TUGAS AKHIR

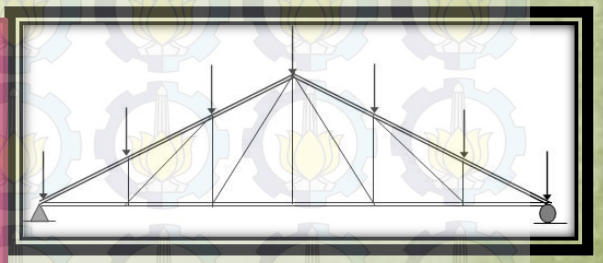
Nama	: Adianto Hibatullah Santoso
NRP	: 27 11 100 048
Sesi	: I
Hari/Tanggal	: Senin / 19 Januari 2015
Dosen Pembimbing	: Budi Agung K, S.T, M.Sc

Teknik Material dan Metalurgi
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

2014-2015

Pengaruh Beban Terhadap Laju Korosi Baja Galvalum (Zn55Al) Pada Lingkungan Air Ledeng dan Salt Spray

LATAR BELAKANG



Beban Mati
Beban hidup terbagi rata
Beban hidup terpusat
Beban Angin

(Peraturan Pembebanan untuk Gedung, 1987)

Laju Korosi Baja Galvalum Zn55Al Dalam Lingkungan Air Ledeng dan Air Garam Dengan Variasi Beban

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana pengaruh variasi beban terhadap karakteristik korosi pada baja galvalum di lingkungan air ledeng dan garam.

- Bagaimana pengaruh waktu terhadap karakteristik korosi pada baja galvalum yang diberi beban di lingkungan air ledeng dan garam.

BATASAN MASALAH

Komposisi kimia, dimensi dan kehalusan lapisan coating pada baja galvalum dianggap homogen

Larutan salt spray sama dengan air laut sebenarnya

Tidak terjadi perubahan volume dan pH larutan selama pengujian

Kecepatan fluida diabaikan

Tujuan

Mempelajari dan memahami pengaruh variansi beban terhadap karakteristik korosi pada baja galvalum di lingkungan air ledeng dan garam.

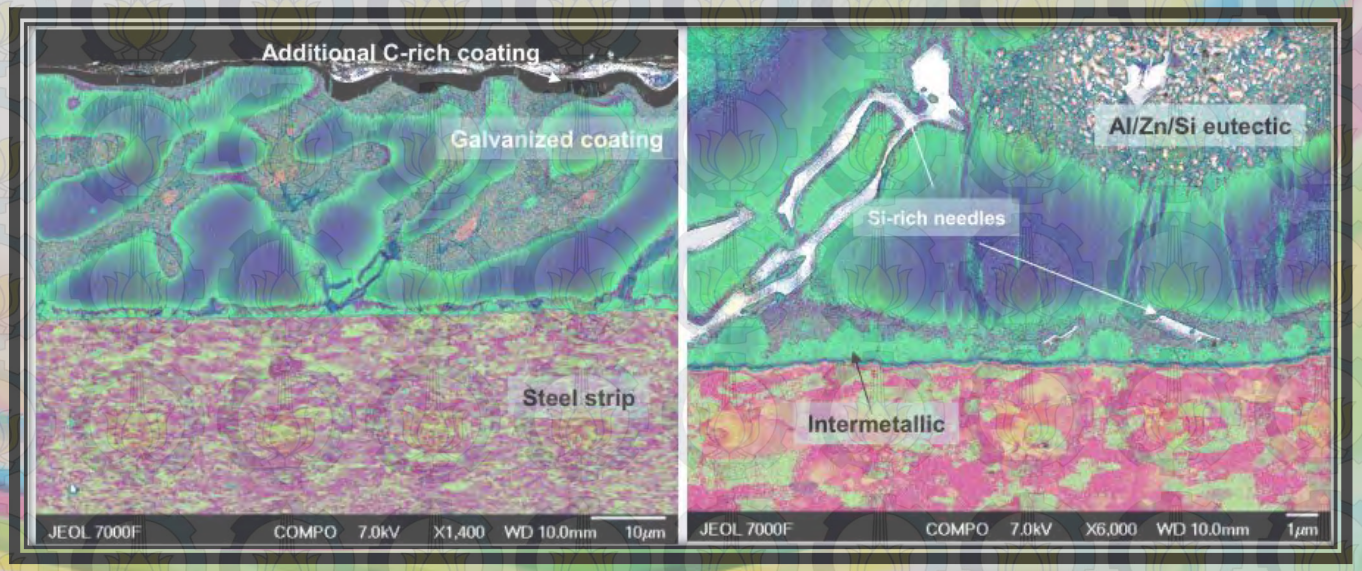
Mempelajari dan memahami pengaruh waktu terhadap karakteristik korosi pada baja galvalum yang diberi beban di lingkungan air ledeng dan garam.

