

**TUGAS SARJANA
BIDANG MATERIAL**

**“ANALISA KOROSI PADA RETAK TEGANG MATERIAL AISI 304 DENGAN
VARIASI PEMBEBANAN MENGGUNAKAN MEDIA AIR LAUT”**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Strata

Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta Padang



Diajukan Oleh:

BERTRAND ADRIYANTO

2010017211004

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2024

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS SARJANA

**“ANALISA KOROSI PADA RETAK TEGANG MATERIAL AISI 304
DENGAN VARIASI PEMBEBANAN MENGGUNAKAN MEDIA AIR LAUT”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

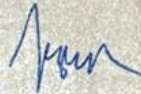
Oleh:

BERTRAND ADRIYANTO

2010017211004

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Dr. Ir. Yovial Mahvoeddin RD., M.T

NIDN: 101303620

Mengetahui:

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Ketua

Jurusan Teknik Mesin



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN: 1012097403

Dr. Ir. Yovial Mahvoeddin RD., M.T

NIDN: 101303620

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI TUGAS SARJANA
"ANALISA KOROSI PADA RETAK TEGANG MATERIAL AISI 304
DENGAN VARIASI PEMBEBANAN MENGGUNAKAN MEDIA AIR LAUT"

*Telah Diuji Dan Dipertahankan Pada Sidang Tugas Sarjana
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Pada Tanggal 12 Agustus 2024 Dengan Dosen-dosen Penguji*

Oleh:

BERTRAND ADRIYANTO
2010017211004

Disetujui Oleh:

Ketua Sidang

Dr. Ir. Wenny Marthiana, M.T

NIDN: 1013036801

Mengetahui:

Penguji I

Penguji II



Prof. Dr. Hendra Suherman, S.T., M.T.
NIDN : 1001047101



Ir. Iman Satria, S.T., M.T., IPM., Asean. Eng
NIDN : 1031077301

PERNYATAAN KEASLIAN

ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bertrand Adriyanto

NPM : 2010017211004

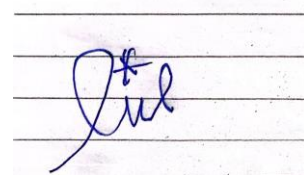
Program Studi : Strata-1 Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : ANALISA KOROSI PADA RETAK TEGANG
MATERIAL AISI 304 DENGAN VARIASI PEMBEBANAN
MENGUNAKAN MEDIA AIR LAUT

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang, 05 September 2024

Saya yang menyatakan,



Bertrand Adriyanto

UNIVERSITAS BUNG HATTA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA MUTIARA

Sujud Syukur Pada Sang Maha, Allah SWT

Terima Kasihku Pada Pembawa Cahaya Penuntun, Nabi Muhammad SAW

Kecup Indah Untuk Pembimbing Kehidupan Manusia, Alqur'an

Maha Suci Engkau, Tidak Ada Pengetahuan Kami

Kecuali Yang Engkau Ajarkan Kepada Kami

Sesungguhnya Engkaulah

Yang Maha Mengetahui Lagi Maha Bijaksana

(Al Baqarah: 32)

Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan

Maka Apabila Kamu Telah Selesai Dalam Suatu Urusan

Kerjakanlah Dengan Sungguh – Sungguh Urusan Yang Lain

Dan Hanya Kepada Allah- Lah Kamu Berharap

(QS : Al – Insyirah : 6 – 7)

...Ya Tuhanku Tunjukilah Aku Untuk Mensyukuri Nikmat Engkau

Yang Telah Engkau Berikan kepadaku Dan Kepada Ibu dan Bapakku

Dan Supaya Aku Dapat Berbuat Amal Yang Shaleh Yang Engkau Ridhoi...

(QS : Al – Ahqaaf : 15)

Yaa Allah...Yaa Rohmaan... Yaa Rohiim... Alhamdulillah

Hari Ini Aku Merasa Lega Dan Dapat Tersenyum Serta

Bersyukur Padamu ya Allah

Atas Hari Yang Telah Engkau Janjikan Jadi Milikku

Karena-Mu Yaa Allah Aku Mampu Meraih Gelar Kesarjanaan

UNIVERSITAS BUNG HATTA

Segelintir Harapan Dan Keberhasilan Telah Ku Gapai
Namun Seribu Tantangan Masih Harus Ku Hadapi
Hari Ini Merupakan Langkah Awal Bagiku
Meraih Cita – Cita, Maka Dari Itu Aku Mohon Pada-Mu Yaa Allah
Tunjukilah Aku Dan Bimbinglah Aku Dalam Rahmat-Mu...

