

Jurnal **TEKNIK**

VOLUME 29 NOMOR 3, OKTOBER 2016

**IDENTIFIKASI FAKTOR DOMINAN YANG BERPENGARUH
TERHADAP KEBERHASILAN PEMBANGUNAN DINDING LUAR
BETON PRACETAK PABRIKAN UNTUK BANGUNAN BERTINGKAT
TINGGI**

**STUDI PERBANDINGAN SIFAT KEKERASAN BAJA ASTM A36
HASIL PENGELASAN MIG DCRP DAN DCSP**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KONDENSAT MURNI
DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. ARUN NGL**

**ANALISIS STATIK PADA DESAIN ATTACHMENT HEAVY
EQUIPMENT BUCKET DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE
ANSYS**

**PENGUKURAN KINERJA TEKNOLOGI INFORMASI PADA SISTEM
INFORMASI AKADEMIK JURUSAN DI UNIVERSITAS GUNADARMA
DENGAN MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA COBIT 4.1**

**SISTEM APLIKASI INVERTER PADA PANEL SURYA SEBAGAI
PENGGERAK POMPA AIR UNTUK PENYIRAMAN KEBUN SALAK**

**PENINGKATAN KUALITAS DAYA LISTRIK (EPQ) DALAM
PENGATURAN KECEPATAN PADA MOTOR INDUKSI TIGA FASE**

**PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN TEKNIK BERBASIS RESIKO
(RISK BASE INSPECTION) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
EFISIENSI KERJA DAN MEMPERPANJANG SISA UMUR OPERASI
(REMAINING LIFE TIME) PESAWAT BOILER**

DAFTAR ISI

1. **Identifikasi Faktor Dominan yang Berpengaruh Terhadap Keberhasilan Pembangunan Dinding Luar Beton Pracetak Pabrikasi untuk Bangunan Bertingkat Tinggi** 126
Muhammad Ismail Akbar
2. **Studi Perbandingan Sifat Kekerasan Baja ASTM A36 Hasil Pengelasan MIG DCRP dan DCSP** 135
Ferry Budhi Susetyo
3. **Analisis Pengendalian Kualitas Kondensat Murni dengan Metode Six Sigma di PT. Arun NGL** 140
Mughtar Darmawan, Garizza Afianda
4. **Analisis Statik Pada Desain Attachment Heavy Equipment Bucket dengan Menggunakan Software Ansys** 150
I Nyoman Artana
5. **Pengukuran Kinerja Teknologi Informasi Pada Sistem Informasi Akademik Jurusan di Universitas Gunadarma dengan Menggunakan Kerangka Kerja Cobit 4.1** 157
Nurul Adhayanti, Dina Agustien, Wahyu Supriyatin
6. **Sistem Aplikasi Inverter Pada Panel Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Untuk Penyiraman Kebun Salak** 164
Muhammad Suyanto
7. **Peningkatan Kualitas Daya Listrik (EPQ) dalam Pengaturan Kecepatan Pada Motor Induksi Tiga Fase** 172
Wiwik Handajadi
8. **Pemeriksaan dan Pengujian Teknik Berbasis Resiko (Risk Base Inspection) Sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Kerja dan Memperpanjang Sisa Umur Operasi (Remaining Life Time) Pesawat Boiler** 181
Muh. Yudi M. Sholihin

Cover : Disain cover oleh Staf Redaksi

Dari Redaksi

Pemerintah Indonesia tengah berupaya untuk kembali menjadikan Indonesia sebagai negara yang berperan penting dalam pengeksportan minyak bumi dan gas (Migas) di dunia. PT. Arun NGL yang merupakan salah satu industri migas, saat ini sedang fokus dalam proses pemurnian kondensat. Hingga saat ini, perusahaan masih memiliki masalah dalam pencapaian nilai tekanan uap reid (Reid Vapor Pressure – RVP) kondensat murni dalam satuan Psi. Selama ini, nilai RVP yang tidak sesuai spesifikasi (out of spec) akan diberikan perlakuan khusus (rework) supaya pada akhirnya produk akan tetap memenuhi spesifikasi. Namun, kegiatan perlakuan khusus tersebut memerlukan biaya, waktu, serta tenaga tambahan. Terkait hal tersebut, Mughtar Darmawan mengangkat tulisan ini untuk melakukan analisis bagaimana meningkatkan kualitas nilai RVP kondensat murni tersebut., halaman lain Perguruan tinggi merupakan salah satu instansi yang mempunyai tugas melayani terutama dalam bidang pendidikan. Nurul Adhayanti, Dina Agustien dan Wahyu Supriyatin membahas mengenai pengukuran kinerja teknologi informasi pada sistem informasi akademik, dan masih banyak lagi artikel lain yang menarik untuk dibaca. Selamat membaca.

Jurnal **TEKNIK**

ISSN 1410-8216

Pemimpin Umum / Penanggung Jawab
Dekan Fakultas Teknik Universitas Pancasila

Anggota
Wakil Dekan I, II, III Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Ketua Jurusan : Arsitektur, Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Industri, Teknik Informatika,
Teknik Elektro & Ka. Program DIII

Staf Ahli
Prof. Ir. Sidharta S. Kamarwan, Prof. Ir. Ferry J. Putuhena, M.Sc. Ph.D.,
Prof. Dr. Ir. Chandrasa Sukardi, M.Sc., Prof. Ir. Antonius Anton, M.Ed.,
Prof. Dr. I Made Kartika, M.Sc., Prof. Ir. Djoko W. Karmiadji, MSME. Ph.D.,
Prof. Dr. Ir. Yulianto Sumalyo, Ir. Suharso, M. Eng.

Redaksi :
Pemimpin Redaksi / Ketua Penyunting
Ir. Budiady

Redaksi Pelaksana / anggota
Ir. Atiek Tri Juniati, MT., Ir. Kiki K. Lestari, MT., Ir. Imam Hagni Puspito, MT.
Ir. Eddy Djatmiko, MT., Adhi Mahendra, ST., MT.
Ir. Rini Prasetyani, MT., Ir. Hasan Hariri, MT.

