



UNIVERSITAS INDONESIA

SEMI KUALITATIF ANALISIS RESIKO PIPA PENYALUR GAS

TESIS

**JIHAD OKTOVA AR
0806469426**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
UNIVERSITAS INDONESIA
JULI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah karya saya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Jihad Oktova AR, ST

NPM : 0806469426

Tanda Tangan :

Tanggal : 6 Juli 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Jihad Oktova AR

NPM : 0806469426

Program Studi : Manajemen Gas

Judul : Semi Kualitatif Analisis Resiko Pipa Penyalur Gas

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada program studi Teknik Kimia kekhususan Manajemen Gas, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Ir. Andy Noorsaman Sommeng, DEA (.....)

Pembimbing II : Dr. Heri Hermansyah, ST., M.Eng (.....)

Penguji : Prof. Dr. Ir. Anondho Wijanarko, M.Eng (.....)

Penguji : Ir. Bambang Heru Susanto, MT (.....)

Ditetapkan di : Salemba UI

Tanggal : 6 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penyusunan tesis ini dilakuakn dalam rangka memenuhi salah satu syarat mendapat gelar Magister Teknik Program Studi Teknik Kimia, Kekhususan Managemen Gas pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari dalam tesis ini masih ada beberapa kekurangan yang perlu dibenahi. Tak lupa saya sampaikan bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak yang berhubungan semenjak awal perkuliahan sampai tesis ini selesai disusun, Oleh karena itu, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Andy Noorsaman Sommeng, DEA dan Dr. Heri Hermansyah, M.Eng, selaku Dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya menyusun tesis ini;
2. Prof. Dr. Ir. Widodo W. Purwanto, DEA, selaku Ketua Departemen Teknik Kimia, Ir. Mahmud Sudibandriyo, MSc., PhD. Selaku Ketua Program dan Wali Akademik;
3. Prof . Dr. Ir. Anondho Wijanarko, M.Eng selaku Dosen yang turut membantu memberi masukan dan referensi penyusunan tesis ini;
4. Orang tua tercinta, Bp. H. Abdul Hamid dan Ibu Hj. Kitijah, Istri tercinta Herin Ambarwati, suporter kecil Nabeel Ahmad Zeyd dan Azam Muhammad Abbad serta kakak, adik dan Saudara atas dukungan dan do'anya; dan
5. Teman-teman Ditjen Migas dan rekan-rekan di Managemen Gas Teknik Kimia UI

Akhirnya, saya memohon ke hadirat Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini bermanfaat.

Salemba, UI, Juli 2010

Jihad Oktova AR

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jihad Oktova AR, ST
NPM : 0806469426
Program Studi : Teknik Kima
Departemen : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Nonekshlusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Semi Kualitatif Analisis Resiko Pipa Penyalur Gas

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Nonekshlusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikia pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Salemba, UI
Pada Tanggal : 6 Juli 2010
yang menyatakan

Jihad Oktova AR

ABSTRAK

Nama : Jihad Oktova AR,ST
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : Semi Kualitatif Analisis Resiko Pipa Penyalur Gas

Pengoperasian jalur pipa penyalur gas oleh Perusahaan Migas. yang dibangun tahun 1989 sepanjang 13,3 km memiliki resiko antara lain : ada aliran fluida yang mudah terbakar, pipa telah dioperasikan lama, degradasi/penurunan material selama operasi, meningkatnya jumlah dan aktivitas masyarakat di sekitar pipa, dan masalah-masalah yang berkaitan dengan perawatan, operasi dan inspeksi. Analisa resiko ini dilakukan untuk mengantisipasi risiko-risiko yang akan timbul pada kegiatan penyaluran gas melalui sistem perpipaan dan hasilnya diharapkan dapat memberikan masukan bagi Perusahaan maupun pihak-pihak terkait yang berkaitan dengan proses pembuatan kebijakan dan sistem pengoperasian pipa yang handal, aman dan selamat.

Analisa resiko ini menggunakan metode *Risk Scoring Index* menggunakan perangkat lunak Crystal Ball untuk mensimulasikan nilai resiko, pada model ini nilai probabilitas terdiri dari: korosi, operasi, gangguan pihak lain (*third party*), catatan historis kebocoran dan dikombinasikan dengan nilai konsekuensi yang terdiri dari: keselamatan, lingkungan, finansial, reputasi perusahaan

Kata Kunci :

Metode risk scoring index, resiko, probabilitas, konsekuensi.

ABSTRACT

Name : Jihad Oktova AR, ST
Study Program: Chemical Engineering
Title : Semi-Qualitative Risk Analysis Gas Pipeline

gas pipeline operation route by the Oil and Gas Company. which was built in 1989 along 13.3 km have risk, among others: there is a flammable fluid flow, the pipe has long operated, degradation / decrease in the material during the operation, increasing the number and communities activity around the pipe, and the problems associated with treatment , operation and inspection. The risk analysis was conducted to anticipate the risks that would arise on the distribution of gas through the piping system and the results are expected to provide input to the Company or related parties associated with the process of policy making and operation of pipeline systems reliable, secure and safe.

This risk analysis using the Risk Scoring Index using Crystal Ball software to simulate the risk value, in this model, the probability value consisting of: corrosion, operation, interference of other parties (third party), the historical record of leaks and combined with the consequence that consists of: safety, environmental, financial, corporate reputation

Keywords:

Method of risk scoring index, risk, probability, consequences.

DAFTAR ISI

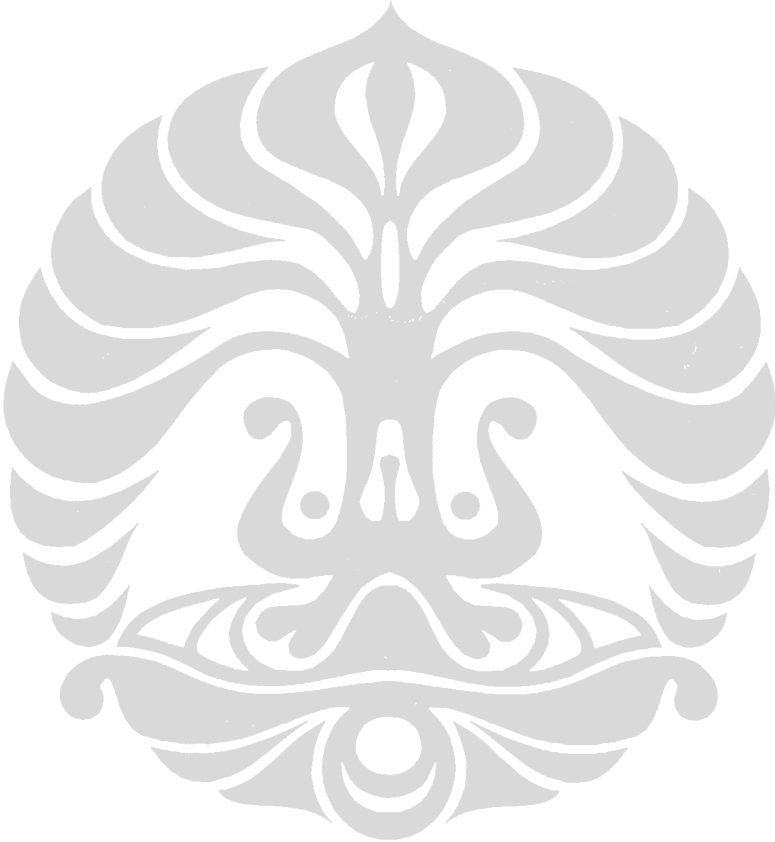
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAM PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Institusi Akademik	2
1.4.2 Salamander Energy North Sumatera	3
1.4.3 Penulis	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.5.1 Wilayah Studi	3
1.5.2 Materi Studi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konsep Manajemen Resiko	4
2.1.1 Identifikasi Bahaya	6
2.1.2 Penilaian Resiko	8
2.2.3 Pengendalian Resiko	8
2.2 Berbagai Model Penilaian Resiko	8
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Metodologi dan Prosedur Umum.....	17
3.2 Kriteria Kajian Resiko	22
3.2.1 Nilai Probabilitas Secara Kualitatif.....	22
3.2.1.1 Inspeksi Korosi.....	22
3.2.1.2 Faktor Inspeksi Operasi	27
3.2.1.3 Inspeksi Gangguan dari Pihak Ketiga.....	30
3.2.1.4 Catatan historis kebocoran	33
3.2.2 Nilai Konsekuensi secara Kualitatif	34
3.2.2.1 Konsekuensi terhadap Safety (Keselamatan)	34
3.2.2.2 Konsekuensi terhadap Lingkungan	37

3.2.2.3	Konsekuensi terhadap Kerugian Aset	39
3.2.2.4	Konsekuensi terhadap Reputasi	40
3.3.	Langkah-Langkah Simulasi dengan Crystal Ball	47
3.3.1	Penjelasan Toolbars	48
3.3.2	Menetapkan Asumsi	48
3.3.3	Menetapkan Keputusan	49
3.3.4	Menjalankan Preferensi	50
3.3.5	Memulai Simulasi	51
3.3.6	Hasil Simulasi	51
BAB IV	DATA DAN ANALISIS	52
4.1	Kondisi Umum Pipa	52
4.2	Pembagian Segmen	54
4.3	Penilaian Kualitatif Likelihood (Kemungkinan)	59
4.4	Penilaian Kualitatif Konsekuensi	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
DAFTAR ACUAN	75
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria inspeksi eksternal.....	23
Tabel 3.2 Kriteria pengaruh umur pipa.....	23
Tabel 3.3 Kriteria pembacaan proteksi katodik.....	24
Tabel 3.4 Kriteria Status Proteksi Katodik Survei.....	24
Tabel 3.5 Kriteria gangguan katodik.....	25
Tabel 3.6 Kriteria pengaruh air dalam pipa.....	25
Tabel 3.7 Kriteria <i>Localized Corrosion</i>	26
Tabel 3.8 Kriteria keefektifan inspeksi internal.....	26
Tabel 3.9 Kriteria kelebihan tekanan.....	27
Tabel 3.10 Kriteria siklus tekanan.....	28
Tabel 3.11 Kriteria siklus temperatur.....	28
Tabel 3.12 Kriteria operasi pigging.....	29
Tabel 3.13 Kriteria desain perpipaan.....	29
Tabel 3.14 Kriteria perlindungan pipa.....	30
Tabel 3.15 Kriteria kemungkinan kerusakan pihak ketiga.....	31
Tabel 3.16 Kriteria kondisi ROW.....	31
Tabel 3.17 Kriteria stabilitas lahan.....	32
Tabel 3.18 Kriteria inspeksi eksternal.....	32
Tabel 3.19 Kriteria sabotase	32
Tabel 3.20 Kriteria catatan kebocoran.....	33
Tabel 3.21 Kriteria kuantitas keluaran	34
Tabel 3.22 Kriteria tingkat kemudahan terbakar atau efek racun.....	35
Tabel 3.23 Kriteria kepadatan populasi.....	37
Tabel 3.24 Kriteria kuantitas keluaran	34
Tabel 3.25 Kriteria tipe fluida.....	37
Tabel 3.26 Kriteria faktor lokasi.....	37
Tabel 3.27 Kriteria kerugian aset.....	38
Tabel 3.28 Kriteria financial akibat kerugian produksi.....	39
Tabel 3.29 Kriteria reputasi perusahaan.....	41

Tabel 4.1 Pembagian Segmen Pipa Penyalur..... 54
Tabel 4.2 Nilai Probabilitas 66
Tabel 4.3 Nilai Konsekuensi 67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Risk Management	6
Gambar 3.1 Metode Pemodelan dan simulasi prediksi resiko.....	19
Gambar 3.2 Metode penilaian resiko jaringan perpipaan gas sebagai Alat untuk analisis risiko berdasar prioritas resiko.....	21
Gambar 3.3 Matrik resiko 5X5	43
Gambar 3.4 Kategori Resiko yang terjadi dan rencana mitigasi dan Pengurangan risikonya.....	44
Gambar 3.5 Contoh tampilan hasil simulasi perpipaan.....	47
Gambar 3.6 tampilan toolbar piranti lunak Crystal ball.....	48
Gambar 3.7 Langkah-langkah menetapkan asumsi dengan Crystal Ball....	49
Gambar 3.8 Langkah-langkah menetapkan keputusan dengan Crystal Ball.....	50
Gambar 3.9 Cara menjalankan preferensi.....	50
Gambar 3.10 Hasil simulasi.....	51
Gambar 4.1 Korosi Berat pada KP 6.4 dengan repair clamp.....	52
Gambar 4.2 Sleeve pada KP 12.25	54
Gambar 4.3 Risk Matrix	68
Gambar 4.4 Risk Catagories	68
Gambar 4.5 Forecast Corrosion Inspection	69
Gambar 4.6 Forecast Operation Inspection	69
Gambar 4.7 Forecast Third Party	70
Gambar 4.8 Forecast Leak History	70
Gambar 4.9 Forecast Whole Risk	71
Gambar 4.10 Sensivity Whole Risk.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran-1 Pengukuran Kriteria
- Lampiran-2 Hasil Simulasi Crystal Ball
- Lampiran-3 Pengukuran Kriteria setelah mitigasi
- Lampiran-4 Hasil Simulasi Crystal Ball setelah mitigasi

