

# **SKRIPSI**

## **PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM PEMIPAAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**EBIL YANI PUTRA**

**03051181621025**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# **SKRIPSI**

## **PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM PEMIPAAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH**

**EBIL YANI PUTRA**

**03051181621025**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM PEMIPAAN

### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**EBIL YANI PUTRA**  
**03051181621025**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001

Palembang, Januari 2021  
Diperiksa dan disetujui oleh  
Dosen Pembimbing,

Gunawan, ST., MT., PhD.  
NIP. 19770507200112 1 001

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

---

**SKRIPSI**

**Nama : EBIL YANI PUTRA  
NIM : 03051181621025  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Bidang Studi : TEKNIK MATERIAL  
Judul Skripsi : PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR  
APPROACH OF LATEST EQUIPMENT  
CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM  
PEMIPAAN  
Dibuat Tanggal :22 November 2019  
Selesai Tanggal : 1 Desember 2020**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Irsyadi Yani S.T.,M.Eng.,Ph.D.  
NIP.197112251997021001**

**Palembang, Januari 2021  
Dosen Pembimbing,**



**Gunawan, ST., MT., PhD.  
NIP. 197705072001121001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul **“Pengujian Tahap II Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) Pada Sistem Pemipaan”** telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Desember 2020.

Palembang, 30 Desember 2020

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

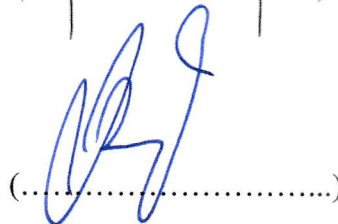
Ketua:

1. **Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 197909272003121004

()

Anggota:

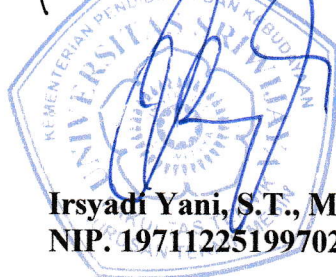
2. **Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 197112251997021001

()

3. **Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T**  
NIP. 197002281994121001

()

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,

()

**Gunawan, S.T., M.T., Ph.D**  
NIP. 197705072001121001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ebil Yani Putra

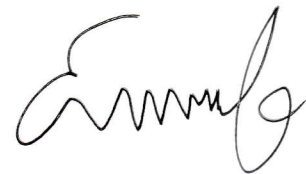
NIM : 03051181621025

Judul : Pengujian Tahap II Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) Pada Sistem Pemipaan.

Memberikan *izin* kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Januari 2021



Ebil Yani Putra



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ebil Yani Putra

NIM : 03051181621025

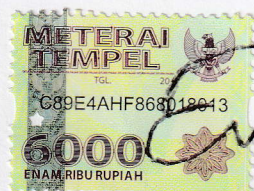
Judul : Pengujian Tahap II Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) Pada Sistem Pemipaan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil *penjiplakan/plagiat*. Apabila ditemukan unsur *penjiplakan/plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2021



Ebil Yani Putra

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanawata'ala, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan Tugas Akhir (Skripsi) ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Pengujian Tahap II Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) Pada Sistem Pemipaan”.

Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan setulus hati penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Bapak Gunawan, S.T, M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi dan banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
2. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Amir Arifin S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Helmy Alian, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis sehingga terselesaikannya perkuliahan ini.
5. Kedua Orangtua Penulis Bestayani dan Ermini yang selalu memberikan dukungan baik dalam hal moral maupun materil serta do'anya yang tulus membimbing, mengarahkan, mendidik dan memotivasi penulis.
6. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan sehingga penulis mendapatkan ilmu yang bermanfaat.



7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
8. Pak Hengki Irawan S.T.,M.T., dan Ir. Hadianto Eko Putro yang mengajarkan hal baru kepada penulis baik dalam bidang ilmu *engineering* maupun cara cara atau tips dalam berkarir di dunia industri.
9. Kakak kandung penulis Amalia Permata Sari yang selalu memberi dukungan dan bantuan serta motivasi untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

# RINGKASAN

PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM PEMIPAAN

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Desember 2020

Ebil Yani Putra;

Dibimbing oleh Gunawan, S.T, M.T., Ph.D.

TESTING STAGE II RISK ASSESSMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) IN THE PIPING SYSTEM

XVI + 56 halaman, 26 tabel, 6 gambar, 7 lampiran

Ringkasan

Inpeksi merupakan kegiatan yang harus dilakukan dalam sebuah industri, karena setiap komponen peralatan tentunya memiliki bahaya dan risiko. Industri skala besar pada dasarnya membutuhkan waktu yang lama dalam pelaksanaan inspeksi terutama pada pemipaan. Dalam perkembangannya Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya telah bekerjasama dengan PT Pupuk Sriwidjaja Palembang dalam membuat software *Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)* dengan metode *Risk Based Inspection API 580/581* sebagai salah satu acuan dalam melakukan inspeksi di industry tersebut. Sebagai salah satu software yang baru dibuat tentu tidak terlepas dari kekurangan. Penulis berusaha untuk mengambil Tugas Akhir (Skripsi) dengan menguji software *RAFAOLEC* dengan membandingkan hasil proses perhitungan pada software dengan hasil hitung manual *Risk Based Inspection API 580/581*. Pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 2010* dalam melakukan perhitungan manualnya. Industri PT. Pupuk Sriwidjaja dipilih sebagai tempat untuk melakukan pengujian terhadap software *Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)*. Pada penelitian ini, parameter yang akan dicapai adalah hasil perbandingan perhitungan manual dan software serta perencanaan jadwal inspeksi terhadap komponen yang telah diuji. Kemungkinan kegagalan dihitung berdasarkan *generic failure frequency* dan mekanisme kerusakan yang mungkin akan terjadi serta *factor system management*. Konsekuensi kegagalan dihitung berdasarkan fluida representatif yang ada pada komponen yang diuji untuk mendapatkan konsekuensi kegagalan berdasarkan

*area* dan *financial*. Komponen pemipaan yang diuji terdiri atas dua komponen yang berada di lokasi P1B PT. Pupuk Sriwidjaja dengan kode peralatan SG-1027. *Nominal Pipe Size* pada SG-1027 adalah 168.3 mm dengan material komponen tersebut adalah SA-312 TP347. Pada komponen SG-1027 mekanisme kerusakan yang mungkin terjadi adalah *thinning* dan *chloride stress corrosion cracking*. Fluida yang ada pada SG-1027 adalah H<sub>2</sub>. Jenis konsekuensi area yang akan terjadi pada SG-1027 adalah *Flammable Consequence Area* karena fluida H<sub>2</sub> hanya berpotensi menyebabkan *flammable*. Konsekuensi *financial* dihitung dengan menjumlahkan biaya individual yang terkait dengan kegagalan peralatan. Perhitungan dilakukan dengan dua metode yaitu menggunakan *software Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)* yang dikembangkan dan menggunakan perhitungan manual sebagai perbandingan. Dari perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan hasil perbandingan hasil perhitungan yang mencapai tingkat kesalahan 0% terdapat pada bagian *Damage Factor for Thinning* dan *Damage Factor for Chloride Stress Corrosion Cracking*. Pada pengujian *Consequence Of Failure*, terdapat hasil akhir tingkat kesalahan perbandingan perhitungan manual dan software di bawah 2% karena adanya perbedaan pada data awal ideal gas constant dibagian b, seharusnya memiliki nilai 0.00927 sesuai buku Risk Based Inspection API 580/581 sedangkan software RAFAOLEC memiliki nilai 0.000927. Komponen SG-1027 berada pada kategori *High* berdasarkan konsekuensi *area* dan *High* untuk konsekuensi berdasarkan *financial*. Perencanaan jadwal inspeksi yang dapat dilakukan adalah dengan cara pengecekan setiap 1 bulan pipa SG-1027, pemeriksaan dengan explosimeter, melakukan clamp dan diinjeksi *leak sealing* kemudian agar lebih aman disteaming sepanjang waktu untuk merelease *explosive* gas H<sub>2</sub> yang bocor dari pipa SCC.

**Kata Kunci :** *Inspeksi, RAFAOLEC, Sistem Pemipaan, Jadwal Perencanaan Inspeksi*

# SUMMARY

## TESTING STAGE II RISK ASSESSMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) IN THE PIPING SYSTEM

Scientific papers in the form of a Undergraduate thesis, December 2020

Ebil Yani Putra;  
Supervised by Gunawan, S.T, M.T., Ph.D..

## PENGUJIAN TAHAP II RISK ASSESMENT FOR APPROACH OF LATEST EQUIPMENT CONDITION (RAFAOLEC) PADA SISTEM PEMIPAAN

XVI + 56 pages, 26 tables, 6 figures, 7 attachment

### Summary

Inspection is an activity that must be carried out in an industry, because every component of the equipment certainly has dangers and risks. Large-scale industry basically takes a long time to carry out inspections, especially on piping. In its development, the Department of Mechanical Engineering, Sriwijaya University, has collaborated with PT Pupuk Sriwidjaja Palembang in making the Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) software using the API 580/581 Risk Based Inspection method as one of the references in conducting inspections in the industry. As one of the newly created software, it certainly cannot be separated from its shortcomings. Writer tries to take the Final Project (Thesis) by testing the RAFAOLEC software by comparing the results of the calculation process in the software with the manual calculation results of the API 580/581 Risk Based Inspection. In this study, using Microsoft Excel 2010 in performing manual calculations. Industry PT. Pupuk Sriwidjaja was chosen as a place to test the Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) software. In this study, the parameters to be achieved are the results of comparison of manual and software calculations and planning of inspection schedules for components that have been tested. The probability of failure is calculated based on the generic failure frequency and the mechanism of the damage that may occur and the factor management system. The consequences of failure are calculated based on the representative fluid that is in the components tested to get the consequences of failure based on area and financial. The piping components tested consisted of two components located at the P1B PT. Pupuk

Sriwidjaja with equipment code SG-1027. Nominal Pipe Size on the SG-1027 is 168.3 mm with the component material being SA-312 TP347. For SG-1027 components, the possible damage mechanisms are thinning and chloride stress corrosion cracking. The fluid in SG-1027 is H<sub>2</sub>. The type of consequence area that will occur in SG-1027 is the Flammable Consequence Area because H<sub>2</sub> fluid only has the potential to cause flammability. Financial consequences are calculated by adding up the individual costs associated with equipment failure. Calculations were carried out using two methods, namely using the Risk Assessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) software which was developed and used manual calculations as a comparison. From the calculations that have been done, it shows the results of the comparison of the calculation results that reach an error level of 0% in the Damage Factor for Thinning and Damage Factor for Chloride Stress Corrosion Cracking sections. In the Consequence Of Failure test, there is the final result of the error rate of comparison between manual and software calculations below 2% due to differences in the initial ideal gas constant data in section b, it should have a value of 0.00927 according to the book Risk Based Inspection API 580/581 while RAFAOLEC software has a value 0.000927. The SG-1027 component is in the High category based on area consequences and High for financial consequences. Planning an inspection schedule that can be done is by checking the SG-1027 pipe every 1 month, checking with an explosimeter, conducting a clamp and injecting the leak sealing then to make it safer to steam all the time to release explosive H<sub>2</sub> gas leaking from the SCC pipe.

**Keywords** : *Inspection, RAFAOLEC, Piping System, Inspection Planning Schedule*



# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Inspeksi.....	5
2.2. Perencanaan Inspeksi .....	5
2.3. Risk Based Inspection (RBI).....	6
2.4. Metode Risk Based Inspection (RBI) Standar API 581 .....	8
2.4.1. Probabilitas Kegagalan.....	9
2.4.1.1 Frekuensi Kegagalan .....	10
2.4.1.2 Faktor Sistem Manajemen.....	12
2.4.1.3 Faktor Kerusakan .....	13
2.4.1.4 Kategori Efektifitas Inspeksi .....	14
2.4.2. Konsekuensi Kegagalan .....	15
2.4.2.1 Analisa Konsekuensi Level 1 .....	16
2.4.2.2 Analisa Konsekuensi Level 2.....	18
2.4.2.3 Penentuan Financial Consequences .....	19
2.4.3. Analisis Risiko .....	21
2.4.3.1 Penentuan Risiko.....	21

2.4.3.2	Matriks Risiko .....	22
2.5.	Sistem Perpipaan .....	24
2.5.1.	Injection Point.....	25
2.5.2.	Deadlegs .....	26
2.5.3.	Corrosion Under Insulation (CUI).....	26
2.5.4.	Soil-To-Air (S/A) Interfaces.....	27
2.5.5.	Service Specific and Localized Corrosion.....	27
2.5.6.	Erosion and Corrosion/Erosion.....	28
2.5.7.	Environmental Cracking.....	28
2.5.8.	Corrosion Beneath Linings and Deposits .....	29
2.5.9.	Fatigue Cracking.....	30
2.5.10.	Creep Cracking .....	30
2.5.11.	Brittle Fracture.....	31
2.5.12.	Freeze Damage .....	31

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	33
3.2.	Metode Pengujian .....	34
3.2.1	Penetapan Jenis Komponen .....	34
3.2.2	Penentuan Frekuensi Kegagalan Umum .....	34
3.2.3	Penentuan Jenis Kriteria Kerusakan Mekanik .....	34
3.2.4	Perhitungan Nilai Factor System Management .....	34
3.2.5	Perhitungan Konsekuensi Kegagalan Berdasarkan Area .....	35
3.2.6	Perhitungan Konsekuensi Kegagalan Berdasarkan Financial .....	35
3.2.7	Perhitungan Risiko.....	37
3.3	Perbandingan Hasil.....	37
3.4.	Perencanaan Metode Inspeksi.....	37
3.5.	Perencanaan Jadwal Inspeksi.....	37
3.6.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Software Rfaolec .....	39
4.2	Peralatan Yang Diuji .....	40

4.3	Hasil Perhitungan.....	40
4.3.1	Kemungkinan Kegagalan.....	40
4.3.1.1	Generic Failure Frequency.....	40
4.3.1.2	Damage Factor .....	41
4.3.1.2.1	Thinning.....	42
4.3.1.2.2	Stress Corrosion Cracking .....	43
4.3.1.2.3	Total Damage Factor .....	43
4.3.1.3	Factor System Management.....	44
4.3.2	Konsekuensi Kegagalan.....	45
4.3.2.1	Release Type .....	45
4.3.2.2	Release Rate and Release Mass .....	46
4.3.2.3	Konsekuensi Area .....	47
4.3.2.4	Konsekuensi Financial .....	48
4.3.3	Matriks Risiko.....	48
4.4	Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Software .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran .....	56
<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>		<b>i</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>i</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 COF Methodology.....	16
Gambar 2.2 Matriks resiko API RBI 581.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Gambar Boot Screen Software Risk Asestment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) .....	39
Gambar 4.2 Halaman Utama Software Risk Based Inspection.....	39
Gambar 4.3 Gambar Hasil Akhir Matrix Risiko .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Frekuensi Kegagalan .....	11
Tabel 2.2 Ukuran lubang dalam API 581 .....	12
Tabel 2.3 Daftar topik pertanyaan evaluasi sistem manajemen .....	13
Tabel 2.4 Kategori efektifitas inspeksi .....	15
Tabel 2.5 Daftar representative fluids untuk analisis level 1 .....	17
Tabel 2.6 Nilai numerik yang berhubungan dengan kategori probabilitas dan konsekuensi berdasarkan area dalam API RBI 581 (m <sup>2</sup> ).....	23
Tabel 2.7 Nilai numerik yang berhubungan dengan kategori probabilitas dan konsekuensi berdasarkan financial dalam API RBI 581 .....	24
Tabel 4.1 Data Hasil Generic Failure Frequency .....	41
Tabel 4.2 Spesifikasi material komponen yang diuji .....	41
Tabel 4.3 Data umum perhitungan thinning komponen yang diuji .....	42
Tabel 4.4 Thinning Damage Factor .....	42
Tabel 4.5 CLSCC Damage Factor .....	43
Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan Total Damage Factor .....	44
Tabel 4.7 Data Hasil Evaluasi Factor System Management .....	44
Tabel 4.8 Data Umum Perhitungan COF Level 1 .....	45
Tabel 4.9 Spesifikasi Fluida Representatif Komponen yang diuji .....	45
Tabel 4.10 Release Type Setiap Ukuran Lubang Release .....	46
Tabel 4.11 Release Rate Setiap Ukuran Lubang Release .....	46
Tabel 4.12 Release Mass Setiap Ukuran Lubang Release .....	47
Tabel 4.13 Konsekuensi Area .....	47
Tabel 4.14 Konsekuensi Financial .....	48
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Komponen yang dianalisis .....	49
Tabel 4.16 Hasil Perbandingan Damage Factor for CLSCC .....	49
Tabel 4.17 Hasil Perbandingan Damage Factor for Thinning .....	50



Tabel 4.18 Hasil Perbandingan Consequence of Failure.....	51
Tabel 4.19 Hasil Perbandingan Risk Score .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Line List SG-1027 .....	i
Lampiran 2	PFD Ammonia .....	ii
Lampiran 3	P & ID Ammonia .....	iii
Lampiran 4	Piping Isometric SG-1027 .....	iv
Lampiran 5	Material Balance SG-1027 .....	v
Lampiran 6	Perhitungan Software SG-1027 .....	vi
Lampiran 7	Perhitungan Manual SG-1027 .....	xiii

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah industri pasti paling ingin capai *production* paling besar. Sehingga industry capai tujuan yang besar itu umumnya industry menghadapi masalah yang besar adalah usia alat yang mengangkat pembuatan *production*.

Sistem pemipaan adalah masalah yang besar dalam industry, dikarenakan alat itu adalah tempat paling mungkin pada penyaluran aliran cair atau gas tempat *production* atau pada pembeli akhir. Karena ini bisa memberikan kemungkinan masalah dan risiko selamatan sebagai contoh perusakan tempat, bocor, ledak atau bakar. Karena itu bisa dipengaruhi bagian internal ataupun eksternal. Internal sebagai contoh *corrosion pipe*, *age pipe* ataupun *thickness pipe*. Eksternalnya seperti disadap oleh pihak tertentu ataupun dirusak kelompok tertentu. Kesimpulan yang dapat diambil dari pernyataan tadi Industry memerlukan inspeksi (Simatupang et al., 2010).

Salah satu cara dalam melakukan Inspeksi adalah menggunakan cara *Risk Based Inspeccion (RBI)*. Cara *Risk Based Inspection* ini paling pas dilakukan membuat jadwal inspeksi tidak beracuan pada time tapi beracuan risiko mempunyai pada peralatan. Cara ini bisadipakai menaikkan alat pada risiko besar atau alat risiko mudah dapat di adaptasikan.

Pada seiring waktu, Prodi *Mechanical Engineering Sriwijaya University* bersama PT Pusri Palembang merancang aplikasi yang diberi nama *Risk Aessment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)* menggunakan cara *Risk Based Inspection API 580/581* untuk bisa menjalani kegiatan inspeksi pada industri itu. Karena aplikasi masih tergolong baru harus diadakan penelitan lebih lanjut. Oleh karena itu saya mengusahakan

mengambil tugas akhir / skripsi dengan judul “**Pengujian Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC) Pada Sistem Pemipaan**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Didasarkan latar belakang diatas, Aplikasi *Risk Assessment For Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)* harus diadakan penelitian supaya bias diambil putusan di bagian merencanakan inspeksi bisa dbuat menjadi sesuai. Kegiatan tersebut membandingkan *software RAFAOLEC* dengan perhitungan manual *Risk Based Inspection API 580/581*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun dalam penelitian ini batasan masalah yang digunakan adalah:

- a. Peralatan yang dianalisis adalah sistem pemipaan.
- b. Aplikasi yang dianalisis yaitu *Risk Assesment for Approach of Latest Equipment Condition (RAFAOLEC)*.
- c. Perhitungan manual yang digunakan adalah *Risk Based Inspection API 580/581*.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

- a. Menganalisis peralatan menggunakan software *RAFAOLEC*.
- b. Membandingkan hasil perhitungan *software RAFAOLEC* dengan perhitungan *Risk Based Inspection API 580/581*.
- c. Merencanakan penjadwalan inspeksi di System Pemipaan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bisa pastikan Aplikasi RAFAOLEC bisa sesuai dengan perhitungan manualnya.
- b. Membuat cara RBI menjadi acuan dalam kegiatan Inspeksi , khususnya di sistem permipaan.
- c. Bisa dijadikan cara RBI sebagai cara yang digunakan oleh mahasiswa dan akademisi lainnya.



## DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, Wahyu, Daniel M Rosyid, and Wahyudi Citrosiswoyo. 2012. "Analisa Risiko Dan Langkah Mitigasi Pada Offshore Pipeline." *Jurnal Teknik Its* Vol. 1, No.1. ISSN: 2301-9271 Analisa 1 (1): 6.
- API 570. 2012. *Inspection , Repair , Alteration , and Rerating Piping Inspection Code Inspection , Repair , Alteration , and Rerating*. 2nd ed. United States Nuclear Regulatory Commission.
- API Recommended Practice 581. 2016. *Risk-Based Inspection Methodology*. Third. API Publishing Services, 1220 L Street, NW, Washington, DC 20005.
- API RP 580. 2009. *API RP 580: Risk-Based Inspection*. API Publishing Services, 1220 L Street, NW, Washington, DC 20005.
- Boiler, Asme. 2010. *Part D Properties (Metric)*. 2010th ed. Three Park Avenue-New York, NY-10016 USA.
- Satmoko, M Ervando Among, G Dwi, R Ismail, and S Jeon Kim. 2015. "Risk Assessment on Gas Piping Against Corrosion Using a Risk Based Inspection Api 581." *Science And Engineering Na Onal Seminar 1 (SENS 1)- Semarang, RISK 1 (Sens 1)*: 64–71.
- Simatupang, Sovian, Sulistijono, and Muchtar Karokaro. 2010. "Studi Analisis Resiko Pada Pipeline Oil dan Gas Dengan Metode Risk Assesment Kent Muhlbauer dan Risk Based Inspection API Rekomendasi 581." *Journal Penelitian* 3 (1): 1–10.
- Soelaiman, T. A. Fauzi, Ahmad Taufik, and Tito Arya Soma. 2004. "Analisis Resiko Reaktor Kimia Berdasarkan Standar Inspeksi Berbasis Resiko Risk Based Inspection: RBI API 581." *Jurnal Teknik Mesin Volume XIX- No. 2 - Oktober 2004 No. ISSN: 0852-6095* 20 (2).
- Qathafi, Moamar Al dan, and Sulistijono. 2015. "Studi Aplikasi Metode Risk Based Inspection (RBI) Semi-Kuantitatif API 581 Pada Production Separator." *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 4, No. 1, ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)* 4 (1): 133.