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai referensi laju korosi pada baja galvalum dengan variansi beban dan waktu di lingkungan air ledeng dan garam.

Komposisi Kimia pada Lapisan Baja Galvalum (Elsner)

Unsur	%
Aluminium	55
Seng	43.4
Silikon	1.6



Ilustrasi SEM Baja Galvalum (Erdman)

BEBAN

Menurut Peraturan Pembebanan untuk Gedung tahun 1983 pembebanan dalam rangka atap adalah sebagai berikut:

- Beban mati
- Beban hidup terbagi rata
- Beban hidup terpusat
- Beban angin

Tegangan Lentur

Adalah tegangan yang terjadi karena adanya pembebanan dari luar tegak lurus ke arah sumbu longitudinal dari elemen.

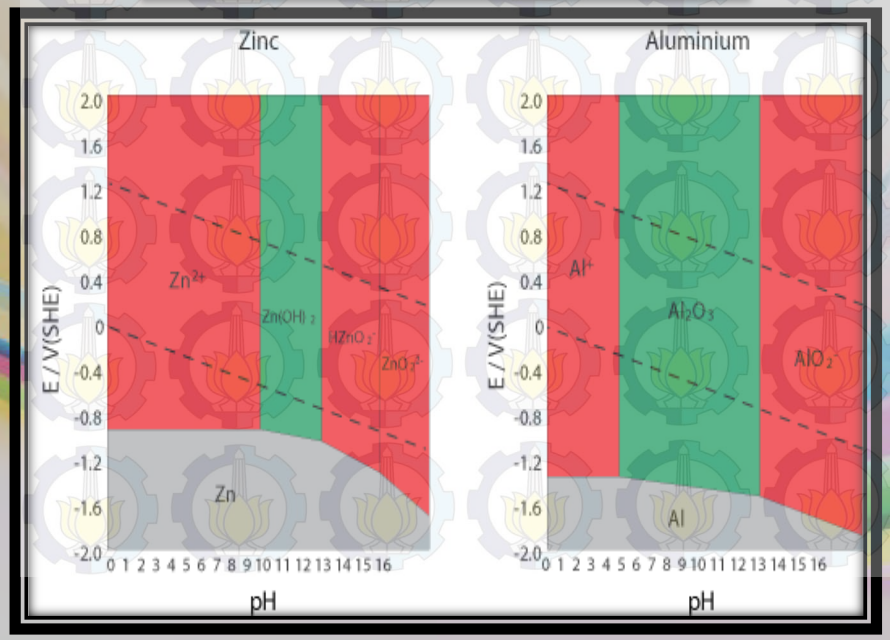
$$\sigma = \frac{M}{I} \times y$$

Korosi pada Baja Galvalum

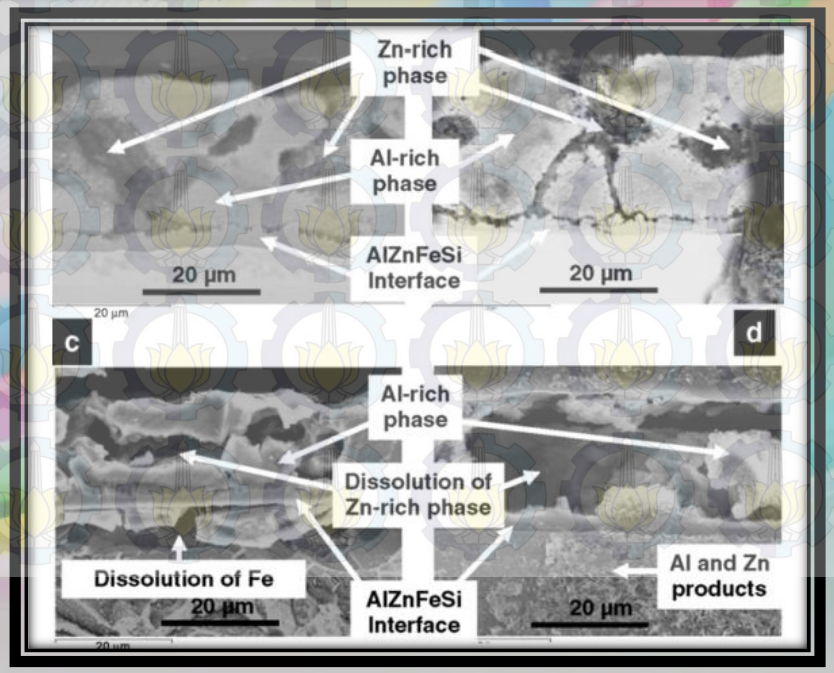
Inisiasi korosi pada baja galvalum terjadi di daerah kaya seng, sedangkan korosi kaya aluminium terjadi setelah pemaparan dalam waktu yang lebih lama, atau pada kondisi korosif. (Zhang. 2014)

Pada tahap awal paparan atmosfer dari 55% Al-Zn, daerah yang kaya seng akan berkarat terlebih dahulu, sementara fase kaya aluminium sedikit berkarat. (E. Palma. 1998)

Diagram Pourbaix Zn dan Al



Identifikasi SEM-EDX (A.Q.Vu, 2011)



Lingkungan

Hasil produk korosi pada lingkungan air tanah Zhang (2014) :

ZnO

$Zn(OH)_2$

Al_2O_3

$Al(OH)_3$

Hasil produk korosi pada lingkungan air laut menurut Zhang (2014) :

ZnO

$Zn(OH)_2$

$Zn_5(OH)_8Cl_2 \cdot H_2O$

Al_2O_3

$AlOOH$

$Al(OH)_3$

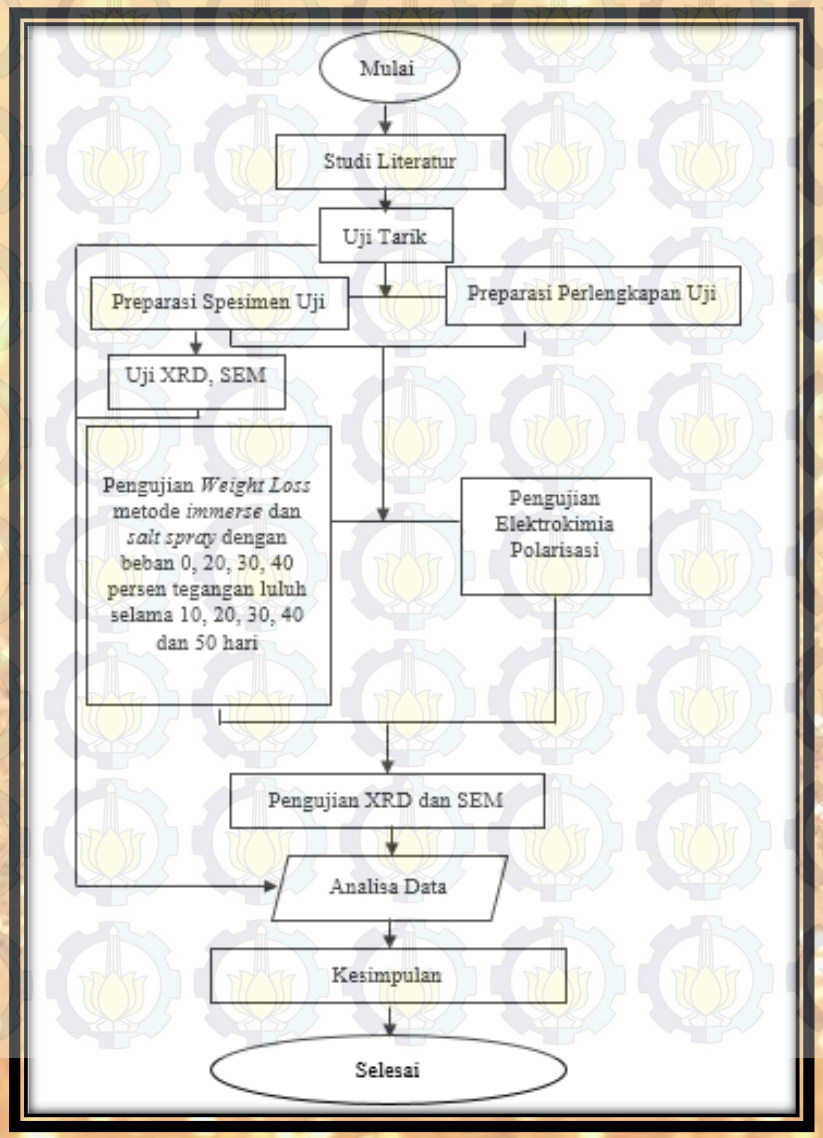
$Zn_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$