Sekretariat / Tata Usaha & Administrasi
Yan Kurniawan, ST., Suparmo

Korespondensi :
Kepala Perpustakaan, Sekretariat Jurusan : Arsitektur,
Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Industri, Teknik Informatika, Teknik Elektro
dan Program Diploma III FTUP

Alamat Redaksi
Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 7864730 ext. 120
Fax. (021) 7270128

Jurnal TEKNIK, diterbitkan 3 kali dalam satu tahun masing-masing pada bulan : Pebruari, Juni, Oktober
Redaktur mengundang para penulis dan peneliti untuk mengirimkan artikel ilmiah
maupun hasil penelitiannya ke Jurnal TEKNIK.
Redaksi berhak menentukan dimuat atau tidaknya suatu naskah dan mengedit atau
memperbaiki tulisan yang akan dimuat sepanjang tidak mengurangi maksud dan sub stansinya.
Naskah yang tidak dimuat akan dikembalikan kepada penulisnya.

Percetakan

.....
(isi diluar tanggung jawab percetakan)

Penerbit
Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat
Fakultas Teknik Universitas Pancasila

PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN TEKNIK BERBASIS RESIKO (RISK BASE INSPECTION) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA DAN MEMPERPANJANG SISA UMUR OPERASI (REMAINING LIFE TIME) PESAWAT BOILER

Muh.Yudi M Sholihin
Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Jl. Srengseng Sawah Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
myudims@yahoo.com

Abstrak

Risk analisis didefinisikan sebagai suatu proses dari risk assesment dimana digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan suatu nilai dari probability dan konsekuensi dari resiko (risk). Sesuatu kejadian yang tidak baik dalam suatu plant akan mengakibatkan bahaya yang timbul dari peralatan spesifik dimana hal ini merupakan faktor yang sangat berarti dan penting dalam produksi di suatu industri seperti Bejana Tekan dan piping sistemnya. Salah satu metoda untuk mencegah terjadinya kegagalan yang berdampak bahaya pada bejana tekan dan sistem pemipanya di suatu plant dengan mengidentifikasi resiko tersebut adalah Risk Based Inspection(RBI). Beberapa perusahaan minyak, Petro Chemical dan industry diluar sektor MIGAS,di lebih dari 18(delapan belas) Negara di dunia telah menggunakan metoda tersebut. Di Indonesia, Pertamina, VICO, Total Fina Elf indonesia, BP West Java, Unocal, Kondur, Conoco Philips dan PT. American Petroleum Institute (API) mengeluarkan acuan Recommended Praktis API RP 580 untuk membuat perencanaan Inspeksi berdasarkan RBI.

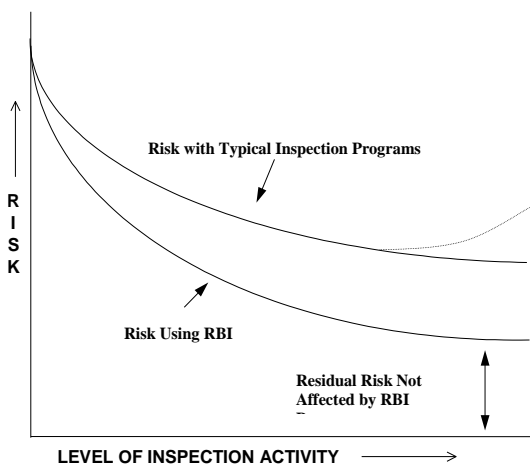
Kata kunci : Risk Identification, Risk Analysis, Market Traditional Territory Depok.

PENDAHULUAN

Risk Based Inspection (RBI) adalah suatu cara untuk membuat program inspeksi dan strategi pemeliharaan dengan menggunakan resiko sebagai metoda dasarnya. Hasil identifikasi *Probability Of Failure* (PoF) dan identifikasi *Consequences of Failure* (CoF) yang merupakan out put matrik dari keduanya yaitu *criticality* rangking kemudian dihubungkan dengan tingkat keyakinan atas kondisi bejana tekan dan sistem pemipanya yang berdampak terhadap *grade of inspection*, yang berasal dari data lapangan dan hasil monitoring inspeksi dan pengujian di seluruh peralatan terkait di suatu plant. Program RBI harus senantiasa ada perubahan out put-nya dari hasil inspeksi, monitoring dan perubahan-perubahan proses yang mana akan menetapkan frekwensi pemeriksaan (*interval inspection*) dan persyaratan inspeksi (*scope of inspection*). Persyaratan inspeksi mungkin bisa di penuhi dengan beberapa alternatif metode inspeksi (*methode of inspection*).

Risk (resiko) itu sendiri adalah bentuk perubahan dari kejadian yang tidak baik dimana perubahan itu tertuju kepada *probability of failure* dan *consequencies of failure* Resiko adalah suatu fungsi dari kedua, yaitu kemungkinan kegagalan dan akibat dari kegagalan. Bahaya yang timbul pada Bejana Tekan dan Pemipanya akan berdampak berhentinya suatu plant secara tiba-tiba ataupun berjangka, tergantung resiko yang timbul didalamnya, dan tidak jarang akan menimbulkan malapetaka yang tidak sedikit kerugian di derita oleh seluruh yang terkait. Akar permasalahan bisa saja timbul karena pengaruh operasionil yang tidak sesuai dengan kapasitas plant itu sendiri, atau terlalu ketatnya biaya sehingga mempengaruhi kualitas produksi dan pemeliharaan yang tidak terprogram akibat dari pengaruh komersial tersebut akan mempengaruhi dan berdampak terhadap yang lainnya seperti kesehatan dan keselamatan kerja serta lingkungan yang tidak nyaman.

Konsep resiko digunakan untuk memenuhi target inspeksi dan strategi pemeliharaan di area suatu plant di mana akan berdampak dan memiliki efek terbesar dalam mengurangi resiko, kemungkinan kejadian dan konsekuensi dari kegagalan yang tidak terduga serta dapat mengurangi biaya inspeksi yang tidak produktif. Analisa resiko dengan menggunakan penilaian terhadap Resiko tersebut guna mencegah terjadinya bahaya yang timbul yang berasal dari peralatan yang memiliki prioritas utama dalam produksi seperti Bejana Tekan dan sistem pemipaan. Penilaian resiko termasuk didalamnya terhadap: konsekuensi kegagalan akibat kehilangan kemampuan kinerja dari fungsi rekayasa yang disebut dengan "failure, consequence", kondisi potential atau situasi yang membuat terjadinya injury atau damage. Resiko (risk) itu sendiri adalah suatu perubahan dari kejadian yang kurang baik, perubahan disini tertuju kepada kemungkinan (probability) dan sesuatu yang tertuju pada penemuan konsekuensi (Consequences).