Ibu Dan Ayah...

Kasihmu Begitu Tulus Dan Suci

Demi Harapan Dan Cita-cita Anakmu

Pengorbananmu Adalah Langkah Masa Depan Rintangan

Dan Tantanganmu Adalah Pelita Hidupku Dengan Segala Kerendahan Dan

Ketulusan Hati Kupersembahkan Buah Goresan Pikiran Ini

Kehadiran Ayah (Zulkhairi) Dan ibu

(Yenni Suryati) Tercinta Yang Merupakan

Semangat Hidup Bagi Ku.

Terima Kasih atas segala dorongan,

Terima Kasih atas ilmu yang telah bapak/ibu berikan kepadaku, bimbingan dan juga dorongan sehingga aku bisa menyelesaikan pendidikan S1 ini, untuk bapak Dr. Ir. Yovial Mahjoedin RD.,M.T ,Ibu Dr. Ir. Wenny Martiana, M.T ,bapak Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc. ,pak Dr. Ir Edi septa S.,M.T., pak Dr.

Burmawi, S.T.,M.Si., pak Ir Kaidir, M.Eng. Pak Suryadimal, S.T., M.T ,pak Ir

Duskiardi, M.T pak Ir. Risky Arman, S.T.,M.T pak Iqbal, S.T., M.T dan aku

ucapkan beribu-ribu terimakasih.

UNIVERSITAS BUNG HATTA

Untuk Sahabat-Sahabtku Tercinta

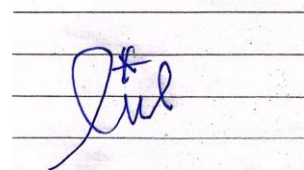
Teknik Mesin Angkatan 2020 yang senasib dan
seperjuangan buat senior dan junior Teknik Mesin
Persahabatan Yang Indah Ini Tidak Akan Pernah Putus.

Sahabat Adalah Orang Yang Mengulurkan Tangan Disaat
Kita Susah Mengangkat Kita Saat Kita Terjatuh Dan
Membawa
Kebahagiaan Disaat
Senang.

Untuk Angkatan 2020 Teknik Mesin
Yang masih berjuang tanpa di sebut nama nya satu per satu tetap
semangat dan jangan Pernah putus asa untuk meraih cita-cita

Semoga kita semua menjadi orang Sukses.
Terimalah Semua Ini Sebagai Bakti Dan Bukti Cintaku
Atas Segala Doa Dan Kasih Sayang Yang Telah Diberikan
Kepadaku Semoga Rahmat Allah Yang Ku Terima
Menjadi Cahaya Dalam Kehidupanku Dan Kehidupan
Kita Semua Amin Ya Robbal Alamin....

Wassalam,



Bertrand Adriyanto

PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang mana penulis telah dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini. Adapun judul Proposal Tugas Sarjana ini adalah **“ANALISA KOROSI PADA RETAK TEGANG MATERIAL AISI 304 DENGAN VARIASI PEMBEBANAN MENGGUNAKAN MEDIA AIR LAUT”**

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Proposal Tugas Sarjana ini adalah untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

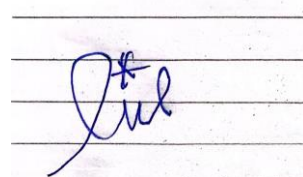
1. Kepada Allah SWT
2. Ayah dan Ibu yang telah memberikan bantuan moral, materiil dan semangat serta Do'a dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Prof. Tafdil Husni,S.E,M.B.A selaku Rektor Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Prof.Dr.Eng.Reni Desmiarti,S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
5. Bapak Dr.Ir.Yovial Mahyoeddin,RD.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

6. Bapak Dr.Ir.Yovial Mahyoeddin,RD.,M.T selaku Pembimbing Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
7. Seluruh Staff dan Karyawan Universitas Bung Hatta.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Mesin angkatan 2020 yang berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama dibangku kuliah Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, *see you on top, guys*.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, atas bantuannya baik langsung maupun tidak langsung dalam penulisan Proposal Tugas Akhir Ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Proposal Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang positif demi kelengkapan dan kesempurnaan laporan Proposal Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta dapat menambah wawasan pembaca maupun bagi penulis sendiri.

Padang, 01 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Korosi	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Jenis Korosi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 <i>Stress Corosion Cracking (SCC)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Pengaruh Tegangan Pada <i>Stress Corosin Cracking</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Mekanisme Pengujian <i>Stress Corosin Cracking (SCC)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Syarat- syarat Terjadinya Korosi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Korosi Pada Media Air Laut	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Korosi Pada Media Air Luat	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Pencegahan Korosi.....	Error! Bookmark not defined.

