

PENGARUH VARIASI MEDIA KOROSI TERHADAP LAJU KOROSI BAJA PEGAS DAUN PASCA *QUENCHING*

Adi Prayogo¹, Nani Mulyaningsih², Catur Pramono³.

Teknik mesin, Teknik, Universitas Tidar

Jalan Kaptan Suparman 39 Magelang, Jawa Tengah 56116

email: adifranzy94@gmail.com¹, nani_mulyaningsih@untidar.ac.id²,

caturpramono@untidar.ac.id³

Abstract

Leaf spring steel is steel that is not too hard so it must be given heat treatment and quenching so that the mechanical properties increase and are good to be applied as a substitute for palm oil harvester blades that are used in the highland, lowland and coastal areas. In addition to violence, quenching will also affect the corrosion rate, as well as corrosion media which will affect the corrosion rate of leaf spring material.

This study used heat treatment at 900 °C and 60 minutes holding time with quenching water. Corrosion media in this study were H₂SO₄ solution, salt solution and river water. Immersion time for 168 hours. Mechanical properties are examined in the form of leaf spring steel corrosion rate.

The results showed that the highest corrosion rate was in the material without quenching with H₂SO₄ immersion of 3.64 mm / y while the lowest corrosion rate of leaf spring steel was quenching material after being submerged in river water which was 0.197 mm / y.

Keywords: corrosion rate, heat treatment, leaf spring, quenching

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan kebutuhan material yang tiap tahunnya semakin meningkat menuntut para *engineer* melakukan berbagai macam cara untuk meningkatkan kualitas material agar dapat bersaing di dunia bisnis. Pada saat ini baja adalah salah satu material yang sangat populer digunakan dalam bidang industri maupun rumah tangga karena sifat fisis dan mekanis yang bervariasi. Pegas daun merupakan salah satu baja yang banyak didaur ulang untuk digunakan sebagai peralatan potong maupun kebutuhan teknik lainnya. Pada umumnya proses pembentukan material yang banyak di gunakan adalah proses pengerjaan panas karena relatif lebih mudah dalam pembentukan dan membutuhkan tenaga yang lebih sedikit.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Purboputro, 2009) baja pegas daun sebenarnya tidak terlalu keras, oleh karena itu perlu mendapatkan perlakuan panas agar sifat mekaniknya meningkat dan baik untuk diaplikasikan sebagai alat potong, baja pegas daun sendiri tergolong pada baja pegas yang banyak di daur ulang karena sifat fisis dan mekaniknya yang bervariasi.

Dalam aplikasinya alat daur ulang baja seperti pisau pemotong maupun alat pemanen sawit banyak digunakan pada daerah tertentu seperti dataran tinggi, dataran rendah maupun wilayah pesisir pantai, pada setiap daerah tentunya mempunyai ketahanan korosi yang berbeda, penggunaan variasi media korosi sendiri bertujuan untuk mengetahui laju korosi material baja pegas daun pada kondisi pegunungan, dataran rendah dan pesisir pantai dalam aplikasinya.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang adalah Bagaimana pengaruh variasi media korosi terhadap laju korosi baja pegas daun?

Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini sehingga didapatkan hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan, penelitian ini dibatasi hal-hal sebagai berikut ini:

1. Media korosi menggunakan larutan garam, air sungai dan larutan asam H₂SO₄.
2. Pengamatan laju korosi baja pegas daun.
3. Lama waktu *quenching* kedalam air 10 menit
4. Lama waktu *holding time* 60 menit dan temperatur 900°C

Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah Untuk Mengetahui pengaruh variasi media korosi terhadap laju korosi baja pegas daun setelah di *quenching* dengan air dan temperatur 900°C.

Tinjauan Pustaka

Dari penelitian yang telah dilakukan (Gusti, R., 2012) semakin besar konsentrasi asam sulfat semakin besar kecepatan korosinya. Kecepatan korosi pada medium larutan asam sulfat lebih besar dibandingkan medium larutan natrium klorida.

Pada penelitian yang dilakukan Prabowo (2013) dikatakan bahwa penggunaan media pendinginan (*quenching*) H₂SO₄, air dan NaCl masing – masing 10%, diketahui bahwa besarnya laju korosi yang disebabkan oleh karena menurunnya daya korosif dari H₂SO₄. Selain itu proses pengkorosian awal dengan waktu 22 jam pada semua jenis media pendingin yang digunakan memiliki laju korosi rata – rata paling tinggi.

Landasan Teori

1. Uji korosi

Berat adalah perhitungan laju korosi dengan mengukur kekurangan berat akibat korosi yang terjadi. Metode ini menggunakan jangka waktu penelitian hingga mendapatkan jumlah kehilangan akibat korosi yang terjadi. Untuk mendapatkan jumlah kehilangan berat akibat korosi digunakan rumus persamaan berikut (Prasetyo, 2012).

$$CR \text{ (mm/y)} = \frac{W \times K}{DAT}$$

CR= Laju korosi (mm/y)

W = Kehilangan berat (gram)

K = Konstanta, mm/y

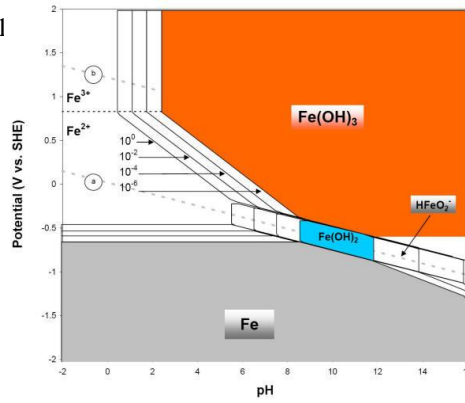
D = Densitas spesimen (g/cm³)

A = Luas permukaan (cm²)

T = Lama waktu rendam (jam)

2. Pengukuran pH

pH merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap laju korosi dari suatu baja. Pada diagram Pourbaix, terlihat bahwa ada dua faktor penting yang mempengaruhi proses korosi pada baja yaitu pH (tingkat keasaman) dan potensial (*volt*). Contoh diagram Pourbaix adalah seperti pada gambar 1. (Nugroho, A., 2011)

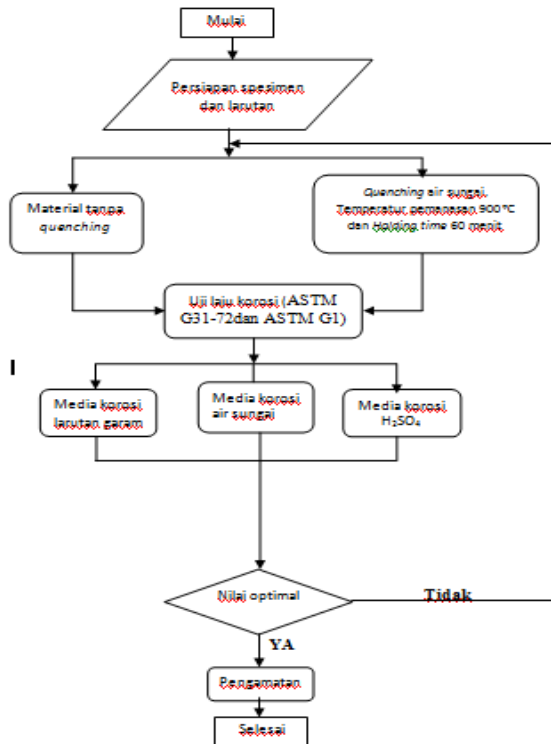


Gambar 1. Pengaruh pH terhadap laju korosi

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan langkah awal yaitu memotong baja pegas daun dengan ukuran panjang 30 mm, lebar 50 mm dan tinggi 6 mm dengan standar persiapan spesimen yaitu ASTM G1. Spesimen yang telah di potong-potong dan di bersihkan dari kotoran diberikan perlakuan panas dengan tinggi temperatur pemanasan 900°C dan lama waktu *holding time* 60 menit. Setelah material diberikan perlakuan panas kemudian spesimen di *quenching* dengan mencelupkan kedalam air sungai selama 10 menit. Jumlah spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 18 spesimen uji. Setelah perlakuan panas dan *Quenching* selesai, material di uji korosi dengan di rendam kedalam 50mL air sungai, air larutan H₂SO₄ perbandingan 2,8mL:50mL dan larutan garam perbandingan larutan 5gr : 50mL dengan lama waktu perendaman kedalam media korosi yaitu 7 hari atau 168 jam (Gusti, R., 2012).

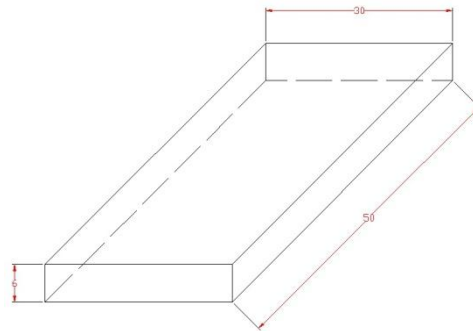
Alur Penelitian



Gambar 2. Alur penelitian

Spesimen uji

Spesimen yang digunakan untuk pengujian laju korosi dalam penelitian adalah pegas daun mobil bekas yang telah dipotong – potong dengan bentuk persegi panjang, dengan ukuran panjang, panjang = 50 mm, lebar = 30 mm, dan tinggi/tebal = 6 mm yang menggunakan standar ASTM G1 dan ASTM E92-82, gambar spesimen pengujian laju korosi seperti Gambar 2. berikut :



Gambar 3. Spesimen uji korosi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji korosi

Dari hasil uji korosi di dapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji korosi

No	Variasi perendaman	Spesimen	Laju korosi (mm/y)
1	Larutan H ₂ SO ₄	RA	3,64
2	Larutan garam	RB	0,225
3	Air sungai	RC	0,297
4	Larutan H ₂ SO ₄	QA	3,469
5	Larutan garam	QB	0,239
6	Air sungai	QC	0197

CR= Laju korosi (mm/y)

W = Kehilangan berat (gram)

K = Konstanta, mm/y

D = Densitas spesimen (g/cm³)

A = Luas permukaan (cm²)

T = Lama waktu rendam (jam)

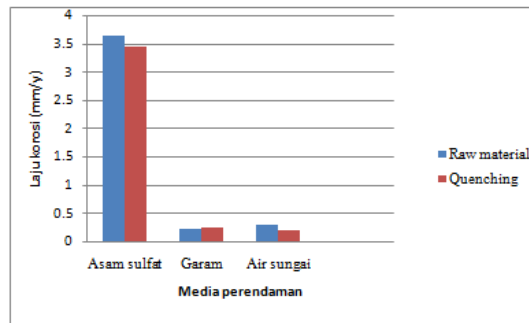
$$CR = \frac{W \times K}{DAT} \text{ (mm/y)}$$

$$CR = \frac{2,196 \times 8,76 \times 10^4}{7,36 \frac{\text{mm}}{\text{y}} \times 39,6 \text{cm}^2 \times 168 \text{jam}}$$

$$CR = \frac{191052}{52291,008}$$

$$CR = 3,65 \text{ mm/y}$$

Dari Tabel 1. dapat di ketahui bahwa nilai laju korosi yang paling tinggi adalah raw material dengan perendaman H₂SO₄ dengan nilai laju korosi mencapai 3.64 mm/y, sedangkan nilai laju korosi terendah ada pada specimen hasil quenching perendaman air sungai dengan nilai laju korosi sebesar 0.197 mm/y.



Gambar 4. Pengaruh variasi media korosi

Pada gambar 4. Menunjukkan dalam penelitian ini rata-rata material mengalami penurunan laju korosi setelah mendapatkan perlakuan panas dan di *quenching*, pada material dengan perendaman H₂SO₄ mengalami penurunan laju korosi sebesar 4,69%, untuk specimen dengan perendaman larutan garam mengalami penurunan sebesar 5,85%, sedangkan penurunan laju korosi paling tinggi adalah specimen dengan perendaman air sungai yaitu sebesar 33,62%. Penurunan laju korosi ini disebabkan oleh perlakuan panas dan *quenching* yang di dapatkan oleh material sebelum di rendam ke media korosi (Prabowo, N. 2013), sedangkan menurut (Gusti, 2012) penurunan laju korosi di sebabkan telah terjadinya lapisan pasif yang dapat menghambat masuknya ion-ion korosif kedalam logam.

2. Pengukuran Ph

Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH larutan di dapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran pH

No	Larutan	Nilai pH
1	Larutan H ₂ SO ₄	0,11
2	Larutan garam	8,46
3	Air sungai	10,50

Dari hasil pengukuran pH yang dilakukan di dapatkan nilai pH tertinggi ada pada air sungai yaitu 10,50 diikuti dengan larutan dengan pH tertinggi kedua ada pada larutan air garam dengan nilai pH sebesar 8,46, sedangkan untuk pH terendah ada pada larutan H_2SO_4 dengan nilai pH sebesar 0,11. Berdasarkan data yang di dapatkan dari penelitian tersebut, cairan yang memiliki tingkat keasaman paling tinggi adalah larutan H_2SO_4 sehingga pada kondisi ini logam akan sangat mudah terkorosi, sedangkan larutan dengan tingkat keasaman paling rendah ada pada air sungai, pada kondisi ini logam memiliki laju korosi paling kecil dibandingkan dengan larutan lainya (Nugroho, 2011)

4. SIMPULAN

Dari hasil pengamatan laju korosi *raw* material baja pegas daun dengan variasi perendaman, laju korosi material yang di rendam larutan H_2SO_4 didapatkan 3,64 mm/y, larutan garam 0,221 mm/y dan air sungai 0,29 mm/y, sedangkan spesimen hasil *quenching* dengan variasi perendaman air larutan H_2SO_4 3,469 mm/y, larutan garam 0,239 mm/y dan air sungai 0,197 mm/y. penurunan laju korosi tertinggi ada pada spesimen dengan perendaman air sungai yaitu 33,67% di ikuti media perendaman garam sebesar 5,85% dan yang terahir perendaman larutan H_2SO_4 sebesar 4.69%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdunaser, 2012, Pengaruh proses herdenjng dan tempering terhadap kekerasan dan struktur mikro pada baja karbon sedang jenis CM 447, Institut Saint dan teknologi Nasional, Jakarta.
- Gusti, R., 2012, Laju korosi baja dalam larutan asam sulfat dan dalam larutan natrium klorida, Jambi: *Jurnal Laju korosi* PMIPA FKIP Universitas Jambi.
- Murdianto, A., 2012, Pengaruh Quenching dan tempering terhadap kekerasan dan kekuatan tarik serta struktur micro baja carbon sedang untuk mata pisau pemanen sawit, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Nugroho, A., 2011, Pengaruh penambahan inhibitor organik ekstrak ubi ungu terhadap laju korosi baja low carbon di lingkungan NaCl 3,5%, Fakultas Teknik Departemen Metalurgi dan Material, Depok.
- Prabowo, N., 2013, Pengaruh media quenching terhadap laju korosi baja ST 42. Purwokerto: *Jurnal teknik*, Intuisi Teknologi Dan Seni.
- Prasetyo, F., 2012, Pengaruh polutan air sungai terhadap karakteristik dan laju korosi pada baja AISI145 dan steanless steel 304 di sungai bokor Surabaya, *Jurnal Teknik POMITS* Vol. 1, No 2, Surabaya.