Gambar 1. Plant Yang Meledak Akibat Kerusakan Bejana Tekan

Secara matematik definisi Risk adalah sebagai berikut:

$$\text{RISK} = \text{Probability of Failure} \times \text{Consequence of Failure}$$

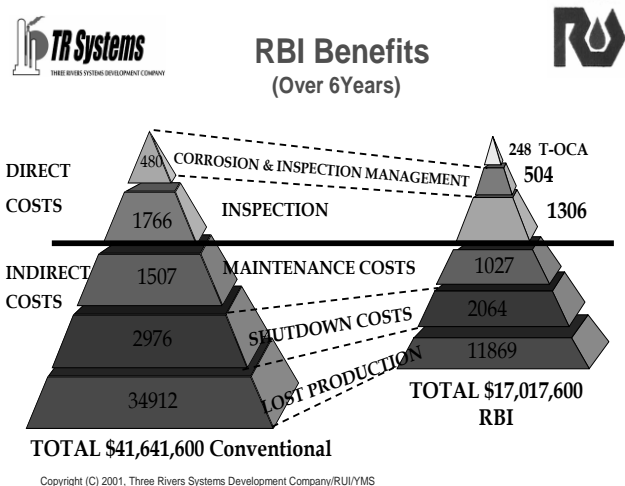
Risk Based Inspection (RBI) adalah suatu methoda dengan menggunakan resiko sebagai dasar untuk menentukan program inspeksi dan membuat strategy pemeliharaan di suatu pemasangan instalasi dalam menentukan perencanaan dan strategi tersebut risk assessment adalah salah satu methoda yang digunakan dengan pengujian

(testing) dan monitoring instalasi plant tersebut.

RBI dan strategi maintenance dengan menggunakan konsep resiko guna membuat program pelaksanaan inspeksi dan strategi pemeliharaan akan mendapatkan hasil dari suatu plant yang lebih efisien dan cost effective serta reliability, ability dengan safety yang handal.

Hal ini dapat diketahui benefit berikut ini :

1. Mengurangi resiko terjadinya malapetaka pada bejana tekan dan sistem pemipaan di suatu plant dan mengurangi biaya operasi langsung, dengan mengeliminasi pekerjaan yang tidak produktif.
2. Hasil akhir memang meningkatkan direct cost tapi juga meningkatnya benefit dan mengurangi down time, dengan mengurangi terjadinya akibat kegagalan yang tidak terduga (emergensi shut down).



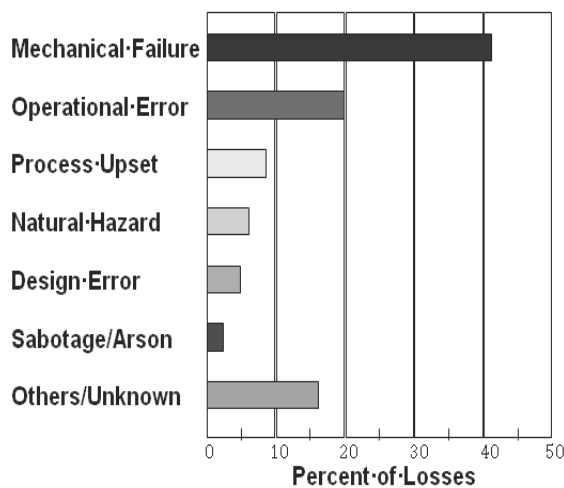
Gambar 3. Keuntungan Penggunaan Metoda RBI, Studi Pada Total Oil Marine

Salah satu contoh aplikasi RBI di Total Oil Marine (TOM) yang selama ini menggunakan program inspeksi yang conventional dalam pelaksanaan inspeksinya menggunakan beberapa standard seperti API, ASME dan BS sejak tahun 1978. TOM mengoperasikan terminal Gas Besar Laut Utara di ST Fergus, dengan tiga jalur pipa aliran gas yang normal hingga standar 45 juta meter kubik perhari (1,4 BSCF/Hari) yang mensuplai kebutuhan Inggris.

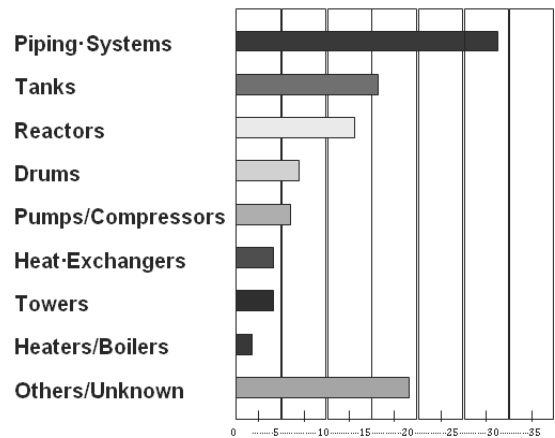
Frekwensi interval inspeksi adalah resep alami dalam beberapa kasus perundang-undangan, namun program inspeksi yang paling seksama memberikan kepercayaan dan tanggung jawab yang tinggi. Obyek dari program inspeksi yang diterapkan TOM ialah untuk menjamin integritas dari plant, equipment dan strukturnya dengan harapan dapat melindungi personil dan lingkungan serta menjamin bahwa perusahaan mampu untuk melanjutkan bisnisnya dengan aman.

Pada tahun 1988 Plant lain yang baru dibangun diterminal (phase 3), untuk melengkapi kebutuhan proses yang lebih rumit untuk ladang gas Alwayn dan Bruce, sehingga mereka bisa mengatasi kebutuhan gas yang spesifik di British. Plant baru ini memerlukan pertimbangan inspeksi tambahan, karena jumlah shut down pabrik tidak seimbang dengan gas produksi dari offshore lebih banyak sehingga memerlukan keterlibatan pihak ketiga, berarti bahwa perbaikan keseluruhan metode perantara (Interval Methode) sangat diperlukan.