2.2 Baja	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Baja Karbon	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Baja Paduan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Pengaruh Unsur Paduan	Error! Bookmark not defined.
2.3 Baja Anti Karat (<i>Stainless Steel</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Martensitic Stainless Steel</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Feritic Stainless Steels</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 <i>Austenitic Stainles Steels</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.4 <i>Duplex Stainless Steels</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.5 Baja Tahan Karat Pengerasan <i>Presipitasi</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Baja Stainless Steel 304	Error! Bookmark not defined.
2.5 Struktur Baja Tahan Karat.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Perhitungan Laju Korosi	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Waktu dan Tempat Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Persiapan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Pembebanan 0 KN, 3 KN Dan 5 KN	Error! Bookmark not defined.
3.5 Uji Korosi.....	Error! Bookmark not defined.

3.7 Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Berdasarkan Kehilangan berat spesimen	Error! Bookmark not defined.
3.8 Perhitungan Laju Korosi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Proses Pengambilan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Proses Persiapan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Kehilangan Berat.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Laju Korosi.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengamatan Retak.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Korosi Retak Tegang Pada Baja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Korosi Merata.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Korosi Sumuran.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 SCC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Korosi Erosi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Korosi Celah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Tiga Kondisi Yang Menyebabkan Terjadinya Korosi Retak Tegang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Metode Pengujian <i>Stress Corosin Cracking (SCC)</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Cara Kerja Proteksi Katodik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Kategori Dan Jenis- jenis <i>Stainless Steel</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Diagram Fasa Fe-Cr	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Diagram Schaeffler	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Gerinda Listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Wadah Pembersihan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Jangka sorong	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Timbangan Digital.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Gelas ukur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Mikroskop Optik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Aquarium.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.9 Air Laut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Pipa Baja AISI 304.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 <i>Aerotor</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Pipa Sebelum di Kasih Pembebanan Dan Setelah Dikasih Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Metode Pembebanan Pada Benda Uji Bentuk <i>C-ring</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Sketsa Gambar Aquarium.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Spesimen Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Kehilangan berat berdasarkan beban dan waktu	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Sudut.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Grafik laju korosi	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Unsur Pokok Dalam Media Air Laut.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Konsentrasi Ion/Molekul pada air laut densitas 1,023g/cm³ pada 25 °C
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Kepadatan *Stainless Steel* 304.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.4 Perbandingan Pada Mpy Dengan Kesamaan Metric Kecepatan **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 2.5 Nilai ketetapan laju korosi (K)**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1 Komposisi Baja AISI 304.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2 Pengambilan Data**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Kehilangan berat material setelah pencelupan**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 4.2 Perhitungan luas area material yang terendam**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 4.3 Hasil perhitungan laju korosi**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi yang terjadi di industri biasanya kondisi lingkungan yang korosif. SCC disebabkan oleh tiga factor yang berhubungan satu sama lain, Ada beberapa factor yang dapat menyebabkan korosi pada material yaitu tegangan tarik yang tinggi. Korosi tersebut terjadi melalui reaksi-reaksi elektrokimia dengan lingkungan, dan akan mengembalikan logam pada tingkat energi terendahnya melalui pembentukan senyawa oksida atau senyawa lainnya yang lebih stabil. Menurut Badarudin (2014) logam (baja) rentan terhadap serangan korosi pada baja pada umumnya serangan korosi seragam yang menyebabkan kehilangan berat atau penipisan dengan laju yang relatif sama pada seluruh permukaannya. Korosi tersebut dapat dengan mudah dikenali dengan terbentuknya karat yang umumnya berwarna coklat kemerahan. (Bayuseno *et al.* 2014)

Sifat jaringan dari pipa gas lepas pantai yang sensitif terhadap tekanan dan kerusakan dan kerusakan pada pipa dapat menimbulkan tegangan sisa pada pipa. Berdasarkan penelitian Bayuseno *et al* (2014) factor *salinitas* tinggi dapat menyebabkan tegangan sisa akibat terjadinya pengelasan, sehingga menyebabkan retak korosi tegangan pada pipa air. Menyebabkan kebocoran sehingga pipa air juga bisa pecah. Faktor lingkungan: Keretakan akibat tekanan umum terjadi pada media berair dan beberapa cairan tertentu, seperti larutan garam. Penelitian Putrandono *et al.* (2014) menunjukkan bahwa kerusakan akibat tekanan korosi pada campuran logam meningkat seiring perubahan komposisi lingkungan, dan suhu udara yang lebih tinggi dapat mempercepat kerusakan. Faktor metalurgi: Kelemahan dalam peretakan korosi dipengaruhi oleh komposisi bahan kimia dan distribusi percepatan, yang berinteraksi dengan tekanan dan komposisi lingkungan, serta memengaruhi durasi peretakan pada logam. (Adrian. 2009)

