

ISSN : 0854 - 7467



# J•U•R•N•A•L

## PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

### FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Vol. II No. 11 Tahun 2004

#### Daftar Isi

1. DJADID THAMRIN  
*Analisis Tentang Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Mutu Pendidikan Dasar Menengah Di Sumatera Utara*
10. YUSPA HANUM  
*Analisis Penggunaan Zat Pewarna Dan Penyedap Rasa Dalam Makanan Jajanan Di Warung Sekolah Dasar Negeri Se-Kecamatan Batang Kuis*
18. HIDIR EFENDI, RIZKI ELPARI SIREGAR  
*Analisa Laju Korosi Baja Struktur Pada Kelembaban Tinggi*
23. SAUT PURBA  
*Pengaruh Gaya Belajar Dengan Hasil Belajar Mekanika Teknik*
32. WANGAMBIT SIMARMATA  
*Pengaruh Shop Talk Terhadap Kemampuan Praktek Kerja Bengku Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNIMED*
40. ROSITA KAROLINA  
*Studi Tentang Kondisi Perpustakaan Fakultas Teknik Dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Mahasiswa*
44. ANTON ARITONANG  
*Sikap Kreativitas Dalam Mengerjakan Tugas-Tugas Terstruktur Konstruksi Baja III Hubungannya Dengan Kemampuan Membuat Rencana Jembatan Dinding Penuh Mahasiswa Teknik Bangunan Fakultas Teknik UNIMED*
50. NILA HANDAYANI  
*Motivasi Mahasiswa Memasuki Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga DI FT UNIMED Dan Kaitannya Dengan Prestasi Belajar*
55. ANTON ARITONANG, KRISTIAN  
*Hubungan Antara Suasana Dalam Keluarga Dan Lingkungan Tempat Tinggal Dengan Motivasi Berprestasi Dari Siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Medan*
61. FERMINA SITEPU  
*Hubungan Motivasi Kerja Dengan Sikap Terhadap Pelaksanaan Program PKK Dari Peserta PKK Di Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang*
68. LELY FRIDIARTY  
*Studi Perbandingan Keberhasilan Sebelum Dan Sesudah Dilaksanakannya Kapita Selekta Di Klambir Lima*
72. SABAR GINTING  
*Pengaruh Keikutsertaan Masyarakat Dalam Program Keluarga Berencana Terhadap Pendapatan Keluarga Di Desa Tanjung Sena Kecamatan Birubiru Kabupaten Deli Serdang*

# ANALISA LAJU KOROSI BAJA STRUKTUR PADA KELEMBABAN TINGGI

Hidir Efendi <sup>1)</sup>, Rizki Elpari Siregar <sup>2)</sup>

## Abstrak

Pada lingkungan yang mempunyai kelembaban tinggi, kelajuan korosi juga tinggi, seperti pada daerah dibawah pancuran air mancur. Daerah yang mengalami pancaran secara langsung baik daerah awal pancaran maupun pada daerah jatuh air mengalami laju korosi yang lebih tinggi. Dari penelitian ditemukan kelajuan korosi pada daerah pancaran dan daerah jatuh air mengalami korosi yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lengkungan air mancur

**Kata Kunci :** Laju Korosi, Baja Struktur, Kelembaban

## Pendahuluan

Pada kolam dengan fasilitas air mancur memiliki lingkungan yang sangat lembab, kondisi seperti ini material logam mengalami korosi, baik itu yang secara langsung dikenai oleh pancaran air maupun dibawah pancaran yang terjadi. Sehubungan dengan itu peneliti mencoba untuk mencari hubungan daerah pancaran air dengan laju korosi, dalam hal ini korosi dilihat dari pengurangan berat material baja.

Baja dalam kehidupan sehari-hari dalam mengolah lingkungan misalnya sangat banyak dimanfaatkan, disisi lain baja yang digunakan sehari-hari akan mengalami korosi karena berhubungan dengan lingkungan. Suatu hal yang tak dapat dihindari bahwa korosi yang terjadi tidak dapat dihilangkan namun hanya dapat diminimalkan.

