

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN APLIKASI *RISK BASED
INSPECTION (RBI)* PADA *ATMOSPHERIC
STORAGE TANK* DENGAN STUDI KASUS DI PT.
PUSRI PALEMBANG**



**KHORI RAMADHANI
03051381520065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI
PENGEMBANGAN APLIKASI *RISK-BASED INSPECTION*
(RBI) PADA *ATMOSPHERIC STORAGE TANK* DENGAN
STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



KHORI RAMADHANI
03051381520065

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN APLIKASI *RISK BASED INSPECTION* (RBI) PADA *ATMOSPHERIC STORAGE TANK* DENGAN STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG

SKRIPSI

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

Oleh:

KHORI RAMADHANI

03051381520065

Palembang, Juli 2019

Pembimbing



Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 19700228 199412 101



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

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

SKRIPSI

**NAMA : KHORI RAMADHANI
NIM : 03051381520065
JUDUL : PENGEMBANGAN APLIKASI *RISK BASED INSPECTION (RBI) PADA ATMOSPHERIC STORAGE TANK DENGAN STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG*
DIBERIKAN : SEPTEMBER 2018
SELESAI : JULI 2019**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001**

Palembang, Juli 2019
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



**Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 19700228 199412 101**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “**Pengembangan Aplikasi *Risk-Based Inspection (RBI)* pada *Atmospheric Storage Tank* Dengan Studi Kasus di PT. Pusri Palembang**” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 20 Juli 2019.

Palembang, 20 Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. . Dr. Ir. Darmawi, M.T., M.T.
NIP. 195806151987031002

()

Anggota :

2. Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 197002281994121001

()

3. Ir. Fusito HY, M.T.
NIP. 195709101991021001

()

4. Ir. Dyos Santoso, M.T.
NIP. 196012231991021001

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.19712251997021001

Pembimbing Skripsi,

()

Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 197002281994121001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khori Ramadhani

NIM : 03051381520065

Judul : Pengembangan Aplikasi *Risk-Based Inspection* (RBI) Pada *Atmospheric Storage Tank* Dengan Studi Kasus Di PT. Pusri Palembang

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.

Palembang, Juli 2019

Khori Ramadhani
NIM. 03051381520065

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khorri Ramadhani

NIM : 030513815200065

Judul : Pengembangan *Aplikasi Risk-Based Inspection (RBI)* Pada *Atmospheric Storage Tank* Dengan Studi Kasus Di PT. Pusri Palembang.

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



Palembang, Juli 2019

Khorri Ramadhani
NIM. 03051381520065

RINGKASAN

PENGEMBANGAN APLIKASI RISK-BASED INSPECTION (RBI) PADA ATMOSPHERIC STORAGE TANK DENGAN STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 26 Juli 2019

Khori Ramadhani; Dibimbing oleh Muhammad Yanis, S.T., M.T.

THE DEVELOPMENT OF RISK-BASED INSPECTION (RBI) APPLICATION FOR ATMOSPHERIC STORAGE TANK WITH CASE STUDY IN PT. PUSRI PALEMBANG

xxvii + 64 halaman, 1 tabel, 53 gambar, 8 lampiran

RINGKASAN

Inspeksi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memverifikasi apakah suatu material, pemasangan, fabrikasi, maupun pengerjaan telah sesuai dengan kode aplikasi, keteknikan, atau prosedur tertulis dari sang pemilik. Risk-Based Inspection merupakan metode inspeksi berbasis resiko yang bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan atau cacat yang dapat menyebabkan suatu insiden besar sebelum hal tersebut terjadi, juga untuk menentukan seberapa sering kemungkinan insiden tersebut dapat terjadi dan konsekuensi saat terdapat kerusakan pada peralatan. Pendekatan RBI dilakukan melalui 2 langkah yaitu menentukan kemungkinan terjadi kegagalan (*Probability of Failure*) dan konsekuensi kegagalan (*Consequence of Failure*). Dimana dalam menentukan PoF terdapat faktor – faktor kerusakan yang mungkin atau telah terjadi pada peralatan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mendesain perangkat lunak berbasis metode RBI menggunakan aplikasi Visual Studio yang mengacu pada API 581 2016 untuk mempercepat dan mempermudah proses inspeksi. Pada penelitian ini alat yang dianalisis adalah sebuah Atmospheric Storage Tank dengan kode alat F5O-6101F yang berisi Ammonia di *plant* 1B milik PT. Pupuk

Sriwijaya. Setelah dilakukan analisis menggunakan perangkat lunak yang dibuat hasil yang didapat adalah kategori 2 untuk PoF dengan *management system factor* sebesar 0.1 dan *generic failure frequency* sebesar 1.00E-04, sedangkan untuk CoF didapat kategori A. Berdasarkan matriks resiko seimbang, maka peralatan ini masuk kedalam kategori Low dan metode inspeksi yang tepat dilakukan adalah inspeksi visual dan *ultrasonic test* setiap 5 tahun sekali.

Kata kunci: Inspeksi, *Risk-Based Inspection*, API 581, *Atmospheric Storage Tank*

SUMARRY

THE DEVELOPMENT OF RISK-BASED INSPECTION (RBI) APPLICATION FOR ATMOSPHERIC STORAGE TANK WITH CASE STUDY IN PT. PUSRI PALEMBANG

Scientific Writing in form of Thesis, 26 Juli 2019

Khori Ramadhani; Supervised by Muhammad Yanis, S.T., M.T.

PENGEMBANGAN APLIKASI RISK-BASED INSPECTION (RBI) PADA ATMOSPHERIC STORAGE TANK DENGAN STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG

xxvii + 64 pages, 1 table, 53 pictures, 8 attachments

SUMARRY

Inspection is an activity carried out to verify whether a material, installation, fabrication, or workmanship is in accordance with the application code, engineering or written procedure of the owner. The Risk-Based Inspection method aims to identify damage or defects that can cause a large incident before it occurs. It also determines how often the possibility of such incidents can occur and the consequences when there is damage to the equipment. The purpose of this research is to design a software based on the RBI method using Visual Studio application that refers to API 581 2016 to speed up and simplify the inspection process. The RBI approach is carried out using 2 steps, which are to determine the probability of failure (Probability of Failure) and the consequences of failure (Consequence of Failure). In determining PoF, there are factors of damage that may occur or have already occurred in the equipment. In this study, the instrument analyzed was an Atmospheric Storage Tank with a code tool F50-6101F containing Ammonia at PT. Pupuk Sriwidjaja. After analyzing the instrument using the finished software, the results obtained are category 2 in PoF and category A on CoF. Based on a balanced risk matrix, this equipment falls into the Low category and the proper inspection methods are visual inspection and ultrasonic test for every 5 years.

Keyword: Inspection, *Risk-Based Inspection*, API 581, Atmospheric Storage Tank

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan pada Allah S.W.T., Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “PENGEMBANGAN APLIKASI *RISK-BASED INSPECTION (RBI) PADA ATMOSPHERIC STORAGE TANK* DENGAN STUDI KASUS DI PT. PUSRI PALEMBANG”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, dukungan dan doa dari kedua orang tua. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua atas dukungan moril, bantuan, nasihat, dan materil yang telah diberikan, sekaligus menjadi pendengar yang baik untuk segala keluh – kesah yang diutarakan penulis.

Penelitian 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 penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D dan Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan dan sekretaris jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Muhammad Yanis, S.T., M.T. dan Bapak Gunawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing selama penyusunan skripsi ini.
3. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.
4. Pak Hengki Irawan, S.T.,M.T., Pak Dinito Prihatino S.T. dan segenap karyawan departemen inspeksi teknik PT. Pusri Palembang yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima Kasih telah banyak

mengajarkan hal baru baik dalam bidang *engineering* maupun tips dalam berkarir di dunia industri.

5. Sahabat-sahabat di Teknik Mesin Angkatan 2015 dan juga teman-teman dari Fakultas Teknik yang telah berjuang bersama, membantu dan mendukung dalam keseharian untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Ade Martselia mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2015 yang telah menemani, mendukung, dan membantu dalam keseharian untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi dalam dunia industri terutama pada industri migas dan petrokimia agar proses inspeksi yang dilakukan berdasarkan resiko lebih mudah dilakukan serta menambah efisiensi baik waktu, tenaga, maupun biaya yang dikeluarkan.

Palembang, Juli 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN INTREGITAS.....	xi
RINGKASAN	xiii
SUMARRY	xv
KATA PENGANTAR	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	28
1.1 Latar Belakang.....	28
1.2 Rumusan Masalah	29
1.3 Batasan Masalah.....	30
1.4 Tujuan Penelitian.....	30
1.5 Manfaat Penelitian.....	30
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tangki Penyimpanan (Storage Tank).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pemeliharaan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Inspeksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Resiko.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Risk-Based Inspection (RBI).....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Jenis – Jenis Metode RBI	Error! Bookmark not defined.

2.6.1.1	Metode RBI Kuantitatif	Error! Bookmark not defined.
2.6.1.2	Metode RBI Semi-Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
2.6.1.3	Metode RBI Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Keuntungan Menggunakan Metode RBI	Error! Bookmark not defined.
2.7	Kemungkinan Kegagalan/Probability of Failure (PoF)	Error! Bookmark not defined.
2.8	Konsekuensi Kegagalan/Consequence Of Failure (CoF)	Error! Bookmark not defined.
2.9	Risk Level	Error! Bookmark not defined.
2.10	Microsoft Visual Studio 2017 ..	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Diagram Alir Pemrograman Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Diagram Alir Proses Inspeksi..	Error! Bookmark not defined.
3.2	Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Pengumpulan Data dan Informasi	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Penghitungan PoF dan CoF.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Penghitungan Total Nilai Resiko	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Penentuan Risk Level.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Perencanaan Metode Inspeksi .	Error! Bookmark not defined.
3.3.5	Perencanaan Jadwal Inspeksi ..	Error! Bookmark not defined.
3.4	Input Pada Visual Studio	Error! Bookmark not defined.
3.5	Output Pada Aplikasi Visual Studio	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Data Umum.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Risk-Based Inspection ...	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perhitungan Kemungkinan Kegagalan (<i>Probability Of Failure</i>)	Error! Bookmark not defined.

- 4.2.1.1 Perhitungan Faktor Kerusakan (Thinning Damage Factor)
Error! Bookmark not defined.
 - 4.2.1.2 Perhitungan Faktor Kerusakan (Brittle Fracture).....**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.2 Perhitungan Management System Factor**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3 Atmospheric Storage Tank Consequence Of Failure**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.1 Menentukan Fluida Representatif**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.2 Menentukan Ukuran Release Hole Size**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.3 Perhitungan Laju Kebocoran**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.4 Perhitungan Inventory Volume dan Mass Available For Release
Error! Bookmark not defined.
 - 4.2.3.5 Menentukan Tipe Pelepasan**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.6 Perkiraan Dampak Dari Deteksi Dan Sistem Isolasi Terhadap Kebocoran**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.7 Penentuan Laju dan Massa Kebocoran untuk Analisis Konsekuensi **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.8 Penentuan Konsekuensi Ledakan Dan Keterbakaran **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.9 Perkiraan Konsekuensi Area Beracun**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.10 Perkiraan Konsekuensi Fluida Tidak Mudah Terbakar dan Tidak Beracun **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.11 Perkiraan Kerusakan Komponen dan Cidera pada Perorangan **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.3.12 Perhitungan Nilai Konsekuensi Finansial **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3 Tingkat Resiko.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.4 Penjadwalan Inspeksi**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.5 Metode Inspeksi.....**Error! Bookmark not defined.**
- BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .Error! Bookmark not defined.**

5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Rekomendasi.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR RUJUKAN.....	31
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Atmospheric Storage Tank (E.Myers, 1997) ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Diagram pendekatan RBI (Qathafi, 2015) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Matriks tingkat resiko RBI (API 581, 2016) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 *User Interface* Pada Aplikasi Microsoft Visual Studio 2017..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Alir Pemrograman Perangkat Lunak. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Inspeksi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Menu Bar Visual Studio 2017**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Toolbar Standar Visual Studio 2017 ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Form Design Visual Studio 2017**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Toolbox Pada Visual Studio 2017.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Jendela Solution Explorer**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Jendela Properties.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Jendela Error List**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Memberikan Komponan Pada event Form_Load **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Jendela Kode Program**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 *Popup Menu* Jendela Kode.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 *Popup Menu* Untuk Kembali Ke Design Form**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.14 Menuliskan Kode Pada Event Form1_Load .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Menjalankan Aplikasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.16 Tampilan Saat Aplikasi Berhasil Dijalankan . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Drawing Tank F5O-6101 (PT. Pusri Palembang) ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Generic Falure Frequency Total **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Thinning Damage Factor pada tank F5O-6101F**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 External Damage Factor pada Tank F5O-6101F.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Brittle Fracture Damage Factor pada tank F5O-6101F**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Stress Corossion Cracking Damage Factor pada tank F5O-6101F **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 HTHA dan Mechanical Fatigue Damage Factorpada tank F5O-6101F **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Thickness and Age Properties **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Corrosion Rate For Base Material **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Minimum Required Thickness **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Wall loss Fraction **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 *Flow Stress*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Strength Ratio Parameter **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Jumlah dan Efektifitas Inspeksi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Prior Probabilities dan Conditional Probabilities berdasarkan Damage State **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Posterior Probabilities..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Reliability Indices **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Base Damage Factor For Thinning.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Final Thinning Damage Factor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Reference Temperature..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Nilai Pengurangan CET dan *Reference Temperature***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Base Damage Factor, Factor For Service Experience, dan Brittle Fracture Damage Factor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Nilai Akhir *Probability Of Failure*.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Representative Fluid Properties **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Release Hole Size Selection **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Perhitungan Laju Kebocoran.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.27 Inventory Volume And Mass Available For Release..... **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.28 Penentuan Laju Masa Kebocoran Untuk Analisis Konsekuensi
.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.29 Toxic Area Consequence**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.30 Parameter Nilai Sensitifitas Lingkungan..... **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.31 Nilai Konsekuensi Finansial *Atmospheric Storage Tank Shell Course***Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.32 Nilai Akhir *Consequence Of Failure* **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.33 Balanced Risk Matrix.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori kemungkinan kegagalan (API 581, 2016).... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran a.1 Gambar drawing *atmospheric storage tank* F5O-6101F **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.2 Gambar drawing *atmospheric storage tank* F5O-6101F **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.3 Gambar drawing *atmospheric storage tank* F5O-6101F **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.4 Gambar perhitungan manual yang dibuat dalam format *Microsoft Excel* **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.5 Gambar perhitungan manual yang dibuat dalam format *Microsoft Excel* **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.6 Gambar perhitungan manual yang dibuat dalam format *Microsoft Excel* **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.7 Gambar perhitungan manual yang dibuat dalam format *Microsoft Excel* **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran a.8 Gambar perhitungan manual yang dibuat dalam format *Microsoft Excel* **Error! Bookmark not defined.**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

“Perkembangan IPTEK dewasa ini mencapai suatu tingkatan yang luar biasa, membuat mudah dan mempercepat berbagai kegiatan pada berbagai bidang terutama pada skala industri. Sistem pemrograman dan otomasi sudah banyak dipergunakan baik untuk mengurangi *cost production* maupun menambah efisiensi waktu pengerjaan. Pada industri migas maupun petrokimia adalah hal yang lumrah bahwa setiap aspek yang berkaitan dengan proses produksi merupakan inventaris dan asset bagi suatu perusahaan, oleh karena itu merupakan hal yang penting untuk dapat menjaga *reability* (kehandalan) dan menentukan masa pemakaian setiap benda tersebut, oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode inspeksi yang cukup akurat dan mencakup banyak aspek proses inspeksi” (Djajadiningrat, 2002).

“Risk Based Inspection merupakan suatu metode pendekatan yang memprioritaskan serta mengatur pola inspeksi berdasarkan resiko. Dapat diketahui bahwa dalam suatu sistem operasi terdapat suatu resiko yang cukup signifikan untuk sejumlah peralatan. Dengan diaplikasikannya metode pendekatan RBI maka kegiatan inspeksi dan perawatan dapat diprioritaskan untuk *equipment* yang memiliki resiko tinggi dan menyesuaikan metode dan penjadwalan inspeksi untuk peralatan beresiko tidak tinggi. Metode RBI dapat merancang kombinasi yang tepat meliputi metode inspeksi, frekuensi inspeksi, dan ruang lingkup dilakukannya proses inspeksi” (Qathafi, 2015).

Perhitungan resiko yang diuraikan dalam (American Petroleum Institute 581, 2016) melibatkan penentuan probabilitas kegagalan (POF) dikombinasikan dengan konsekuensi kegagalan (COF). Dimana kegagalan didefinisikan sebagai hilangnya penahanan dari tekanan batas yang menyebabkan kebocoran ke atmosfer atau pecahnya komponen bertekanan. Resiko dapat meningkat karena kerusakan terakumulasi selama pengoperasian, dan karena toleransi resiko atau

target resiko mendekati batas, maka sebuah inspeksi direkomendasikan untuk keefektifan yang cukup untuk mengukur status kerusakan komponen dengan lebih baik. Tindakan inspeksi itu sendiri tidak mengurangi resiko, namun, inspeksi dapat mengurangi ketidakpastian dan karena itu memungkinkan lebih akurat menentukan batas resiko yang diperlukan (American Petroleum Institute 581, 2016).

Proses penyimpanan data-data yang diperlukan oleh RBI serta hasil analisis tingkat resiko yang didapatkan juga merupakan hal yang tidak bisa dikesampingkan. Hal ini karena data-data inspeksi yang ada akan dijadikan perbandingan dengan data-data dan hasil penentuan tingkat resiko di lain waktu sehingga dapat dipakai sebagai bahan evaluasi kelayakan pakai peralatan yang ada (Soelaiman et al., 2005).

Oleh karena itu, dikembangkan *Risk Based Inspection method* kedalam bentuk perangkat lunak yang *user friendly* dan mudah dipergunakan serta sesuai dengan data dan keperluan perusahaan agar proses inspeksi tidak memakan waktu yang lama dengan hasil yang lebih akurat meskipun dengan kuantitas pemeriksaan massal, sehingga pengambilan keputusan oleh *user* dapat dilakukan dalam waktu yang singkat, demikian metode dan penerapannya dapat dipergunakan secara universal. Dalam penelitian ini metode RBI yang digunakan mengacu kepada American Petroleum Institute 581 yang kemudian di aplikasikan pada *atmospheric storage tank*. Pada penelitian ini judul yang diangkat adalah **“Pengembangan Aplikasi Risk-Based Inspection (RBI) pada Atmospheric Storage Tank Dengan Studi Kasus di PT. Pusri Palembang”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar kepada latar belakang yang tertera, rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah mendesain perangkat lunak dengan menggunakan *software* Visual Studio 2017 yang berdasar kepada API 581 2016 untuk menganalisis resiko pada *atmospheric storage tank*.

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang terdapat pada penelitian kali ini:

1. Perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain adalah *Visual Studio Community 2017*.
2. Hanya berkonsentrasi pada proses inspeksi dan bukan mengenai *reability* (kehandalan).
3. Metode RBI tidak bertujuan menghilangkan resiko yang ada, namun untuk membantu mengontrol resiko ke tingkatan yang masih dapat diterima dengan memprioritaskan peralatan yang memiliki resiko tinggi.
4. Dalam penelitian ini hanya menggunakan metode Risk Based Inspection (RBI) sebagai acuan utama.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengembangkan sebuah perangkat lunak untuk menganalisis resiko pada *atmospheric storage tank* dengan menentukan prioritas berdasarkan resiko yang terukur, agar mempercepat pengambilan keputusan oleh *user*. Hingga dapat merancang rencana inspeksi sesuai dengan yang diperlukan.
2. Menguji perangkat lunak yang telah dibuat di salah satu industri yang berderak di bidang petrokimia.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat diaplikasikan secara nyata pada industri.
2. Memudahkan dan menyingkat waktu pada proses Inspeksi.
3. Menghemat *cost production* yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam pembiayaan proses inspeksi.

DAFTAR RUJUKAN

- American Petroleum Institute 580, 2009. API RP 580: Risk-Based Inspection.
- American Petroleum Institute 581, 2016. Risk-based Inspection, Api 581.
- American Petroleum Institute 581, 2008. Api 581, API Recommended Practice 581.
- ASME PCC 3-2007, 2008. Inspection Planning Using Risk-Based Methods, ASME PCC 3 2007.
- Djajadiningrat, K.R.T.A., 2002. PERKEMBANGAN IPTEK DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN 3, 180–186.
- Dr.Liew, 2017. Visual Basic Made Easy.
- E.Myers, P., 1997. ABOVEGROUND STORAGE TANKS, MCGRAW-HILL.
- Qathafi, M. Al, 2015. Studi Aplikasi Metode Risk Based Inspection (RBI) Semi-Kuantitatif API 581 Pada Production Separator 4, 133.
- Soelaiman, T.A.F., Taufik, A., and Arya Soma, T., 2005. ANALISIS RESIKO REAKTOR KIMIA BERDASARKAN STANDAR INSPEKSI BERBASIS RESIKO (RISK BASED INSPECTION: RBI) API 581 20.
- Tinambunan, J., and Sulistijono, 2013. Analisis Resiko Pressure Vessel Dengan Risk Based Inspection API 581 dan Studi Eksperimental Karakteristik Korosi Bahan Shell Pressure Vessel Pada Media Gas H₂ S di HESS (Indonesia – Pangkah) Ltd 1, 1–6.
- Wahyu L., D.A., Priyanta, D., and Widhi H., D., 2016. Analisis Remaining Life dan Penjadwalan Program Inspeksi pada Pressure Vessel dengan Menggunakan Metode Risk Based Inspection (RBI) 5, 1–5.
- Yesputra, R., 2017. BELAJAR VISUAL BASIC .NET. *Royal Asahan Press*.