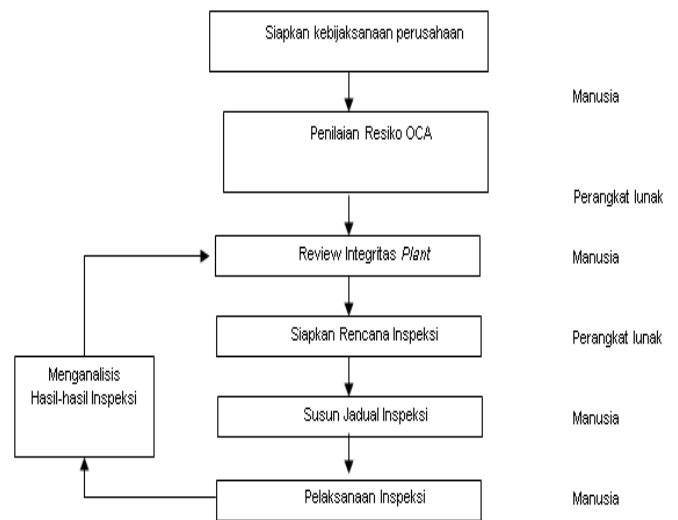
Pada saat yang sama, usulan perubahan dalam kebutuhan undang-undang di Inggris (sekarang diidentifikasi sebagai Pressure Systems Regulation 1994 - SI 2169) berhubungan dengan operasi proses Plant yang berarti bahwa pemeriksaan telah dibenarkan.



Gambar 3. Faktor Penyebab Terbesar Kerugian Asset Perusahaan Hasil Riset Tahun 1960-1990



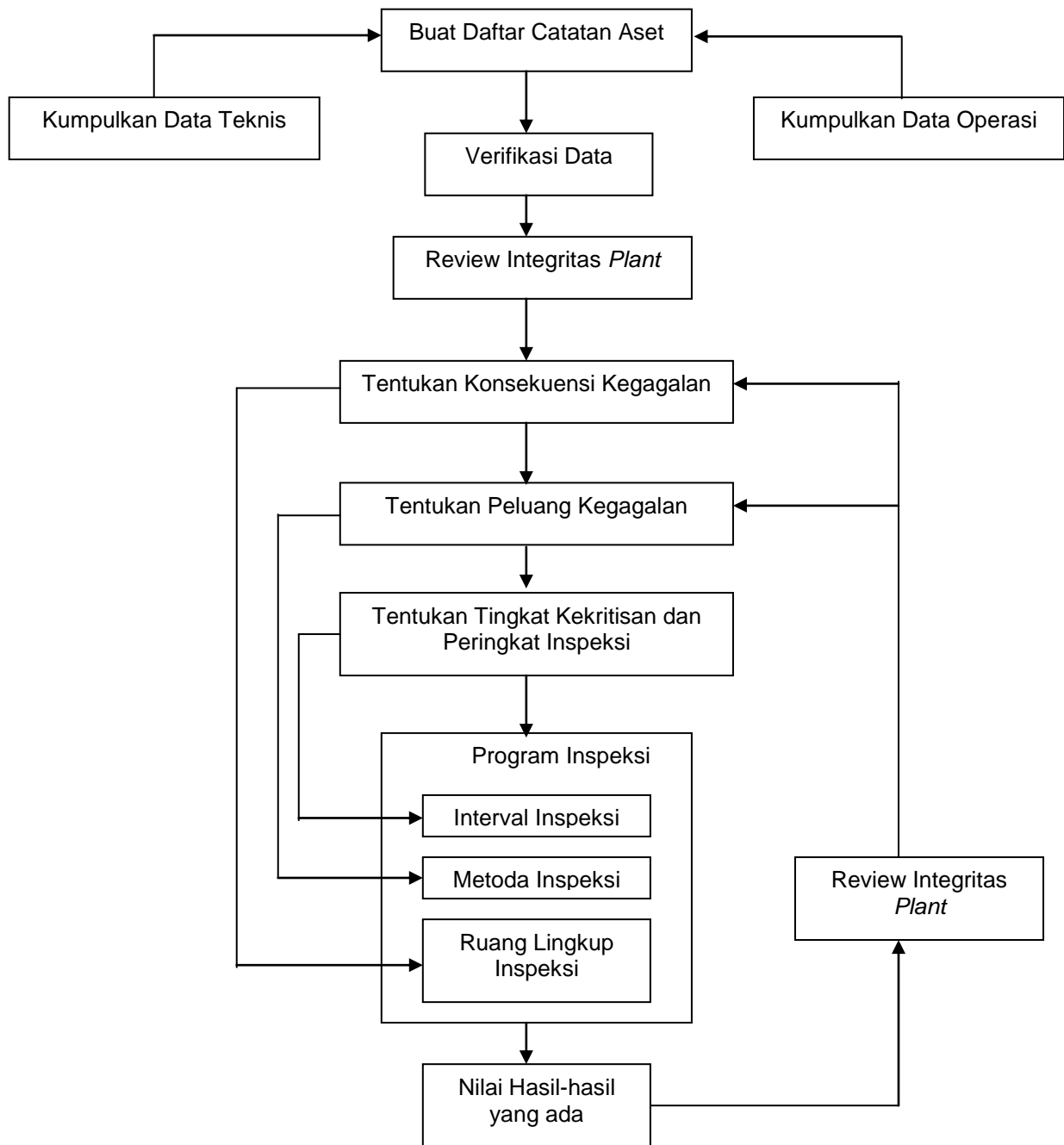
Gambar 4. Peralatan Yang Utama Asset Perusahaan Yang Mengalami Kerugian Terbesar, Hasil Riset Tahun 1960-1990



Gambar 5. Penyiapan Pengembangan Program RBI Dalam Kaitannya Alokasi Sumber Daya Manusia & Perangkat Lunak Pengolah Data

Program Pengembangan RBI

1. Membuat Asset register
2. Melaksanakan proses review, dan pembatasan stream
3. Menentukan akibat dari kegagalan.
4. Menentukan kemungkinan kegagalan.
5. Menentukan tingkat inspeksi, dan Criticality .
6. Menentukan program inspeksi (interval, lingkup dan metode).
7. Melaksanakan *plant integrity review (PIR)*.
8. Merekomendasikan program pemeriksaan berdasarkan hasil PIR.



Gambar 6. Pengembangan Rencana RBI

Pembuatan dan Pemeliharaan Asset Register

Asset Register adalah file record yang berisi rancangan dan detail operasi dari seluruh equipment yang bertekanan. Register perlu pemeliharaan yang benar sesuai dengan service life dari item-item tersebut dimana merupakan dasar untuk menghitung risk rating dan menghasilkan strategi inspeksi.