Korosi retak tegang telah menjadi subjek beberapa penelitian. Penelitian Putrandono *et al.* (2014) menggunakan material kuningan dengan variasi beban dalam media air, menemukan bahwa media korosif dan tegangan mempengaruhi korosi retak tegang, yang berlangsung lebih cepat pada tegangan tinggi. Penelitian

lain juga mengkaji masalah serupa. Badaruddin (2014) mengatakan bahwa menggunakan sampel baja karbon rendah yang telah diberikan efek *shot peening* pada media air laut dapat meningkatkan kekerasan material. Hal ini disebabkan oleh deformasi plastis yang disebabkan oleh *shot peening*, yang dapat menyebabkan pengerasan regangan. Selain itu, material yang mengalami tidak mengalami korosi retak tegang. Selain itu, material yang mengalami *shot peening* tidak mengalami korosi retak tegang. Pada penelitian yang lain Bayuseno *et al.* (2014), menggunakan material AISI 304 di mana metode *u-bend* digunakan dengan media HCL 1M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan material juga memengaruhi laju korosi. Dalam kasus ini, pelat dengan ketebalan enam milimeter mengalami korosi lebih cepat daripada pelat dengan ketebalan tiga milimeter, yang mengakibatkan penurunan sifat mekanik material. (Putrandono *et al.* 2014)

Putrandono *et al.* (2014) menyimpulkan untuk penelitian ini fokus pada retak korosi akibat stres yang sulit diprediksi, yang dapat mengurangi dimensi dan kekuatan material. Diharapkan dapat menjelaskan metode pengujian dan proses korosi retak tegang pada pipa bawah laut. Pengurangan jarak pada sampel berbentuk C akan dicatat, dan sampel akan dipasang baut untuk menjaga posisinya saat diberi beban. Sebelum pencelupan, spesimen akan ditimbang tanpa baut untuk mengetahui berat awal, kemudian dicelupkan ke air laut sebagai media korosi dengan variasi waktu pembebanan 5, 10, dan 15 hari. Menurut Badaruddin (2014), penelitian korosi menguji baut dan *C-ring* dari pipa, menggunakan spesimen sesuai standar ASTM G38-01(2007). *C-ring* berfungsi sebagai pegas yang memberikan tegangan pada baut, atau sebaliknya.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa dampak air laut terhadap proses korosi retak tegang yang terjadi pada material pipa baja AISI 304?
2. Apa dampak keberadaan gelembung udara dalam air laut terhadap kecepatan korosi retak tegang pada pipa baja AISI 304?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korosi retak tegang yang terjadi pada material baja AISI 304 dengan variasi beban yang diberikan oleh media air laut.

1. Melakukan analisis terhadap laju korosi yang disebabkan oleh retak tegang pada pipa baja AISI 304 yang direndam dalam akuarium berisi air laut alami dari pantai kota Padang.
2. Mengamati masalah retakan yang muncul pada sampel pipa baja AISI 304 setelah diuji korosi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam studi mengenai analisis korosi retak tegang pada material pipa baja AISI 304 dengan variasi pembebanan media air laut, telah ditentukan beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan dengan tiga variasi beban yaitu 0 kN, 3 kN, dan 5 kN.
2. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pipa baja jenis AISI 304.
3. Larutan yang diuji menggunakan air laut alami yang diambil dari perairan di kota Pantai Padang.
4. Menggunakan mikroskop optik pembesaran 100X.
5. Selama proses perendaman dalam larutan, gelembung udara diberikan dengan menggunakan *aerator* yang memiliki kapasitas 3 liter per menit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat dalam memperluas pengumpulan data dan informasi mengenai karakteristik analisis korosi pada retak tegangan material pipa baja AISI 304 dengan variasi beban media air laut.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah prosedur penulisan yang diterapkan oleh penulis dalam menyusun laporan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, penulis menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori-teori yang terkait dengan perancangan dan pembuatan alat pirolisis yang berhubungan dengan isu yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan rincian tentang lokasi dan jadwal pelaksanaan penelitian, peralatan yang digunakan, serta langkah-langkah dan prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini memuat hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan dalam penelitian tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini memuat ringkasan dan rekomendasi dari analisis yang telah dilakukan serta pembahasan mengenai studi kasus yang dipilih.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN