

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA LAJU STRESS CORROSION  
CRACKING PADA KUNINGAN DENGAN  
VARIASI PEMBEBANAN TARIK DALAM MEDIA  
ASAM ASETAT DAN ASAM SULFAT**



**Disusunoleh:  
DWI RAMADHAN  
421504736**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : DWI RAMADHAN  
NBI : 421504736  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : ANALISA LAJU SRESS CORROSION CRACKING  
PADA KUNINGAN DENGAN VARIASI  
PEMBEBANAN TARIK DALAM MEDIA ASAM  
ASETAT DAN ASAM SULFAT.

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing

Ir. Ismail .Msc  
NPP. 20420870116

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajjo, M.Kes.  
NPP. 20420900197

Ir. Ichlas Wahid, M.T.  
NPP. 20420900207

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**ANALISA LAJU STRESS CORROSION CRACKING PADA KUNINGAN  
DENGAN VARIASI PEMBEBANAN TARIK DALAM MEDIA ASAM  
ASETAT DAN ASAM SULFAT**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Juli 2018

Dwi Ramadhan  
421504736



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DWI RAMADHAN  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**ANALISIS LAJU STRESS CORROSION CRACKING PADA KUNINGAN DENGAN VARIASI PEMBEBANAN TARIK DALAM MEDIA ASAM ASETAT DAN ASAM SULFAT**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : .....

Yang Menyatakan

Materai  
6000

( DWI RAMADHAN )

## **MOTTO**

**“ Semua keberhasilan dan kesuksesan diawali dari keputusan untuk mencoba”**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan taufik serta inayah-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS STRESS CORROSION CRACKING PADA KUNINGAN DENGAN VARIASI PEMEBANAN DALAM MEDIA ASAM ASETAT DAN ASAM SULFAT “ yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, dapat sesuai waktu yang direncanakan.

Diakui bahwa sejak tahap awal hingga proses sidang tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung terlibat, penulis menerima banyak sekali bantuan dari pihak mulai dari materi, ide, data, moril sampai kepada spiritual. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini rasanya menyampaikan terima kasih sedalam - dalamnya dan setulus - tulusnya pada yang terhormat :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menyertai dan memberkahi dalam pembuatan Tugas Akhir.
2. Seluruh keluarga terutama ibu dan bapak saya atas segala dukungan, doa serta bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Ismail, M, Sc , selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Ichlas Wahid. MT, selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Para dosen program studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir.
7. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
8. Seluruh keluarga besar Teknik Mesin 2015 yang tidak henti-hentinya memberi semangat dan motivasi. Untuk sahabatku Subriyanto Arif , Iqbal Rizky , Rizal Taufik , RM Lesus samudra dan Riski Saputra yang selalu memberi motivasi dan semangat serta dukungan moral untuk pengerjaan laporan ini dan kawan-kawan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang tidak berhenti memberi semangat dan motivasi serta tanpa menghilangkan jasa – jasa kawan semuanya.

9. dan juga untuk seluruh keluarga squad pasca yang telah membantu mensupport dan mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

Namun Penulis menyadari dalam penyajian dan menganalisa laporan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. oleh karena itu kritikan dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Surabaya, Juli 2018  
Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir .....	iii
Lembar Pernyataan Publikasi.....	iv
Moto .....	v
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel .....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB II DASAR TEORI**

2.1 Pengertian Korosi .....	5
2.2 Penyebab Korosi.....	6
2.3 Jenis - Jenis Korosi.....	7
2.3.1 Korosi Seragam .....	7
2.3.2 Korosi Sumuran .....	7
2.3.3 Korosi Galvanik.....	8
2.3.4 Korosi Celah .....	8
2.3.5 Korosi Batas Butir .....	10
2.3.6 Korosi Erosi .....	11
2.3.7 Korosi Tegangan.....	11
2.4 Laju Korosi .....	13
2.5 Metode Penanggulangan Korosi.....	14
2.6 Kuningan .....	15
2.7 Asam Asetat .....	16
2.8 Asam Sulfat .....	27



### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.2 Bahan – Bahan dan Peralatan.....	22
3.2.1 Bahan Bahan .....	22
3.2.2 Peralatan .....	23
3.3 Persiapan Alat Uji .....	23
3.3.1 Pembuatan Beban Uji .....	23
3.3.2 Pembuatan Alat Uji.....	24
3.4 Pembuatan Spesimen Uji .....	25
3.5 Penimbangan Spesimen Uji .....	27
3.6 Langkah – Langkah Pengujian.....	28
3.7 Teknik Analisa Data .....	29
3.8 Jadwal Pelaksanaan .....	29

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian .....	31
4.2 Data Pengurangan Berat Hasil Pengujian.....	36
4.3 Perhitungan Laju Korosi .....	37
4.3.1 Perhitungan.....	38
4.3.2 Grafik .....	41

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran.....	43

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	44
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	45
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Logam Kembali Ke Alam .....	5
2.2	Korosi Sumuran Pada Tabung Air Tembaga .....	7
2.3	Korosi Galvank Pada Ujung Pipa Pengisi Bahan Bakar .....	8
2.4	Korosi Celah .....	9
2.5	Mekanisme Fontana Green .....	9
2.6	Korosi Batas Butir.....	10
2.7	Korosi SCC Pada Logam .....	11
2.8	Kuningan.....	15
2.9	Asam Asetat.....	16
2.10	Asam Sulfat.....	17
3.1	Beban Alat Uji SCC.....	23
3.2	Alat Uji SCC .....	25
3.3	Spesimen Uji .....	26
3.4	Spesimen Uji dengan Penamaan .....	26
3.5	Alat Penimbang.....	27
3.6	Skema Uji SCC.....	28
4.1	Penimbangan Spesimen Uji Sebelum Pengujian SCC .....	32
4.2	Perendaman Spesimen Uji Selama 60 Hari .....	34
4.3	Penimbangan Spesimen Uji Sesudah Pengujian SCC .....	35

## DAFTAR TABEL

2.1	Ketahanan Korosi Relatif.....	14
3.1	Penamaan Spesimen.....	27
4.1	Selisi Berat.....	36
4.2	Rata – Rata Selisi Berat Setiap Variasi .....	37
4.3	Hasil Perhitungan Laju Korosi.....	38

## ABSTRAK

### ANALISA LAJU STRESS CORROSION CRACKING PADA KUNINGAN DENGAN VARIASI PEMBEBANAN DALAM MEDIA ASAM ASETAT DAN ASAM SULFAT

*Stress Corrosion Cracking (SCC) atau biasa disebut peretakan korosi-tegangan adalah istilah yang digunakan untuk peretakan intergranular atau transgranular pada logam yang diakibatkan dari kegiatan gabung antara tegangan tarik static dan lingkungan khusus yang megakibatkan korosi. Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui laju korosi pada material kuningan dengan variasi pembebanan tarik dalam media asam asetat dan asam sulfat. Pengujian ini menggunakan alat uji Stress Corrosion Cracking, untuk menciptakan suatu kondisi spesimen uji agar mendapatkan beban tarik sebesar 10 kg, 20 kg, 30kg di dalam lingkungan yang korosif. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa specimen 5 mengalami laju korosi paling tinggi sebesar 2,796mm/y . Hal itu karena sepesimen 5 mengalami beban yang paling berat sebesar 30 kg dan juga media korosi asam sulfat. terlihat dengan jelas kenaikan yang signifikan dibandingkan specimen 4 dengan beban yang sama 30 kg dalam media asam asetat. Hal ini menunjukkan bahwa laju korosi lebih besar pada specimen yang menggunakan media asam sulfat dibandingkan asam asetat. Dari hasil perhitungan laju korosi , laju korosi akan semakin besar apabila beban yang dikenakan pada spesimen juga semakin besar.*

***Kata kunci : Laju Stress Corrosion Cracking, Kuningan, Asam Sulfat, Asam Asetat, Pembebanan Tarik***

## ABSTRACT

### **ANALYSIS OF STRESS CORROSION CRACKING ANALYSIS IN BRASS WITH LOADING VARIATIONS IN ACETIC ACID AND SULFATIC ACID MEDIA**

*Stress Corrosion Cracking (SCC) or commonly referred to as stress-corrosion cracking is a term used for intergranular or transgranular cracking in metals caused by combining activities between static tensile stresses and special environments that cause corrosion. In this study it was intended to determine the corrosion rate of brass material with variations in tensile loading in the media of acetic acid and sulfuric acid. This test uses a Stress Corrosion Cracking test, to create a test specimen condition to obtain a tensile load of 10 kg, 20 kg, 30 kg in a corrosive environment. From the results of the study showed that specimen 5 experienced the highest corrosion rate of 2.796mm / y. That is because the fifth experiment experienced the heaviest load of 30 kg and also the corrosion media of sulfuric acid. it was clearly seen a significant increase compared to specimen 4 with a load equal to 30 kg in acetic acid media. This shows that the corrosion rate is greater in specimens using sulfuric acid media than acetic acid. From the results of the calculation of the corrosion rate, the corrosion rate will be even greater if the load imposed on the specimen is also getting bigger.*

**Keywords: Stress Corrosion Cracking, Brass, Sulfuric Acid, Acetic Acid, Drag Load**