Asset register terdiri dari plant area atau sistim dan jenis equipment sebagai berikut :

1. Equipment statis termasuk bejana tekanan, tanki dan heat exchanger.
2. Pemipaan
3. Katup pengaman
4. Rotating Equipment
5. Katup pengontrol
6. dan lain-lain yang terkait terhadap plant integrity

Proses Review dan Proses Sistemisasi

Operational criticality Assesment (OCA) adalah suatu sistem analisa resiko yang mengidentifikasi akibat dari kegagalan dan kemungkinan kegagalan atas setiap item plant. Hal ini di dasarkan pada kondisi operasi, komposisi proses *fluida*, bahan konstruksi, kondisi peralatan dan *plant history*. Initial proses review atas kondisi operasi dilaksanakan oleh staff operasi proses plant terutama pada data yang sedang dimasukan kedalam simulasi model perangkat lunak komputer. Proses sistemisasi dilakukan oleh team yang telah memiliki kapasitas dan otoritas, terhadap plant melalui identifikasi proses pada Proses And Instrument Diagram (P & ID), guna mereview poses stream atau sistem fluida dan substansinya seperti karena perubahan tekanan dan temperatur operasi. Hal ini dilakukan untuk keseluruhan plant, dan kemudian dilakukan terhadap individual seperti Bejana Tekan dan sistem pemipanya.

Penilaian Akibat Kegagalan (Consequence of Failure Assessment)

Penilaian akibat tingkat kegagalan menggunakan delapan kriteria untuk mengkalkulasikannya seperti sebagai berikut .

Dampak komersil :

1. **Standby** ,digunakan apabila kegagalan akan menyebabkan penutupan plant (resiko tinggi), pengurangan produksi (resiko menengah), atau produksi melalui bypass sehingga tidak berdampak sama sekali (resiko rendah).
2. **Finansial**, dalam batasan perbaikan, perbandingan biaya, dan biaya kerugian akibat kehilangan produksi (lost production cost) disesuaikan dengan kondisi plant dan kesepakatan atas dasar aturan teknis dari pemilik.

Dampak safety :

1. **Lokasi** ,efek atas personil dan lingkungan disekitar plant.
2. **Cairan (Fluida)**, tingkat resiko dari cairan yang timbul dari kemungkinan kebakaran dan keracunan .
3. **Persediaan (Inventory)**. Kapasitas bejana tekan yang berhubungan langsung pada 'up-stream' pada pipa
4. **Pressure**. Tingkat pressure yang berbahaya .
5. **Populasi**. Bahaya terhadap populasi terdekat.

Dampak lingkungan :

1. **Lingkungan**, tingkat resiko lingkungan berdasarkan pada peraturan yang berlaku.

Kriteria standby, finansial dan lokasi ditaksir oleh staff operasional plant. Untuk menentukan aturan yang diperbolehkan dalam akibat dari finansial tergantung dari pada basis kepentingan unit dilapangan.

Kriteria konsekwensi keseluruhan yang muncul dari data dalam *database asset register* dan pemakaian data penunjuk dalam bentuk tabel look-up yang didasarkan pada praktek dan pengalaman di industri, standar perusahaan atau undang-undang nasional. Kalkulasi dari tingkat konsekwensi keseluruhan didasarkan pada rata-rata arithmetik dari tujuh tingkat kriteria, tidak termasuk nilai akibat finansial. Kriteria finansial bisa meningkat tetapi tidak menurunkan seluruh rating tinggi, menengah atau rendah seperti sebagai berikut:

RATA-RATA	KONSEKWENSI
Kurang dari atau sama dengan 1.5	Tinggi
Lebih besar dari 1,5 dan kurang dari	Menengah
Atau sama dengan 2,5	
Lebih besar dari 2,5	rendah

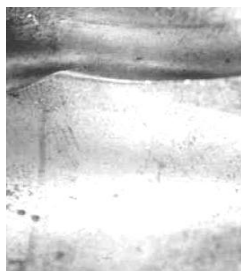
Penilaian Kemungkinan Kegagalan (Probability of Failure Assessment)

Tingkat kemungkinan kegagalan adalah kalkulasi kemungkinan tertinggi dari model dan peraturan yang dievaluasi dari kemungkinan kegagalan dengan mekanisme yang tepat bagi setiap jenis equipment.

Model kemungkinan kegagalan pada operasi sistim OCA dilakukan atas tiga tingkat.:

1. Tingkat pengukuran cacat dari hasil inspeksi sesuai dengan aturan yang berlaku dan sesuai dengan outhoritative review.
2. Tingkat prediksi dari cacat berdasarkan atas standar industri atau metode kalkulasi spesifik plant seperti deWaard dan Milliams untuk pengamatan karbon dioksida pada carbon steel, modifikasi MCEconomy atas korosi sulphur temperatur tinggi atau salama dan Ventakesh atas erosi.

3. Tabel-tabel Buku pegangan. Kemungkinan kegagalan mengidentifikasi mode kegagalan yang akan digunakan untuk memilih metode inspeksi yang tepat untuk dimasukkan kedalam pemeriksaan setiap jenis plant. Kemungkinan dari model kegagalan dibatasi dengan jelas melalui satu seri diagram aliran yang memberikan pandangan pada proses pengambilan keputusan yang digunakan dengan model komputer.



Gambar 7. Contoh Model Kegagalan Bejana Tekan Dan Sistem Pemipaan

Model kemungkinan kegagalan pada Bejana Tekan dan sistem pemipaan :

1. *Internal Corrosion*
2. *External corrosion* termasuk termasuk *Corrosion under Insulation (CUI)*.
3. Erosi
4. Korosi pada las-lasan
5. *Creep*
6. Kelelahan mekanis dan termal.
7. *Stress Corrosion Cracking*
8. Temperatur yang menyebabkan pelapukan (panas dan dingin).
9. Retak akibat hidrogen basah.
10. Retak akibat hidrogen panas.
11. *Fouling*.

Penentuan Criticality dan Tingkat Resiko

Semua bagian yang bisa diinspeksi harus memiliki ketentuan tingkat criticality dan OCA risk rating.

Tabel 1. Dasar dari tingkat operasional Criticality.

Kemungkinan Kegagalan	AKIBAT KEGAGALAN		
	Tinggi	Menengah	Rendah
Tinggi	1	2	3
Menengah	2	3	4
Rendah	3	4	5

Alokasi tingkat Inspeksi terhadap Bejana tekan dan sistem pemipaan.