$Zn_2Al(OH)_6Cl \cdot H_2O$

Penelitian Sebelumnya

Penulis	Hasil Penelitian
Yang	Dengan bertambahnya berat Al, laju korosi pada sampel berkurang.
D. Persson	Produk korosi yang dihasilkan pada baja Zn55Al setelah terekspos lingkungan laut (Brest, Prancis) terdiri dari zinc aluminium hydroxy carbonate, hydrotalcite ($Zn_{0.71}Al_{0.29}(OH)_2(CO_3)_{0.145}$ .xH_2O), zinc chloro sulfate ($NaZn_4(SO_4)$-$Cl(OH)_6.6H_2O$) dan zinc hydroxy chloride, $Zn_5(OH)_8Cl_2.H_2O$.
Vu	Sifat korosi yang dihasilkan pada lapisan Zn55Al berbeda jika di immers dengan larutan yang mengandung ion sulfat/ion klor. Jika dalam ion klor, lapisan lindung bekerja efisien karena aktivasi merata dari Zn dan Al yang menghambat terjadinya red rust.
Elsner	Lapisan seng-aluminium melindungi baja selama 12 tahun. Produk korosi berupa $Zn_5(OH)_8Cl_2 \cdot H_2O$ sedangkan ZnO adalah produk korosi awal baja pada saat teekspos udara.

DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Alat Penelitian

- Jangka Sorong dan Penggaris
- Kertas gosok ukuran 1000, 1500 dan 2000
- Gergaji Besi
- *Stopwatch*
- *Hair dryer*
- Kamera
- Alat Potong Plat
- Gunting
- *Glue Gun*
- Gelas Ukur
- Timbangan Digital
- Peralatan Pengujian XRD
- Peralatan Pengujian SEM

- *Salt spray chamber*
- Peralatan Pengujian Polarisasi Potensiodinamik
- Peralatan Pengujian Tarik
- *Thermostat analog*
- *Thermometer*
- *Thermocouple*
- Relay dan Socket
- Spun
- Kabel
- Pompa Udara
- Kayu
- Selang dan Pipa
- *Corrosion Chamber*
- Paku dan Palu
- Tali *Nylon*
- Sikat

Bahan Penelitian

- Baja Galvalum
- Serbuk NaCl
- Beban sebesar 20, 30, 40 persen tegangan yield.
- Akuades
- Air ledeng
- Ammonium Persulfat ($(NH_4)_2S_2O_8$)

Preparasi Spesimen *Weight Loss Immerse* dan *Salt Spray*

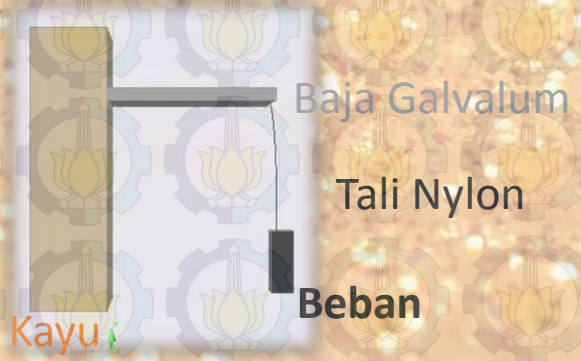
Baja Galvalum

Potong dengan ukuran 50 mm x 20 mm x 0.5 mm

Rakit spesimen pembebanan dengan tali nylon dan beban pada kayu

Spesimen Penambahan Beban

Spesimen Baja Galvalum Dengan Beban



Skema Spesimen Baja Galvalum Dengan Beban (Tampak Samping)

Preparasi Spesimen Tafel

Baja Galvalum

- Potong spesimen hingga memiliki ukuran 30 mm x 10 mm dan tebal 0.5 mm.
- Grinding permukaan benda uji dengan kertas gosok ukuran 1000, 1500 dan 2000.
- Cat permukaan dengan lem epoxy dengan luas 10 mm x 10 mm dari tengah spesimen.

Preparasi Spesimen Tarik

Baja Galvalum

Potong spesimen dengan dimensi mengacu pada standar ASTM E8M

Spesimen Uji Tarik

Dimensi spesimen (mm)

G— Gage length	50.0 ± 0.1
W— Width	12.5 ± 0.2
T— Thickness, max	12.5
R— Radius of fillet, min	13
L— Overall length, min	200
A— Length of reduced section, min	57
B— Length of grip section, min	50
C— Width of grip section, approximate	50
D— Diameter of hole for pin, min	13
E— Edge distance from pin, approximate	40
F— Distance from hole to fillet, min	15

Preparasi Larutan *Salt Spray* *ASTM B117-03*

- ρcampuran =ρ NaCl + ρ air
  ρcampuran = 5% x 2,165 g/ml+ 95% x 0,965 g/ml
  ρcampuran = 1,025 g/ml
m = ρ x V = 1,025 g/ml x 1000 ml = 1.025 gram
- mNaCl = 5/ 100 x 1.025 gr = 51,25 gram

NaCl 51,25 gram

Diencerkan dengan aquades 1000ml

Preparasi Chamber *Weight Loss Salt Spray*

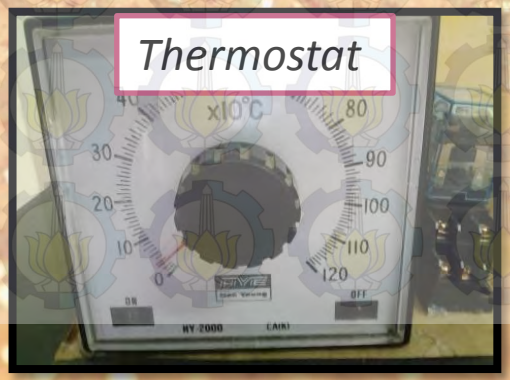
Pada pengujian weight loss salt spray, digunakan chamber sesuai dengan standar ASTM B 117 – 03. Langkah-langkah preparasi chamber salt spray adalah sebagai berikut :

- Bersihkan chamber utama dan chamber larutan.
- Memasukkan semua spesimen uji.
- Isi chamber larutan dengan larutan NaCl 5%.
- Sambungkan pompa udara dengan spray gun melalui selang.
- Menyambungkan thermocouple, thermostat, relay, socket dan hair dryer.
- Menempelkan thermometer pada dinding chamber utama.

Chamber utama (Tampak Atas)

Chamber larutan

Thermostat



Pengujian Tarik (ASTM E8M)

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan tegangan sebesar 20, 30, dan 40 % yang digunakan untuk pembebanan pada pengujian Weight Loss.