell
6. Pengambilan data menggunakan metode ANOVA

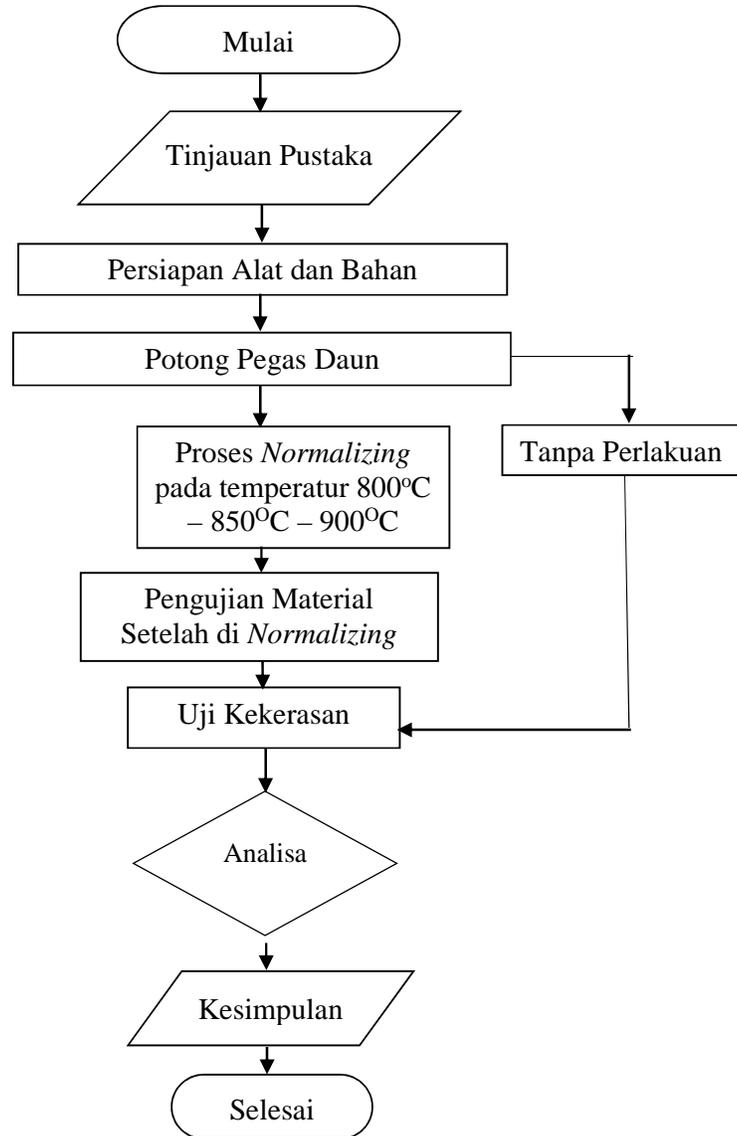
2.2 Alat

Penelitian ini memerlukan alat- alat sebagai berikut :

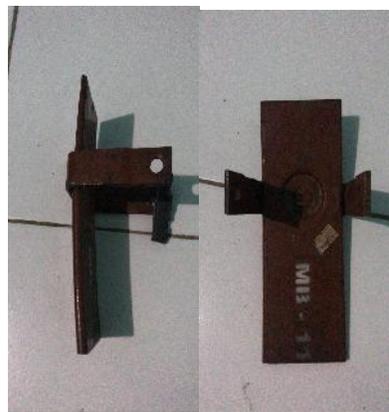
1. Dapur Furnished
2. Alat Penjepit
3. Gerinda Potong
4. Alat uji kekerasan Rockwell

2.3 Bahan

- a. Pegas daun (mobil mitsubishi L300)



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Pegas daun

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian

Setelah melakukan penelitian maka didapatkan hasil uji kekerasan sebagai berikut:

a. Data Hasil

Tabel 1. Raw Material

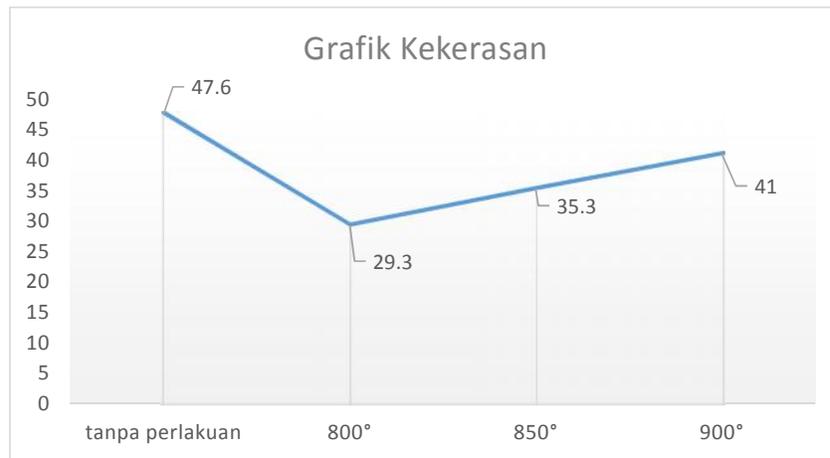
No	Spesimen	Indentor	Titik	Nilai HRa	Hra rata-rata
1	Tanpa perlakuan	Intan radius lengkung 0,2 mm sudut 120°	1	48	47.6
2			2	46	
3			3	49	