Untuk mengalokasikan tingkat inspeksi, inspeksi terdahulu dan pengujian data diperiksa termasuk monitor data yang rutin. Vessel adalah tingkat 0-3 tergantung pada laporan kondisi dan sejarah pada pengujian sempurna yang dilaksanakan dibawah skema sertifikasi.

Tingkat inspeksi adalah suatu indikator dari tingkat pemburukan dan kepercayaan dari suatu degradasi material. Ini didasarkan pada standard petroleum dalam praktek. (IP 12 dan IP 13).

Tingkat 0

Jenis untuk mana :

- a) Tidak adanya data historis
- b) Tingkat kegagalan tinggi dengan sisa umur \leq 4 tahun. atau
- c) Tingkat kegagalan tidak bisa diramalkan dari data terdahulu.

Catatan : Dimana jenis baru mengganti jenis yang telah mencapai tingkat posisi yang lebih tinggi, lalu di transfer untuk menggantikan jenis terdahulu, melengkapi bahwa penggantian tersebut bukan hasil dari pemburukan yang keluar dari kategori (a), (b), (c) yang ditunjuk diatas.

Tingkat 1 :

Jenis yang memiliki :

- a) Sekurangnya satu pemeriksaan awal pada tingkat 0. dan
- b) Tingkat pemburukan yang lunak dengan sisa kehidupan \leq 4 tahun tetapi \leq 8 tahun yang bisa di ramalkan dari data terdahulu dengan keyakinan.

Tingkat 2 :

Jenis yang memiliki :

- a) Sekurangnya satu pemeriksaan awal pada tingkat 0. dan
- b) Tingkat pemburukan yang rendah dengan sisa kehidupan ≤ 8 tahun yang bisa di ramalkan dari data terdahulu dengan keyakinan.

Catatan : Jenis Criticality ! tidak bisa di taksir sebagai grade 2.

Tingkat 3 :

Jenis yang memiliki salah satu :

- a) Sekurangnya satu pemeriksaan pada tingkat 0. dan satu pemeriksaan pada tingkat 1 atau 2. dan
- b) Tingkat pemburukan yang rendah dengan sisa kehidupan = \leq rancangan sikehidupan dan yang mana bisa diramalkan dari data terdahulu dengan keyakinan. dan
- c) Tingkat pemburukan yang dapat diabaikan dalam lingkungan pelayanan yang stabil.

Jenis pada tingkat 3 akan di pakai pada authoritative review pada setengah interval life timenya, guna menetapkan bahwa tiada operasi atau pedoman perawatan yang telah dirubah seperti tingkat pemburukan atau mungkin peramalan kerugian yang dibuat-buat.

Catatan : Jenis criticality 1 dan 2 tidak bisa ditaksir sebagai grade 3.

Pengembangan Rencana Inspeksi

Proses OCA dengan tiga tingkat kebebasan dalam mengembangkan rencana inspeksi yang paling tepat.

- 1 Criticality, dalam kombinasinya dengan tingkat inspeksi yang digunakan untuk menentukan interval inspeksi utama.
- 2 Konsekwensi dari kegagalan digunakan untuk menimbulkan lingkup inspeksi.
- 3 Kemungkinan kegagalan mengidentifikasi mekanisme kegagalan yang diharapkan digunakan untuk memilih inspeksi yang paling tepat atau metode NDT.

a) Penentuan interval Inspeksi Bejana Tekan Dan Sistem Pemipaan.

Tingkat criticality operasional bersama-sama dengan tingkat inspeksi dari jenis digunakan untuk menentukan interval inspeksi.

Tabel berikut bisa digunakan sebagai contoh dimana periode interval dalam bulanan.

Tabel 2. Munculnya interval inspeksi Bejana Tekan dan Sistem Pemipaan Tingkat Inspeksi

Criticality	0	1	2	3
1	12	36	N/A	N/A
2	24	36	72	N/A
3	24	48	72	96
4	36	48	84	120
5	36	48	96	120

b) Penentuan lingkup inspeksi

Ruang lingkup inspeksi ditentukan dengan konsekwensi kegagalan. Lingkup inspeksi yang terperinci ditentukan pada bagian dengan konsekwensi kegagalan yang tinggi. Lingkup umum ditentukan pada bagian dengan konsekwensi kegagalan medium dan lingkup yang terbatas ditentukan pada bagian dengan konsekwensi kegagalan rendah. Pada bagian dengan konsekwensi kegagalan rendah. Untuk pengerjaan pipa dan equipment statis keduanya, ruang lingkup inspeksi harus menyertai inspeksi visual external dan penaksiran kondisi internal.

Ruang lingkup dari inspeksi visual external dibagi kedalam dua tingkat, external visual dan limited external visual. Tujuan dari inspeksi visual external ialah untuk menentukan kondisi penyakit, penutup terpisah, penunjang pipa, lubang dan aliran dan sebagainya. Ruang lingkup umum dalam inspeksi external harus menyertakan akses pada seluruh areal pipa atau equipment statis. Ruang lingkup terbatas bisa diatur dari tingkat dasar.

Tabel 3. Kebutuhan minimum untuk assesment internal.

Konsekwensi rendah dari kegagalan penaksiran terbatas.	Konsekwensi Medium dari kegagalan - penaksiran umum.	Konsekwensi tinggi dari kegagalan- penaksiran terperinci.
Boroscope Atau NDT external Atau Review proses.	Boroscope dan NDT external Atau Masuk kedalam Atau Review proses dan NDT external.	NDT external dan monitor pengaratan dan review proses Atau Pemasukan internal Atau

c) Penentuan Metode Inspeksi

Pemilihan metode inspeksi yang tidak merusak didasarkan pada kemungkinan kegagalan. Metode yang dipilih untuk

mendeteksi mode yang mungkin gagal.

Tabel 4. Supplemental metoda inspeksi NDT

Mode	Mekanisme	Metode NDT
kegagalan Penipisan dinding internal	Pengaratn internal Erosi	Ultrasonic Radiography Inspeksi visual
Penipisan dinding luar	Pengaratn external Pengaratn pada insulasi	Radiography Thermography
Retak	Kelelahan Stress Corrosion Crack Retak Hidrogen basah.	Ultrasonic Radiography Partikel magnetis Liquid Penetrant

Walaupun teknik inpeksi tradisional masih memiliki fungsi yang berarti untuk berperan pada pemeriksaan kondisi plant TOM telah memandang pada cara alternatif untuk memperoleh informasi yang sama tetapi tanpa selalu harus memiliki kebutuhan yang sama untuk menutup, menghapus atas dengan kata lain menyiapkan Plant. Metode alternatif ini yang mungkin pada dasarnya mahal memiliki hubungan potensi penghematan dalam masa perbaikan dan biaya pelayanan. Inspeksi equipment telah memberikan kelengkapan yang berarti ditahun-tahun terakhir ini dengan "**pengulangan**" yang lebih banyak bila menggunakan ultra sonic dan Eddy Current surveys. Pengembangan dalam inspeksi equipmen jarak jauh dan pemacuan image video sedang digunakan TOM pada inspeksi internal aliran besar dan pengosongan yang sama dengan lingkup lubang dan lingkup video image yang melengkapi kwalitas image yang sangat tinggi. Equipmet memiliki keuntungan dengan hubungannya pada CCTV yang memberikan catatan permanen dari inspeksi dan setiap kekurangan yang diteliti, memungkinkan keputusan konsensus jarak jauh yang akan di buat. Dengan pemakaian ini yang mudah berhasil, metode alternatif yang kurang agresif dari inspeksi untuk pengecekan internal yang lebih sering, kebutuhan akan berkurang untuk akses penuh personil. Ini melibatkan pemisahan, pembersihan, bantuan mekanik, perancah, pemindahan isolasi, dan persiapan pintu masuk aliran, dan biaya yang berhubungan, ini juga memungkinkan frekwensi intervansi

penuh yang akan di luaskan. Metodologi non-invasive ini memiliki penerimaan keselamatan dan kesehatan eksekutif (HSE). Dengan melengkapi equipment dasar dan latihan penuh pendekatan radikal dan progresif pada aktivitas inspektor telah digunakan pada TOM St Fergus. Bukti kemampuan tehnik inspektor diakui dan mereka bertanggung jawab atas pemilihan tehnik inspeksi dan laporan hasil inspeksi. Area lain dimana tehnik alternatif inspeksi digunakan dimonitor "On line" untuk scanning ulang biasa pada pekerjaan pipa pemisahan dan equipment pemutar. Dan pemakaian radiographi tepat pada waktunya. Untuk mendeteksi pengaratn terpisah untuk lubang pipa yang kecil (Dia. 8"). Untuk menggambarkan perubahan dalam filosofi inspeksi, manual/buku penuntun inspeksi perubahan TOM telah diperbaharui, perubahan dalam undang-undang, tehnik inspeksi baru, penyatuan metodologi inspeksi sesungguhnya perubahan juga dilakukan dari pembatasan yang ditekankan oleh uraian spesifikasi.

Plant Integrity Review (PIR)

Satu dari tujuan PIR ialah untuk menjamin bahwa semua data memiliki dampak atas tingkat criticality yang valid dan bahwa historikal dari inspeksi dan data perawatan telah diakui dalam kemungkinan tingkat kegagalan. PIR juga dapat memperkenalkan item baru kedalam register taksiran dan untuk mereview hasil inspeksi dan aktivitas monitoring.

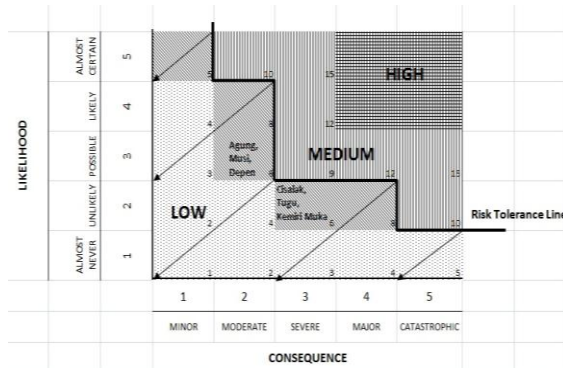
Tujuan mereview ialah :

1. Mengidentifikasi berbagai kondisi, perubahan-perubahan atau penghapusan pada Asset Register.
2. Guna membentuk kondisi aktual dari item dan kemampuannya.
3. Guna membuat penelitian kelemahan mekanis dan tingkatannya.
4. Guna membentuk tingkat kepercayaan dalam memprediksi tingkat kerusakan.

Setiap equipment harus mengacu kepada hasil PIR guna Menilai alokasi inspection grade terahir dan pengesahannya dengan :

- Setiap hasil laporan inspeksi terakhir
1. Setiap perubahan yang nyata dilapangan dimana kondisi operasi yang bisa mempengaruhi tingkat keyakinan yang rendah.
 2. Mengikuti tingkat degradasi yang tidak normal yang bisa mempengaruhi integritas equipment.
 3. Metode "On stream" seperti monitoring

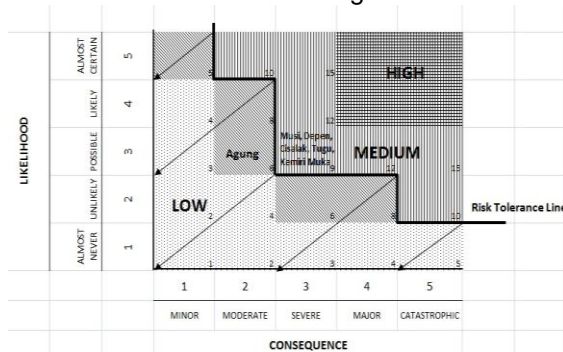
karat atau pengukuran komposisi proses aliran serta telah menunjukkan perubahan yang berarti yang bisa mempengaruhi tingkat kerusakan.



Gambar 8. Peta Risiko Pencitraan

Gambar 9. Peta Risiko Manajemen Pasar

Medium dengan skor 9, dampak yang ditimbulkan oleh risiko sedang.



Gambar 10. Peta risiko financial

Dari grafik pada Gambar diatas terlihat bahwa pasar Agung mempunyai risiko financial yang rendah dengan skor 6, berada pada risiko Minor, ini berarti kondisi financial pasar Agung lebih baik dibandingkan dengan kondisi financial pasar tradisional di wilayah Depok yang lain. Pasar Musi, Depen, Cisalak, Tugu, dan Kemiri muka masing-masing memiliki skor 9, dan berada pada risiko Medium, dan dampak yang ditimbulkan sedang.

USULAN MITIGASI

Usulan tindakan mitigasi risiko dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari risiko – risiko yang termasuk dalam risiko dominan. Tindakan mitigasi tersebut diantaranya :

1. Risiko Pencitraan :

- Memperbaiki sarana dan prasarana pasar, dengan meminta bantuan modal atau mengajukan proposal permintaan perbaikan sarana dan prasarana kepada pihak pemerintah atau penanam modal dalam pasar tersebut.
- Mengadakan kerja bakti setiap minggunya untuk menanggulangi masalah sampah.
- Ada petugas sampah untuk mengambil atau mengangkut sampah setiap hari atau bekerja sama dengan dinas kebersihan setempat.
- Memperbaiki drainase saluran air agar saluran air tidak mampet pada saat hujan turun.
- Pengaturan tempat parkir dengan menempatkan petugas parkir untuk mengelola tempat parkir tersebut.
- Adanya papan penunjuk arah dalam pasar agar memudahkan pembeli timbangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

A. Risiko-risiko yang dihadapi oleh pasar tradisional hasil dari analisis risiko sebagai bahan untuk revitalisasi pasar diantaranya adalah :

1. Risiko pencitraan pasar tradisional di wilayah Depok di mata masyarakat. Dilihat dari risiko pencitraan, untuk Pasar Agung, Cisalak, Kemiri Muka berdasarkan hasil wawancara dengan responden mempunyai citra atau image yang “kurang baik”. Sementara Pasar Musi, Depen dan Tugu mempunyai citra pasar yang “tidak baik” dari sisi operasional pasar.
2. Risiko manajemen pasar ini ditinjau dari pengelola pasar dan tata kelola pasar tersebut. Dilihat dari risiko manajemen pasar, sebagian besar pasar mempunyai manajemen pasar yang “kurang baik”, yang mempunyai manajemen pasar yang “tidak baik” hanya dimiliki oleh pasar Depen.
3. Risiko finansial ini ditinjau berdasarkan kondisi keuangan atau pendapatan dari pasar tersebut, tersedianya modal bagi pedagang dan penjualan komoditas barang dagangan. Dilihat dari risiko finansial, untuk pasar Agung, Cisalak dan Kemiri Muka memiliki kondisi finansial yang “kurang baik”, sementara pasar Musi, Tugu dan Depen termasuk ke

dalam kategori pasar dengan risiko finansial “tidak baik”.

B. Berdasarkan analisis dari risiko-risiko yang dihadapi oleh pasar tradisional di wilayah Depok, dapat ditarik kesimpulan pasar Agung adalah pasar yang layak untuk di revitalisasi dengan pertimbangan hasil analisis risiko sebagai berikut :

1. Ditinjau dari risiko pencitraan berada pada kategori *minor*, yang artinya risiko dari pasar ini masih bisa ditoleransi.
2. Dari risiko Manajemen Pasar, dari segi tata kelola pasar, pengelolaan pasar, pasar ini mempunyai risiko dengan kategori *minor* dan hal ini masih bisa di toleransi.
3. Dari risiko finansial pasar Agung termasuk kategori risiko *minor*, kondisi keuangan atau finansial pasar ini masih dalam kondisi baik. Sehingga investor bisa percaya untuk menanamkan modal untuk pasar Agung agar mampu bersaing dengan pasar modern.

C. Agar pasar tradisional tetap berlangsung dan dapat bersaing dengan pasar modern maka :

1. Harus diperbaiki atau dilakukan perbaikan (*mitigasi*) terhadap risiko-risiko yang dihadapi, terutama risiko pencitraan pasar tradisional.
2. Harus meningkatkan nilai pendapatan sehingga bisa menarik investor dan pedagang untuk menjual komoditas barang dagangannya lebih banyak.
3. Pasar harus menarik minat pembeli yaitu dengan cara promosi dan perbaikan risiko – risiko yang dihadapi.
4. Dengan adanya revitalisasi pasar tradisional diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

Saran

Untuk memperkaya hasil penelitian analisis risiko ini, penelitian selanjutnya sebaiknya :

1. Penelitian tidak hanya di lakukan di wilayah Depok, sehingga dapat dilihat perbandingannya, dan memperkaya referensi risiko-risiko yang dihadapi oleh pasar tradisional.

2. Meneliti pasar yang sudah di revitalisasi sehingga bisa menjadi acuan untuk pasar yang lain yang ingin di revitalisasi.
3. Meneliti sumber – sumber risiko yang di hadapi oleh pasar tradisional lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alma, Buchori, **Pengantar Bisnis**, Cetakan ke tiga belas, CV alfabeta, Bandung, 2009
- [2] Afifuddin, Abdullah, **Analisis Dampak Krisis**, Jurnal FE UI, 2009, diakses Oktober 2012
- [3] Basuki, Achmad, Iwan Syarif, **Decision Tree**, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
- [4] Crouhy, Michel and friends, **Risk Management**, Mc. Graw-Hill Companies, Inc, United States of Amerika, 2001
- [5] Jisc, infonet, **Proses Manajemen risiko**, <http://www.docstoc.com/search/jisc-infonet>, diakses Oktober 2012
- [6] Jorion, Philippe GARP, **Financial Risk Manager Handbook**, Fourth edition, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, 2007
- [7] Jurnal tesis risiko, Unud-253-2037404938, diakses Oktober 2012
- [8] Lembaga Penelitian SMERU, **Pasar Tradisional di Era Persaingan Global**, Newsletter No. 22 : Apr-Jun/2007
- [9] On Safe Line, **Risk Assesment 5x5 Risk Matrix**, <http://www.onsafelines.com/risk-assessment-matrix-5x5.html>, diakses tanggal 6 Oktober 2012
- [10] Prabowo, Yudho, **Analisis Resiko dan Pengembalian Hasil pada Perbankan Syariah : Aplikasi metode VaR dan RAROC pada Bank Syariah Mandiri**, Jurnal Ekonomi Islam
- [11] Rimantho, Dino, **Analisis Risiko**, di unduh pada Desember 2010, diakses Oktober 2012
- [12] Sam, Pambudi, **Definisi Manajemen Risiko**, jurnal internet <http://www.scribd.com/doc/111540681/definisi-manajemen-risiko>, diakses pada Oktober 2012
- [13] Walpole, Ronald E., **Pengantar Statistik**, Edisi ke-3, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992