Korosi secara harfiah didefinisikan sebagai suatu peristiwa perusakan (*destructive and unintentional attack*) ataupun suatu penurunan kualitas (*degradation*) dari material khususnya logam, karena bereaksi secara kimia maupun elektrokimia dengan lingkungan.

Faktor utama penyebab korosi adalah adanya suatu reaksi kimia, dimana kecepa-

tan korosi tergantung kepada beberapa aspek pendukung antara lain : temperatur, konsentrasi reaktan, produk dari korosi itu sendiri, tegangan mekanik (*mechanical stress*), erosi akibat gesekan juga memberikan kontribusi terhadap peristiwa korosi

Hampir sebagian besar peristiwa korosi yang terjadi disebabkan oleh reaksi elektro kimia karena logam pasti memiliki elektron bebas yang mampu menimbulkan sel elektrokimia pada skala kecil didalam logam itu sendiri. Sebagian besar logam terkorosi didalam air dan atmosfer terbuka, sehingga semua lingkungan dapat dikatakan korosif pada skala tertentu.

Lingkungan korosif dapat dikategorikan berdasarkan lingkungannya yaitu : Udara dan uap air, Air murni dan suling, Air garam, dan Lingkungan industri (gas-gas chlorine, ammonia, asam sulfat, gas-gas hasil pembakaran).

Kerugian akibat adanya korosi seperti: penampakan permukaan yang buruk, peningkatan ongkos pemeliharaan, adanya kontaminasi pada produk, berkurangnya faktor keselamatan dan sebagainya.

Pada peristiwa reaksi elektrokimia, korosi terjadi sebagai suatu reaksi anodic dan

<sup>1)</sup> Drs. Hidir Efendi adalah Dosen Teknik Mesin FT Unimed

<sup>2)</sup> Ir. Rizki Elpari Siregar adalah Dosen Teknik Mesin FT Unimed

katodik. Reaksi anodic adalah reaksi oksidasi dimana logam akan membentuk ion logam-nya dan menghasilkan electron ( $M \rightarrow M^{n+} + ne^-$ ). Reaksi katodik adalah reaksi reduksi dimana akan dikonsumsi sejumlah elektron yang dilepas oleh anoda  $M^{n+} + le^- \rightarrow M^{n+}$  (reduksi ion);  $M^{n+} + Ne^- \rightarrow M$  (deposisi ion)

Peristiwa korosi terjadi bilamana reaksi oksidasi dan reduksi harus berlangsung pada saat yang sama dengan laju yang sama pula.

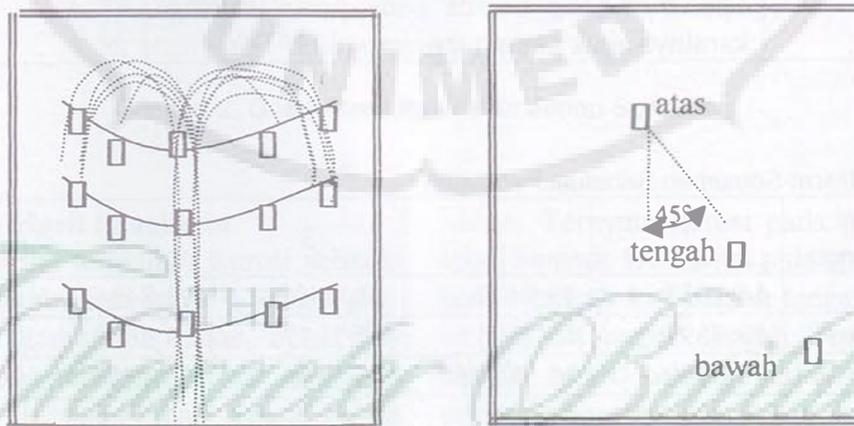
**Metode Penelitian**

Bahan spesimen sebagai bahan penelitian adalah Mild steel dengan komposisi kimia dalam persen adalah C = 0.34, Si = 0.30, Mn = 0.50, Cr = 1.50, Mo = 0.20, Ni = 1.50, V = 0.00, dan W = 0.00 dengan kekerasan 34 HRC sebelum diberikan perlakuan panas. Ukuran spesimen adalah 50 x 35 x 2 mm. Permukaan spesimen dipolish dengan kertas pasir sampai mengkilat untuk

memudahkan melakukan pengamatan terjadinya gejala korosi pada bahan uji. Dalam pengujian ini digunakan 15 buah spesimen sebagai bahan uji.

Spesimen ditempatkan dalam sebuah ruang kaca dengan ukuran 40 x 50 x 60 cm dengan tujuan untuk menghindari pengaruh luar seperti debu dan hembusan angin yang mengakibatkan perbedaan temperatur pada setiap spesimen. Spesimen digantungkan pada rantai plastik yang ditempatkan pada ruang kaca sedemikian rupa dengan posisi bertingkat tiga. Pada setiap tingkat digantungkan 5 buah spesimen dengan kemiringan posisi spesimen antara yang satu dengan yang lain adalah 45°

Pancaran air diatur sedemikian rupa dimana pancaran dialirkan ke atas pada tengah-tengah spesimen dan jatuh kembali di sebelah kiri dan kanan. Air mengenai spesimen tengah ketika air memancar ke atas dan mengenai kembali saat jatuh pada spesimen sebelah ujung kiri dan kanan



Gambar 1. Posisi Spesimen Pada Alat Uji

**Hasil Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 24 jam untuk mengetahui mass loss dan pada posisi mana laju korosi lebih tinggi. Untuk lebih

jelasan hasil pengamatan laju korosi dan mass loss yang terjadi selama penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 : Hasil Pengamatan Laju Korosi Selama 24 Jam Pengujian

Waktu (Jam)	Kondisi	Keterangan
1	Masih mulus tetapi warna logam sudah nampak memudar	
2	Mulai nampak bintik-bintik kehitaman 3 sampai 5 buah	
3	Bintik-bintik sudah jelas, banyak dan agak besar serta dipinggirnya nampak kekuning-kuningan	Bintik-bintik terkonsentrasi ditengah-tengah
4	Bintik-bintik bergerak memanjang dari atas ke bawah sesuai aliran jatuhnya air	
5	Bintik-bintik memanjang semakin banyak dan ada sebagian yang sudah menyatu	
6	Pada bagian tertentu garis-garis karat sudah menyatu membentuk kelompok-kelompok karat	
7	Tidak begitu nampak perubahan	
8	Sudah mulai muncul beberapa buah kelompok karat	
9 - 20	Tidak dikaukan pengamatan	
21 - 24	Karat sudah terjadi pada hampir seluruh permukaan baja, walaupun ada sebagian spesimen belum seluruh permukaannya berkarat Spesimen pada posisi tingkat atas kelihatan lebih banyak karatnya Spesimen yang berada pada posisi miring, karatnya agak kurang dari yang lain	

Tabel 2 : Berat Spesimen Sebelum Pengujian

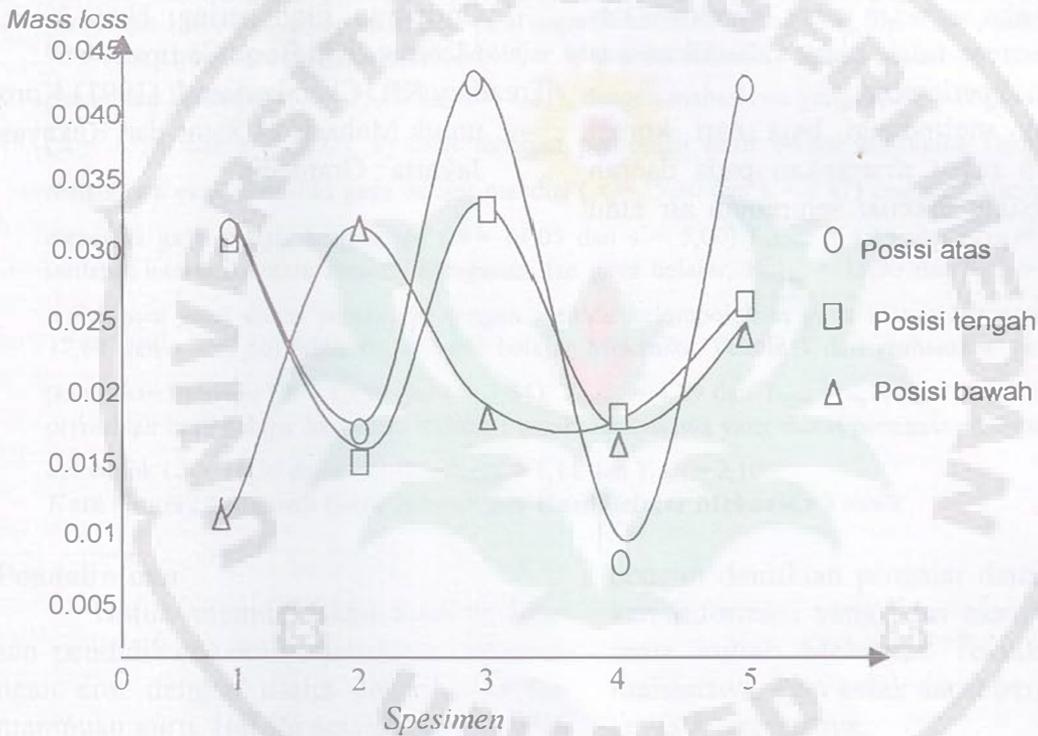
Posisi Spesimen	1	2	3	4	5
Atas	14,1057	13,9422	13,9429	13,8436	13,8404
Tengah	13,7397	13,7375	13,7157	13,6662	13,6185
Bawah	13,6169	13,5774	13,5766	13,5754	13,5159

Tabel 3 : Berat Spesimen Sesudah Pengujian

Posisi Spesimen	1	2	3	4	5
Atas	14,0750	13,9225	13,9001	13,8361	13,7970
Tengah	13,7079	13,7227	13,6840	13,6497	13,5972
Bawah	13,5141	13,5468	13,5607	13,5595	13,4929

Tabel 4 : Selisih Berat Spesimen Sebelum dan Sesudah Pengujian (Mass Loss)

Posisi Spesimen	1	2	3	4	5
Atas	0,0306	0,0196	0,0427	0,0075	0,0434
Tengah	0,0318	0,0148	0,0317	0,0165	0,0213
Bawah	0,1028	0,0305	0,0159	0,0159	0,0230



Gambar 2. Grafik Mass loss Pada Setiap Spesimen

**Pembahasan Hasil Penelitian**

Dari kondisi terjadinya korosi sebagai mana di jelaskan pada table 4 yang diper-jelas dengan gambar 2 diatas, mass loss tergantung pada seberapa banyak spesimen dikenai oleh air. Pada posisi tengah bahan uji, air mengalir ke ujung samping. Kedua posisi ini langsung dikenai oleh semprotan air, sehingga adalah wajar di tengah spesimen dikenai oleh air lebih banyak dari yang lain sehingga lebih banyak terkorosi.

Satu hal yang menjadi pertanyaan bahwa korosi yang terjadi pada spesimen pada posisi tengah ujung sebelah kanan dengan spesimen posisi bawah ujung sebelah

kanan. Ternyata korosi pada posisi bawah lebih banyak. Demikian pula spesimen pada posisi tengah kiri bagian tengah dan posisi bawah kiri bagian tengah. Ternyata posisi bawah lebih banyak terkorosi. Hal ini mungkin karena tidak meratanya semprotan air secara horizontal. Kalau secara vertical semprotan air memang berkurang pada bagian bawah karena agak jauh dari semprotan air sebagai akibat penempatan posisi ini 45° terhadap posisi diatasnya. Hal ini sangat kelihatan pada spesimen posisi bawah, dimana spesimen bagian tengah sangat sedikit terkorosi disebabkan posisi yang agak jauh dari pancaran air ke atas

karena penempatan  $45^\circ$  dibawah poses tengah.