Tabel 2. Spesimen setelah dilakukan normalizing

No	Spesimen	Indentor	Titik	Nilai HRa	HRa rata-rata
1	<i>Normalizing 800°</i>	Intan radius lengkung 0,2 mm sudut 120°	1	26	29.3
2			2	40	
3			3	22	
1	<i>Normalizing 850°</i>	Intan radius lengkung 0,2 mm sudut 120°	1	33	35.3
2			2	38	
3			3	35	
1	<i>Normalizing 900°</i>	Intan radius lengkung 0,2 mm sudut 120°	1	41	41
2			2	43	
3			3	39	

Pada tabel 2 didapatkan hasil pengujian spesimen kekerasan raw material dan spesimen setelah di lakukan normalizing, pada raw material kekerasan rata-rata didapatkan sebesar 47,6 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 800° mendapatkan kekerasan rata-rata 29,3 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 850° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 35,3 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 900° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 41 HRa.

3.2 Grafik Kekerasan



Gambar 3. Grafik Kekerasan

Pada grafik kekerasan terlihat bahwa raw material memiliki tingkat kekerasan yang tinggi hal ini disebabkan oleh komposisi unsur kimia paduan yang dimiliki spesimen raw material memiliki tingkat rata – rata yang tinggi.

Sedangkan grafik kekerasan material yang telah mengalami normalizing mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh tidak nya di tambah carbon saat di panaskan, dan di normalizing menggunakan udara.

Menggunakan benda yang tanpa perlakuan ,karna benda yg telah di normalizing tidak di tambah karbon jadi lebih rendah dari benda tanpa perlakuan.

3.3 Statistik hasil Uji Kekerasan Menggunakan Metode ANOVA

Analisa data statistic menggunakan dengan software Microsoft excel, untuk mempermudah perhitungan, ketetapan = 0,05 atau 5%. Tabe 3 menunjukkan Anova 1 Arah.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kekerasan

Bahan Uji	800	850	900	Jumlah
1	26	33	40	
2	40	38	43	
3	22	35	39	
Jumlah	88	106	122	316
Pengamatan	3	3	3	9
Rata-Rata	29.33333333	35.3333	40.6667	105.333

Tabel 4. Rangkuman hasil perhitungan statistic anova 1 arah

Groups	Count	Sum	Average	Variance
800	3	88	29.33333	89.33333
850	3	106	35.33333	6.333333
900	3	122	40.66667	4.333333

Tabel 5. Perhitungan Anova 1 Arah

Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	192.8889	2	96.44444	2.893333	0.131911	5.143253
Within Groups	200	6	33.33333			
Total	392.8889	8				

Dari tabel 5 nilai F(Hitung) dibandingkan dengan F tabel (Fcrit) terlihat bahwa F hitung (2.893333) lebih kecil dari pada F tabel (5.143253), serta P-value (0.131911) lebih besar dari (0.05) maka H1 ditolak dan Ho diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi perbedaan pengaruh kekerasan terhadap suhu Normalizing

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil spesimen kekerasan raw material melalui normalizing, pada raw material kekerasan rata-rata dengan nilai sebesar 47,6 HRa, pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 800° mendapatkan kekerasan rata-rata 29,3 HRa,
2. Pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 850° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 35,3 HRa,
3. Pada spesimen hasil setelah di normalizing pada suhu 900° mendapatkan hasil kekerasan rata-rata 41 HRa.
4. Berdasarkan data perbandingan nilai F hitung (F) dengan F tabel (Fcrit) terlihat bahwa F hitung (2.893333) lebih kecil dari pada F tabel (5.143253), serta P-value (0.131911) lebih besar dari (0.05) maka Ho diterima dan H1 ditolak. sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh kekerasan terhadap suhu normalizing

DAFTAR PUSTAKA

- ASM International. *ASM Handbook Volume 4 Heat Treating*. ASM International, 2005
- Afif, Fahmi Ainun. Pengaruh Proses Normalizing Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Pada Pipa SA 179 Yang Telah Mengalami Pembengkokan. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- Callister, William D., Jr. David G. Rethwisch. 2007. *Material Science and Engineering: An Introduction 7th Edition*. John Wiley and Sons, Inc., USA
- Hotmartua, Hotmartua Pengaruh Proses Tempering dan Normalizing terhadap Baja Pegas Daun. Diss. Universitas Negeri Padang, 2017.
- Hudha, Miftaqul. Analisa Rekondisi Baja Pegas Daun Bekas SUP 2A Dengan Metode QuenchTemper Pada Temperatur Tempering 480 C Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- Saefuloh, Iman,. Haryadi. Abdurrofi Zahrawani. Bintang Adjiantoro. 2018. *Pengaruh Proses Quenching Dan Tempering Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Paduan Laterit*. Flywheel: Jurnal Teknik Mesin Untirta, Vol. 4, No. 1. Hal: 56-64