

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 10

NOMOR 1

HAL.: 1 - 78

JANUARI 2022

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

Jurnal Desiminasi Teknologi adalah jurnal yang memuat artikel dan karya ilmiah hasil penelitian dosen dan atau mahasiswa Fakultas Teknik yang diterbitkan secara periodik 2 (dua) kali per tahun oleh Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Pengarah:

1. Ketua Pengurus Yayasan Pendidikan Nasional Tridinanti
2. Rektor Universitas Tridinanti Palembang (UTP)
3. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat UTP

Penanggung jawab:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Penyunting Ahli:

1. Dr. Ir. Hj. Faridatul Mukminah, M.Sc. Agr. (Universitas Tridinanti Palembang)
2. Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc. (Institut Teknologi Sepuluh November)
3. Prof. Dr. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc. (Universitas Sriwijaya)
4. Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA. (Universitas Gadjah Mada)
5. Dr. Ir. Berkah Fajar TK. (Universitas Diponegoro)
6. Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, MSc. (Universitas Sriwijaya)
7. Prof. Ir. Totok Roesmanto, M.Eng. (Universitas Diponegoro)
8. Prof. Dr. Ir. Erry Yulian Tribblas Adesta, MSc. (Universitas Gunadarma)

Ketua Dewan Penyunting:

Dr. Ir. Hj. Faridatul Mukminah, M.Sc. Agr.

Anggota Dewan Penyunting:

1. Ir. H. Suhardan MD, MS. Met.
2. Ir. Bahder Djohan, M. Sc.
3. Ir. H. Yuslan Basir, MT.
4. Dr. Ir. H. Ibnu Aziz, MT. Ars.
5. Ir. Sofwan Hariady, MT.
6. Ir. Abdul Muin, MT.

Redaksi Pelaksana:

1. Irnanda Pratiwi, ST. MT.
2. Andy Budiarto, ST.MT.
3. Ir. Madagaskar, MT.
4. Ir. Yasmid, MM. MT.
5. Devie Oktarini, ST. M. Eng.
6. Ir. H. Herman Ahmad, MT.
7. Ani Firda, ST. MT.

Alamat Redaksi:

Jl. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja Palembang 30129 Telp/Fax : (0711) 357526 / (0711) 357526
email : jurnal-destek@univ-tridinanti.ac.id Website : www.univ-tridinanti.ac.id

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 10 NOMOR 1

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

JANUARI 2022

DAFTAR ISI

Halaman

MODIFIKASI ALAT DUDUKAN PADA MESIN GERINDA UNTUK PEMOTONGAN BERBAGAI JENIS KAYU SECARA MANUAL <i>Rita Maria Veranika, M. Amin Fauzie, Sukarmansyah, M. Ali (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	1 – 7
ANALISIS POTENSI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIANNYA MENGUNAKAN METODE <i>HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT</i> <i>AND RISK CONTROL (HIRARC)</i> (Studi Kasus di Divisi Perawatan (Bengkel Utama) PT XYZ) <i>Hermanto MZ, Faizah Suryani, Pranita Apriana Sari (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	8 – 17
LAJU DAN BENTUK KOROSI PADA BAJA HQ-760 YANG MENDAPAT PERLAKUAN HARDENING DALAM LINGKUNGAN AIR LAUT <i>R. Kohar, Sofwan Hariady, M. Amin Fauzie, Hermanto Ali (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	18 – 24
PERANCANGAN STRATEGI BERSAING PADA PRODUK DIGITAL BANKING DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS SWOT <i>Dinda Dwi Sulasmita, Hermanto MZ, Selvia Aprilyanti (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	25 – 32
ANALISA TINGKAT PELAYANAN (Level Of Services) PERSIMPANGAN BERSINYAL PADA SIMPANG BANDARA KOTA PALEMBANG <i>Yules Pramona Zulkarnain (Dosen Teknik Sipil UTP)</i>	33 – 37
PENGUJIAN TURBIN PELTON SKALA MINI DENGAN DUA VARIASI BENTUK SUDU <i>Madagascar, M. Ali, Abdul Muin, Rita Maria V. (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	38 – 43
EFISIENSI BIAYA PENGGUNAAN ENERGI BAHAN BAKAR BATUBARA DAN GAS PADA PEMBANGKIT LISTRIK <i>Letifa Shintawaty, Titi Sulaimi (Dosen Teknik Elektro UTP)</i>	44 – 50
EVALUASI TATA GUNA LAHAN KAWASAN PERMUKIMAN DI DAERAH REKLAMASI RAWA (STUDI KASUS: KAWASAN JAKABARING PALEMBANG) <i>Fajar Sadik Islami, Tri Woro Setiati, Ahmad Ardani (Dosen Arsitektur UTP)</i>	51 – 62
PEMANFAATAN BAN BEKAS UNTUK FONDASI DANGKAL PADA INDUSTRI KONSTRUKSI PERUMAHAN MENJADI NILAI EKONOMIS <i>Tolu Tamalika, Indra Syahrul Fuad (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	63 – 69
ANALISIS METODE SIX SIGMA DALAM UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KERTAS DI PT. INDAH KIAT PULP & PAPER, Tbk <i>Rachmawati Apriani, Desy Rahayu Ningsih, Sisnayati, Tine Aprianti, Arif Nurrahman (Dosen Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, ITS)</i>	70 – 78

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridinanti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 10 Nomor 1 edisi Januari 2022, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Januari 2022

Redaksi

LAJU DAN BENTUK KOROSI PADA BAJA HQ-760 YANG MENDAPAT PERLAKUAN HARDENING DALAM LINGKUNGAN AIR LAUT

R. Kohar⁸, Sofwan Hariady⁹, M. Amin Fauzie¹⁰, Hermanto Ali¹¹

Email Korespondensi: aminfauzie60@gmail.com

Abstrak: Baja yang mengalami perlakuan *hardening*, maka ketahanan korosinya akan menurun. Korosi merupakan gejala alamiah yang tidak dapat dihindari, namun dapat dikendalikan. Dalam penelitian ini, benda uji yang digunakan adalah baja HQ-760 setara dengan baja karbon menengah yang mendapat perlakuan panas pada suhu 830°C, 840°C dan 850°C yang ditahan selama 20 menit dan dilanjutkan dengan pendinginan cepat di dalam oli. Pengujian korosi dilakukan dengan cara merendam benda uji di dalam larutan NaCl pengganti air laut, selama 1, 2, 3, 4 dan 5 hari. Dari pengujian tersebut diperoleh bahwa dengan memberikan perlakuan *hardening* pada benda uji, maka laju korosi akan meningkat. Semakin tinggi suhu perlakuan *hardening* yang diberikan, laju korosi akan membesar dan bentuk korosi yang diperoleh adalah korosi merata.

Kata kunci : *hardening*, HQ-760, korosi merata

Abstract: In *hardening* steel, the corrosion resistance tends to decrease, whereas corrosion is a natural phenomenon that cannot be avoided but can be controlled. In this study, the specimens were HQ-760 steel (equivalent to medium carbon steel), which was heat treated at temperature; 830°C, 840°C and 850°C, with a holding time of 20 minutes and followed by quenching with oil. The corrosion test was carried out by immersing the specimens in a solution of NaCl instead of seawater, for 1 to 5 days. From the results, it can be concluded that the *hardening* treatment will increase the corrosion rate, where the higher the *hardening* temperature the greater the corrosion rate, so that the form of corrosion is uniform corrosion.

Keywords : *hardening*, HQ-760, uniform corrosion

^{8,9,10,11}Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridinianti Palembang.

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia yang sebagian besar berupa lautan memiliki banyak sekali struktur atau konstruksi dari bahan logam, terutama baja karbon. Konstruksi tersebut selalu berhubungan dengan air laut yang merupakan elektrolit yang korosif. Hal ini mengandung konsekuensi terjadinya serangan korosi terhadap struktur-struktur tersebut, yang dapat menimbulkan kerugian yang besar baik dari segi teknis maupun ekonomis.

Pemakaian baja pada komponen mekanik salah satunya adalah baja Karbon Menengah. Indikasi utama dalam pemakaian baja jenis ini umumnya hanya meninjau kekuatan dan kekerasannya saja. Kekuatan dan kekerasan pada baja jenis ini dapat ditingkatkan dengan proses perlakuan *hardening*, yaitu perlakuan panas baja pada suhu austenit pada rentang waktu tertentu dan dilanjutkan dengan pendinginan cepat di dalam media pendingin. Perlakuan inilah yang

diterapkan oleh industri logam untuk memproduksi komponen mekanik seperti roda gigi, dengan kekerasan dan kekuatan yang tinggi. Akan tetapi jika pemakaian logam tersebut berada di lingkungan korosif akan rawan terhadap serangan korosi.

Bertitik tolak dari perlakuan tersebut, maka penulis meneliti pada baja HQ-760 yang setara dengan baja karbon menengah yang mendapat perlakuan panas pada suhu austenit selama waktu tertentu, yang dilanjutkan dengan pendinginan cepat dalam oli. Dengan perlakuan ini diharapkan dapat merubah laju korosi yang terjadi, baik pada baja tanpa perlakuan panas maupun pada baja yang mendapat perlakuan panas. Untuk menunjang penelitian tersebut akan diamati struktur makro.

Metoda evaluasi dari penelitian ini memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama untuk jenis baja lainnya yang mengalami perlakuan panas pada suhu austenit dengan rentang variasi suhu dan waktu tertentu,

dengan harapan akan memperoleh informasi yang diharapkan oleh dunia ilmu pengetahuan dan teknologi.

LANDASAN TEORI

Aspek Bahan

Baja karbon merupakan bahan yang paling banyak digunakan pada konstruksi dan peralatan-peralatan lain dalam industri. Baja karbon masih mengandung sejumlah unsur lain tetapi dalam batas-batas tertentu dan tidak banyak berpengaruh terhadap sifatnya. Baja karbon dapat dibagi menjadi beberapa kategori,

Baja Karbon Rendah

Kadar karbon sampai 0,25 %, sangat luas penggunaannya, sebagai baja konstruksi umum, untuk baja profil rangka bangunan, baja tulangan beton, rangka kendaraan, mur baut, pelat dan pipa. Baja ini kekuatannya relatif rendah, lunak tetapi keuletannya tinggi, mudah dibentuk dan di mesin. Baja ini hanya dapat dikeraskan dengan perkerasan kulit.

Baja Karbon Menengah

Kadar karbon 0,25 % - 0,55 %, dengan sifat mekanik lebih kuat dan keras dari baja karbon rendah serta dapat dikeraskan. Penggunaannya hampir sama dengan baja karbon rendah, banyak digunakan sebagai baja konstruksi, untuk roda gigi dan rantai.

Baja Karbon Tinggi

Kadar karbon lebih dari 0,55 %, dengan sifat mekanik lebih kuat dan keras dari baja karbon rendah dan menengah, tetapi keuletan dan ketang-guhannya lebih rendah. Baja jenis ini digunakan terutama untuk baja perkakas dan biasanya memerlukan sifat tahan aus, misalnya untuk mata bor, reamer, tap dan perkakas tangan.

Sifat-sifat Mekanik Logam

Pemakaian material teknik secara tepat sangat perlu untuk mengetahui sifat-sifat mekaniknya. Sifat mekanik merupakan sifat dasar atau bawaan yang dapat diubah dan dipengaruhi dari luar. Pengaruh tersebut biasanya berupa perlakuan panas austenit pada rentang suhu dan selang waktu tertentu sehingga struktur mikro akan berubah. Perilaku perubahan ini disertai

dengan perubahan sifat mekaniknya. Dengan demikian perlakuan panas dapat merubah sifat mekanik seperti kekuatan, kekerasan, keuletan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Perlakuan Hardening

Proses Hardening merupakan proses yang dilakukan dengan cara memanaskan baja hingga mencapai suhu austenit, kemudian pada suhu tersebut ditahan untuk beberapa saat, lalu di dinginkan cepat, sehingga akan diperoleh struktur martensit yang bersifat keras.

Kekerasan maksimum yang akan dicapai setelah proses austenisasi tergantung pada kandungan kadar karbon, karena makin tinggi kandungan kadar karbon, maka makin tinggi pula kekerasan maksimum yang akan dicapai. Tetapi kandungan karbon sampai batas tertentu sekitar 0,4 %, kenaikan kekerasan akan menurun. Hal ini dapat terjadi karena dengan kadar karbon dalam austenit yang makin tinggi akan menyebabkan austenit sisa akan makin banyak, sehingga akan dapat mengurangi kenaikan kekerasan.

Pada suatu kondisi pemanasan belum tentu semua unsur karbon dalam baja akan larut semua dalam austenit. Hal tersebut tergantung pada tingginya temperatur pemanasan, lama waktu tahan dan laju pendinginannya.

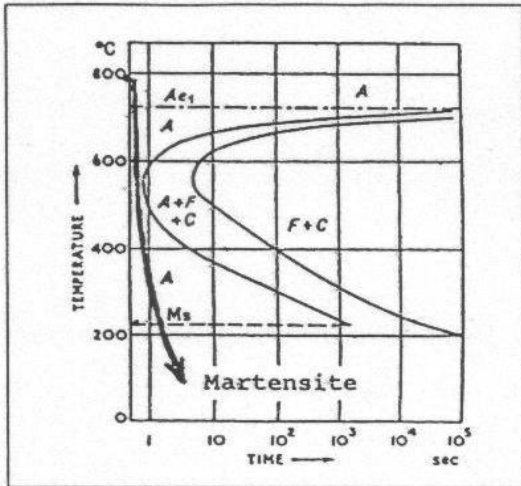
Pendinginan Cepat (Quenching)

Proses pendinginan cepat dapat dilakukan dengan cara pemanasan baja pada temperatur austenit, kemudian dilakukan pemanasan pada suhu tersebut agar konsentrasi unsur karbon merata di seluruh permukaan. Kemudian dilakukan pencelupan cepat ke dalam media pendingin. Tujuan dari proses ini adalah untuk mendapatkan suatu material yang keras.

Diagram TTT (Time Temperature Transformation)

Diagram TTT dipakai untuk pendinginan baja yang berjalan sangat cepat. Bentuk dan letaknya dipengaruhi oleh unsur karbon, unsur-unsur lain yang ada dalam baja dan besar butir austenit. Makin banyak kandungan karbon, unsur lain maka butir austenit makin kasar, diagram TTT makin jauh letaknya dari sumbu tegak. Perubahan ukuran butir dapat merubah ketahanan terhadap korosi.

Jika pendinginan dilakukan berjalan sangat cepat maka atom-atom C dalam austenit tidak sempat berdifusi, sehingga terbentuk fasa metastabil yang disebut sebagai martensit yang keras, namun ketahanan korosinya akan menurun.



Gambar 1 : Diagram TTT pada baja Karbon Menengah

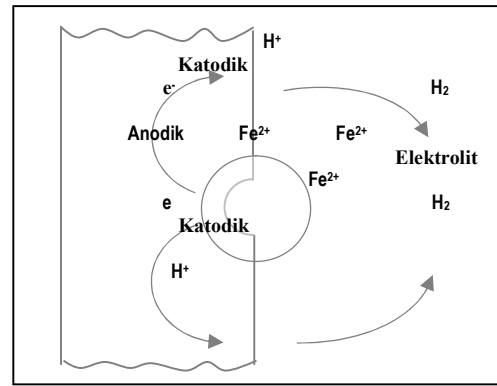
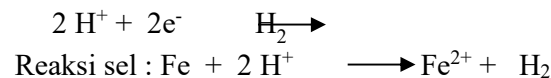
Proses Korosi pada Logam Besi.

Korosi dapat didefinisikan sebagai penurunan mutu material terutama logam karena berinteraksi dengan lingkungan. Korosi logam dalam larutan aqueous didapatkan dengan melibatkan reaksi perpindahan muatan. Suatu perubahan dalam potensial elektrokimia atau aktivitas elektron sangat mempengaruhi laju korosi logam dalam lingkungannya. Oleh karenanya logam dalam larutan aqueous dikatakan berlangsung secara elektrokimia.

Korosi besi (Fe) dalam lingkungan asam akan membentuk ion Fe^{2+} yang masuk lingkungan, ini terjadi pada permukaan yang bersifat lebih anodik. Elektron yang dilepas saat pembentukan ion Fe^{2+} mengalir melalui logam menuju permukaan yang bersifat katodik dan terjadi reaksi (reaksi pengikatan elektron) berlangsung.³⁾

Reaksi ini dapat dituliskan sebagai berikut

- Pada permukaan yang bersifat anodik (anoda):
 $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$
- Pada permukaan yang bersifat katodik (katoda) :



Gambar 2 : Proses Korosi Elektrokimia

Lingkungan Air Laut

Cara yang paling sering digunakan untuk mengukur kandungan unsur-unsur dalam air laut adalah dengan menentukan salinitasnya.

Salinitas (S) didefinisikan sebagai berat keseluruhan dalam gram gara-garam non organik dalam 1 kg air laut bila seluruh unsur-unsur bromida dan iodida digantikan dengan sejumlah yang sesuai dari unsur-unsur klorida dan semua unsur karbonat digantikan dengan unsur-unsur oksida dalam jumlah yang sesuai. Salinitas air laut dinyatakan dengan satuan perseribu (‰). Secara horizontal maupun vertikal salinitas air laut bervariasi dari 32,5 ‰ sampai 37 ‰.

Pengukuran Laju Korosi Berdasarkan Kehilangan Berat

Pengukuran laju korosi merupakan hal yang sangat penting dalam rekayasa korosi. Pemakaian baja konstruksi di lingkungan korosif di lakukan berdasarkan data laju korosi yang terjadi. Bila serangan korosi terjadi secara merata, laju korosi dapat diukur dengan metoda kehilangan berat.

Besarnya laju korosi dapat dinyatakan sebagai besarnya kehilangan berat benda uji persatuan luas permukaan terhadap waktu pengujian, dihitung dengan rumus:

$$\frac{mm}{YT} = 87,6 \frac{W}{DA \cdot T}$$

dimana :

W = Berat yang hilang
 (Berat awal – berat akhir) (mg)

D = Massa jenis (g/cm^3)

A = Luas benda uji (cm^2)

T = Waktu perendaman (jam)

K = Konstanta konversi satuan (87,6).

(Fontana, 1998)

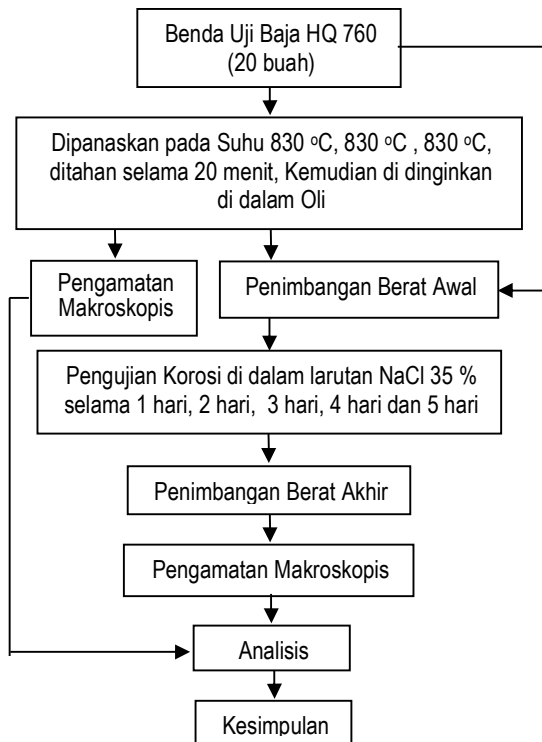
METODOLOGI PENELITIAN

Persiapan Benda Uji

Bahan benda uji adalah Baja HQ-760 dengan diameter 25 mm dan panjang 15 mm sebanyak 20 buah, dengan komposisi (% berat) sebagai berikut : C = 0,42 – 0,50 ; Mn = 0,50 – 0,80 ; Si = 0,40 dan S = 0,020 – 0,040. Pada tiap benda uji diberi lobang berdiameter 1,2 mm, kemudian dilakukan perlakuan panas pada suhu 830°C, 840°C dan 850°C. Benda uji ditahan pada suhu tersebut selama 20 menit, selanjutnya didinginkan di dalam oli. Benda uji asal tanpa perlakuan dan benda uji yang mendapat perlakuan panas selanjutnya pembersihan berdasarkan ASTM G1-90, “*Standard Practice for Preparing, Cleaning, and Evaluating Corrosion Test Specimens*”. Selanjutnya semua benda uji di timbang dengan timbangan Analitik yang dipakai dalam menghitung laju korosi.

Mempersiapkan Lingkungan Pengganti Air Laut.

Air laut dipersiapkan dengan melarutkan NaCl dengan salinitas 35 ‰, sesuai dengan ASTM D1141 – 90, “*Standard Specification for Substitute Ocean Water*”. Garis besar tahapan pelaksanaan penelitian ini digambarkan seperti pada diagram alir berikut ini :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data kehilangan berat dan laju korosi selama perendaman serta pengamatan visual secara makro. Setelah mendapatkan data akan diolah dan dibahas untuk membandingkan nilai laju korosi antara benda uji dengan perlakuan panas hardening dan tanpa perlakuan panas hardening.

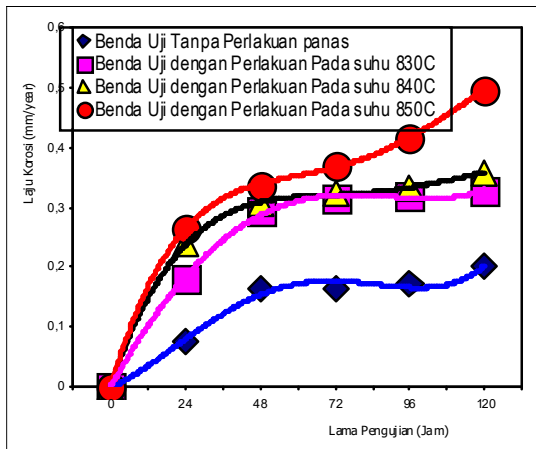
Hasil Pengujian Korosi

Data hasil penimbangan dilakukan sebelum dan sesudah perendaman. Dari data penimbangan didapat berat awal, berat akhir dan kehilangan berat pada masing – masing benda uji, kemudian dapat dihitung laju korosi dengan rumusan yang dituliskan sebelumnya, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Tabel hasil penimbangan benda uji dan Laju korosi

Benda Uji	Lama Uji (hari)	Berat Benda (gram)		Kehilangan Berat (mgrm)	Laju Korosi (mm/year)
		Berat Awal	Berat Akhir		
Benda Uji Asal Tanpa Perlakuan	1	58,0053	58,0019	3,4	0,07398
	2	54,7729	54,7578	15,1	0,16453
	3	55,5191	55,4963	22,8	0,16562
	4	54,4661	54,4347	31,4	0,17106
	5	54,2288	54,1826	46,2	0,20136
Benda uji Hardening pada T = 830°C	1	54,0993	54,0910	8,3	0,18087
	2	55,5887	55,5619	26,8	0,29201
	3	54,4290	54,3853	43,3	0,31453
	4	55,5516	55,4932	58,4	0,31818
	5	54,9341	54,8586	75,1	0,32906
Benda uji Hardening pada T = 840°C	1	58,6134	58,6025	10,9	0,23753
	2	56,3423	56,3141	28,2	0,30727
	3	55,1736	55,1292	44,4	0,32252
	4	55,5794	55,5184	61	0,33233
	5	54,1382	54,0560	72,2	0,35826
Benda uji Hardening pada T = 850°C	1	55,3277	55,3155	12,2	0,26586
	2	56,3840	56,3532	30,8	0,33560
	3	55,2261	55,1751	51	0,37046
	4	55,7574	55,6812	76,2	0,41514
	5	54,4959	54,3996	96,3	0,41972

Dari tabel laju korosi diatas didapat nilai korosinya dalam satuan mm/yr yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik laju korosi terhadap lama perendaman

PEMBAHASAN

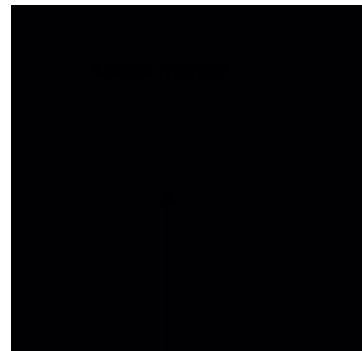
Pada umumnya tujuan utama dari perlakuan panas baja adalah untuk memperoleh perubahan struktur mikro dan sifat ketahanan korosinya. Struktur mikro dan sifat yang di inginkan tersebut melalui pemanasan benda uji pada suhu austenit, pada suhu tersebut di tahan selama waktu tertentu lalu dilanjutkan dengan pendinginan cepat di dalam oli. Dengan perlakuan tersebut akan di peroleh struktur martensit yang sangat keras, akan tetapi getas, juga rentan terhadap serangan korosi.

Hubungan Laju Korosi dengan Perlakuan Hardening.

Dari grafik laju korosi terhadap lama pengujian, maka dapat di lihat bahwa pada benda uji tanpa perlakuan, laju korosinya cenderung meningkat seiring dengan penambahan waktu pengujian. Untuk pengujian 1 hari didapat nilai laju korosi sebesar 0,07398 mm/year dan pengujian 2 hari dengan nilai laju korosi 0,18087 mm/year. Akan tetapi untuk benda uji yang mengalami perlakuan panas pada suhu 830 °C, laju korosi untuk 1 hari sebesar 0,18087 mm/year lebih tinggi di dibandingkan dengan benda uji tanpa perlakuan. Peningkatan laju korosi ini disebabkan oleh perlakuan panas pada benda uji sehingga benda uji tersebut menyimpan energi termal yang berlebihan yang berdampak pada banyaknya ion ion Fe^{2+} yang lepas di dalam elektrolit pada reaksi anodik. Untuk benda uji yang mengalami perlakuan panas

840°C, laju korosinya lebih besar dari pada benda uji yang mengalami perlakuan panas pada suhu 830°C. Hal ini disebabkan oleh penyimpanan energi termal sebagai akibat dari perlakuan panas hardening.

Selanjutnya dengan meningkatkan suhu perlakuan panas pada suhu 850°C, maka energi termal yang tersimpan pada benda uji tersebut juga akan meningkat yang berdampak pada peningkatan laju korosinya. Dengan demikian dari grafik Lju korosi terhadap lama pengujian dapat di simpulkan bahwa, semakin tinggi temperatur dan semakin lamanya waktu pengujian, maka laju korosi akan semakin meningkat, yang di sebabkan oleh semakin banyaknya ion Fe^{2+} dan elektron yang lepas di dalam lingkungan (NaCl), yang bersifat lebih anodik, sehingga berat benda uji akan semakin berkurang yang mengakibatkan laju korosinya semakin tinggi. Produk korosi yang terjadi berwarna merah bata dan jenis korosi adalah korosi merata, seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Makroskopis benda uji setelah di uji korosi di dalam larutan NaCl selama 5 hari (Tanpa Etsa, Pembesaran 400 X)

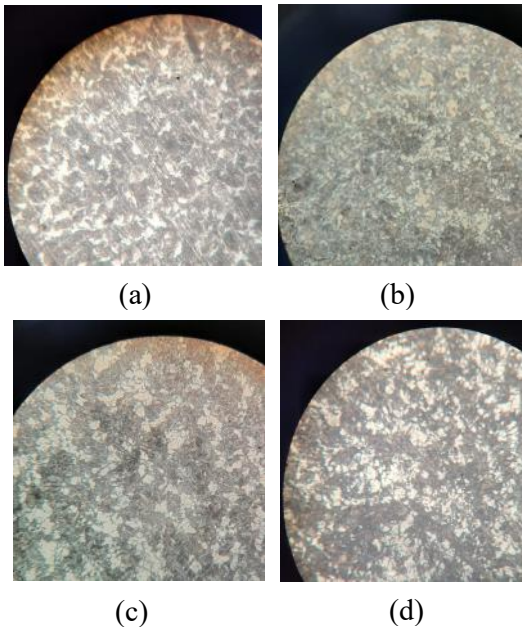
Hubungan Struktur Mikro Dengan Laju Korosi

Efek perlakuan panas pada benda uji dapat menimbulkan konsentrasi tegangan yang tidak homogen. Tegangan tersebut dapat mengakibatkan struktur mikro yang tidak homogen, seperti besar dan bentuk butir kristalnya. Perbedaan energi akibat perlakuan tersebut pada reaksi korosi akan bersifat anodik dan katodik.

Pada logam yang tidak mendapat perlakuan (Asli) strukturnya adalah pearlit (berwarna

gelap) dan struktur Ferrit (berwarna terang) dengan butir yang halus dan seragam. Kedua struktur tersebut mempunyai energi yang berbeda dan dapat menimbulkan reaksi galvanis. Besar butir atau pertemuan antar fasa memiliki energi yang tinggi sehingga bersifat lebih anodik. Sementara korosi akan menyerang pada pertemuan batas butir, karena bagian tersebut lebih anodik. Karena ferrit dan Pearlit merata di seluruh permukaan, maka yang mempunyai energi lebih tinggi, akan terkorosi lebih dahulu.

Pada benda uji yang mendapat perlakuan hardening, akan merubah struktur pearlit menjadi martensit, dengan butiran yang kasar. Perubahan butir akan meningkat jika temperatur austenit yang di berikan di naikkan. Sedangkan struktur mikro dengan besar butir yang kasar, maka akan rentan terhadap korosi. Dari pernyataan tersebut disimpulkan bahwa laju korosi terbesar pada benda uji yang mengalami perlakuan pada suhu 850 °C, dengan laju korosi yang besar.



Gambar 6. Struktur mikro Baja HQ-760 (etsa 3% Nital, Pembesaran 400X)

- (a). Benda Asal Tanpa Perlakuan
- (b). Perlakuan Hardening pada suhu 830°C
- (c). Perlakuan Hardening pada suhu 840°C
- (d). Perlakuan Hardening pada suhu 850°C

SIMPULAN

Dari rangkaian pengujian selama 1 hari sampai dengan 5 hari yang telah di lakukan pada masing masing benda uji, dengan perlakuan panas yang berbeda maupun tanpa perlakuan panas, maka dapat di simpulkan bahwa :

Pada pengujian korosi ini, semakin tinggi temperatur dan semakin tinggi lamanya waktu pengujian maka, laju korosinya akan semakin meningkat / tinggi, yang di sebabkan oleh semakin banyaknya ion Fe^{2+} dan elektron yang lepas di dalam lingkungan (NaCl), yang bersifat lebih anodik, sehingga berat benda uji akan semakin berkurang yang mengakibatkan laju korosinya semakin tinggi.

Bentuk korosi yang terjadi pada semua benda uji setelah pengujian korosi adalah korosi merata.

Dengan melakukan proses perlakuan pada suhu 830°C , 840°C, dan 850°C pada benda uji, maka akan merubah struktur mikro maupun ketahanan korosinya pada benda uji tersebut, hal ini bisa di lihat dari hasil pengamatan gambar struktur mikro.

DAFTAR PUSTAKA

- , Corrosion, 3rd, ASM Handbook, New York, ASM International, 1992.
- B.R. de Meybaum, E.S. Ayllon. "Atmospheric Marine Corrosion of Structural Steels", Corrosion, Nace, 1990. Vol. 29 Halaman 423
- Fontana, M.G. "Corrosion Engineering ", Mc Graw-Hill Int. New York, 1987
- Jones, Denny. A. " Principles and Prevention of Corrosion ", Micmillan Publishing Company, New York, 1991
- Kenneth R. Trethewey & John Chamberlain, " Korosi untuk Mahasiswa dan Rekayasawan ", Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1991
- L. L. Shreir, " Corrosion ", Volume 1, Second edition Published 1976

Scully, J.C, " The Fundamental of Corrosion Engineering ", Pergamon Press, New York, 1978

Dieter. E. George. " Mechanical Metallurgy ", 2rd. Edition, Mc Graw Hill, 1976.

Avner. " Introduction to Physical Metallurgy ", Mc Graw-Hill., 1987

Carter GF. " Principles of Physical and Chemical Metallurgy ", American Society for Metal, Ohio, 1979.

Thelning, "Steel and it's Heat Treatment ", Mc. Graw Hill, 1986.