### Kesimpulan dan Saran

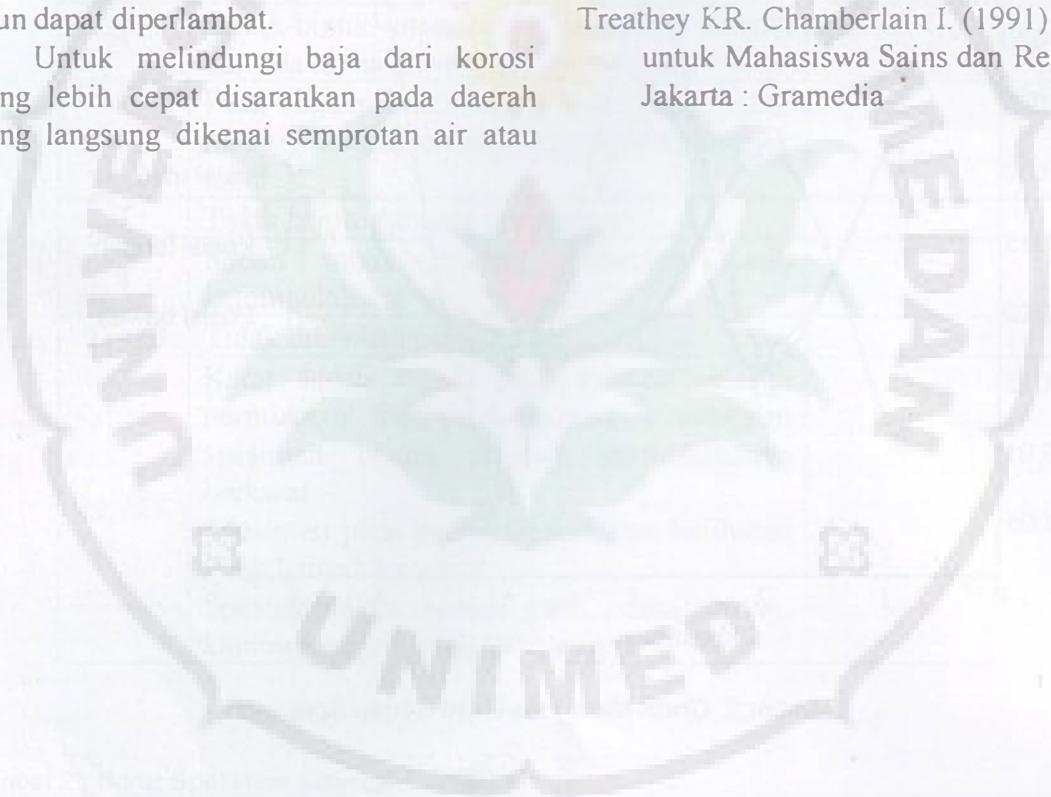
Berdasar pada hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : 1) Korosi lebih cepat terjadi pada media lembab dibanding jika berada pada udara bebas. 2) Laju korosi berbanding lurus dengan kelembaban, semakin lembab maka semakin cepat terjadinya korosi. 3) Korosi tidak dapat diiadakan namun dapat diperlambat.

Untuk melindungi baja dari korosi yang lebih cepat disarankan pada daerah yang langsung dikenai semprotan air atau

daerah lembab, perlu diberi perlindungan yang lebih baik dan Untuk penelitian lanjut perlu dipertimbangkan temperatur setempat.

### Daftar Pusaka

- Dieter E. George. (1986). Mechanical Metalurgi. New Yorj : McGraw-Hill Book Company
- Roberge R. Pierre. (2000). Hand Book of Corrosion Engineering. New York : McGraw-Hill Book Company
- Treathey KR. Chamberlain I. (1991) Korosi untuk Mahasiswa Sains dan Rekayasa. Jakarta : Gramedia



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY