

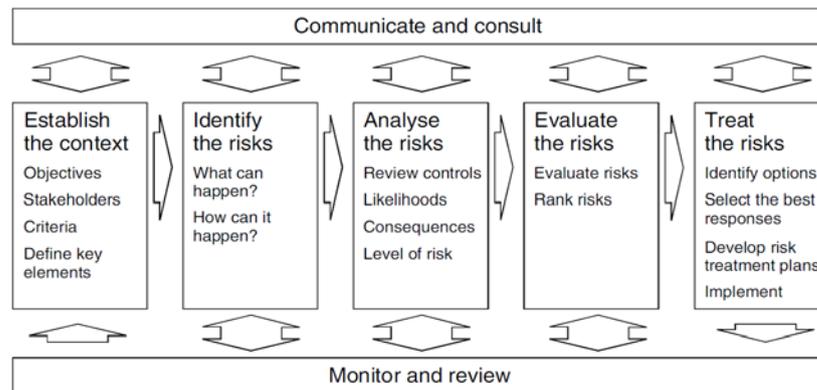
BAB II TUJUAN PUSTAKA

2.1 Resiko dan Manajemen Resiko

Resiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu yang akan mempengaruhi objek, dan hal ini diukur dengan frekuensi dan konsekuensi. Sedangkan manajemen resiko adalah sebuah proses dan struktur yang diarahkan menuju manajemen yang efektif (*The Australia New Zealand Standard for risk (AS / NZS 4360 : 1999)*) Hillson (2001) menjelaskan bahwa resiko memiliki makna ganda yaitu dengan efek positif yang disebut sebagai kesempatan atau *opportunity*, dan resiko yang membawa efek negative, yang disebut dengan ancaman atau *threat*. Namun resiko pada umumnya dilihat sebagai suatu yang negative seperti kehilangan, bahaya, konsekuensi lainnya. Resiko lebih dikaitkan dengan kerugian yang dikaitkan oleh kejadian yang mungkin terjadi dalam waktu tertentu (Frodick, 1997). Kerugian tersebut sebenarnya merupakan bentuk ketidakpastian yang seharusnya dimengerti dan diolah secara efektif oleh perusahaan sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadi nilai tambah dan mendukung pencapaian tujuan perusahaan. Dengan demikian resiko dapat dikatakan sebagai suatu kesempatan, dalam termonologi kuantitatif, dan suatu kejadian bahaya yang diidentifikasi.termonologi dimaksud didapat dari pengukuran konsekuensi dan kejadian tersebut (Norman dan Jansson, 2004).

Tujuan manajemen resiko menurut *The Australia New Zealand Stendard For Risk (AS / NZS 4360 : 1999)*, adalah agar perusahaan dapat meminimumkan kerugian dan memaksimalkan kesempatan yang dapat mempengaruhi perusahaan. Manajemen resiko bukan merupakan hal baru dan sudah menjadi bagian dari aktivitas manajemen yang perlu dilakukan (Shortreed et al, 2003). Dalam aplikasinya terdapat lebih dari delapan puluh kerangka kerja resiko yang digunakan di seluruh dunia. Kerangka kerja tersebut tidak selalu sama disetiap organisasi, pada umumnya melalui tahap adaptasi dengan keadaan organisasi tersebut, namun kerangka kerja yang baik seharusnya mampu mengakomodasi reduksi resiko,

pengambilan keputusan atau manajemen korporasi, dan penaksiran resiko serta pengambilan tindakan pada resiko. Adapun kerangka kerja manajemen resiko yang digunakan adalah *The Australia New Zealand Standard For Risk (AS / NZS 4360 : 1999)*. Manajemen resiko terdiri dari lima tahap proses yang bisa dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2.1 proses Manajemen Resiko Proyek (Cooper dkk, 2005)

1. Penetapan Ruang Lingkup

Tahap pertama adalah menetapkan ruang lingkup yang mencakup keterkaitan dampak resiko dan strategi perusahaan dengan manajemen resiko sebagai pedoman penanganan resiko lebih lanjut kemudian menentukan kriteria untuk evaluasi resiko, hal ini biasanya dilakukan oleh pihak perusahaan untuk menetapkan ruang lingkup dan metode digunakan data historis dan wawancara dengan pihak ahli yang mengerti perusahaan dan unit yang dianalisa.

2. Identifikasi Resiko

Identifikasi dampak resiko merupakan langkah untuk mengetahui resiko lebih dalam, yaitu meliputi resiko apa saja yang dapat terjadi dan bagaimana dapat terjadi, termasuk pula yang dapat digunakan adalah data history, brainstorming, dan analisis system lainnya.

3. Analisis Resiko

Analisa dilakukan untuk memilah – milah resiko, bisa dilakukan secara kualitatif, semi – kualitatif, dan kuantitatif penggunaan metode ini tergantung pada kondisi atau keadaan pada system, informasi resiko serta ketersediaan data. Pada

praktiknya metode kualitatif sering digunakan terlebih dahulu untuk mendapatkan indikasi untuk level resiko. Untuk analisa semi kuantitatif, nilai standar seperti yang digunakan pada analisis secara kualitatif dikombinasikan dengan perumusan yang tersedia dan keadaan pada system agar menghasilkan nilai yang lebih detail dari pada analisis kualitatif, walaupun tidak dapat memberikan nilai sebenarnya seperti pada analisis kuantitatif. Dan pada analisis kuantitatif, digunakan data sebenarnya atau permodelan untuk mendapatkan nilai numeric, bukan skala seperti dua metode sebelumnya, namun pada analisis kuantitatif akan diperlukan adanya analisa sensitivitas untuk mengetahui efek perubahan yang bisa terjadi. Untuk menghindari adanya penilaian subjektif bias terhadap penentuan likelihood dan impact, digunakan sumber informasi yang baik dan alat yang kompeten.

- Sumber informasi tersebut meliputi :
 1. Dokumen masa lalu
 2. Pengalaman yang relevan
 3. Pengalaman dan praktik industri
 4. Literature relevan
 5. Riset pasar
 6. Penilaian spesialis dari para ahli

- Sementara teknik yang dapat digunakan, seperti :
 1. Wawancara dengan para ahli pada obyek yang diteliti
 2. Penggunaan tenaga ahli multi – disiplin
 3. Evaluasi individu dengan kuisioner
 4. Permodelan matematis, computer, dan lain – lain
 5. Penggunaan *fault tree* dan *even tree*

4. Evaluasi Resiko

Evaluasi resiko mencakup perbandingan dari tingkat resiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria resiko yang dibuat sebelumnya, hasil dan evaluasi resiko adalah berupa daftar tingkat prioritas resiko untuk tindakan lebih

lanjut jika resiko tidak termasuk kedalam resiko kecil atau dapat diterima, maka resiko tersebut harus dikelola dengan langkah – langkah penanganan resiko.

5. Penanganan Resiko

Penanganan resiko meliputi identifikasi alternative cara penanganan dan penaksiran penanganan yang sesuai.

Alternatif penanganan resiko meliputi :

1. Menghindari resiko (avoid)
2. Menurunkan tingkat kekerapan terjadinya agen resiko atau menurunkan tingkat dampak resiko (mitigate)
3. Menahan resiko (retain)

Dari keseluruhan proses manajemen resiko, terdapat tiga aktifitas utama meliputi analisis, evaluasi dan pengendalian resiko penelitian ini akan lebih fokus pada tahapan yang disebut dengan *risk assessment* yang dimaksud *risk assessment* sendiri meliputi analisis dan evaluasi resiko.

2.2 Failure Mode And Analysis (FMEA)

Failure mode and effect analysis merupakan suatu metode evaluasi dan keselamatan, performasi system, maintabilitas, dan kebutuhan perawatan. Setiap failure potensial diranking dari tingkat kepentingan dan dampaknya agar dapat dilakukan tindakan preventif agar mengurangi ataupun mengeliminasi resiko *failure*.

Tujuan dari FMEA adalah untuk mengetahui dampak *failure* dalam system operasi kemudian mengklarifikasikan setiap *failure* fungsi dalam tingkatan kepentingannya menurut Christoper, et.al.(2003), FMEA merupakan alat yang seharusnya digunakan oleh pihak manajemen dalam mengelola resiko khususnya untuk eksekusi tahap analisis, yaitu pengidentifikasian resiko, pengukuran resiko, dan pembuatan prioritas resiko dalam FMEA ada tiga factor yang dinilai terkait dengan nilai resiko yang secara standart ditetapkan sebagai factor yang setara dengan perkalian likelihood dan concequence yaitu :

2.3 Tahapan –Tahapan FMEA

1. Melakukan pengamatan terhadap proses
2. Mengidentifikasi potensial *failure mode* kegagalan dari proses yang diamati
3. Mengidentifikasi akibat (*potensial effect*) yang ditimbulkan potensi failure mode
4. Menetapkan nilai *severity* (S) merupakan penilaian seberapa serius efek mode kegagalan
5. Mengidentifikasi penyebab (*potensial cause*) dari *failure mode* pada proses yang berlangsung
6. Menetapkan nilai occurrence (O), occurrence menunjukkan nilai keseringan / frekuensi suatu masalah yang terjadi karena *potensial cause*
7. Identifikasi control proses saat ini (*current process control*) yang merupakan deskripsi dari control untuk mencegah kemungkinan suatu yang menyebabkan mode kegagalan
8. Menetapkan nilai *detection* (D), dimana *detection* menggambarkan seberapa mampu proses control selama ini untuk mengidentifikasi ataupun pencegah terjadinya mode kegagalan
9. Menentukan nilai RPN (*risk priority number*) dengan jalan mengalikan nilai *severity* (S) *occurrence* (O), *detective* (D) $RPN = S \times O \times D$.
10. Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari potential failure. Semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Tidak angka acuan RPN untuk melakukan perbaikan.
11. Segera memberikan usulan perbaikan (*recommended action*). Terhadap *potensial cause*, alat control dan efek yang diakibatkan. Prioritas perbaikan pada *failure mode* yang memiliki RPN tinggi dan seterusnya.

2.4 Menentukan Nilai Severity (S), Occurance (O), Detection (D), Dan RPN

Pendefinisian dari nilai *severity* (S), *occurance* (O), *detection* (D) harus ditentukan terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai *risk priority number* (RPN). Berikut merupakan langkah dalam pendefinisian nilai *severity* (S), *occurance* (O), *detection* (D) adalah :

2.4.1 Severity

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi output proses. Dampak tersebut diranking mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk.

Table 2.1 Severity

<i>Effect</i>	<i>Effect and end user</i>	<i>Severity effect for FMEA</i>	<i>Ranking</i>
Tidak ada	Masi menerima (tidak mempersalahkan)	Bentuk kegagalan tidak memiliki efek samping	1
Sangat minor	Sedikit kuran puas	Tidak akibat langsung	2
Minor	Kurang puas	Efek terbatas	3
Sangat rendah	Tidak puas	Perlu sedikit rework	4
Rendah	Tidak puas dan performance produk menurun	Memerlukan rework atau repair yang cukup banyak	5
Sedang	Tidak puas dan performance produk menurun terus menerus	Produk rusak (reject)	6
Tinggi	Tidak percaya (mungkin tidak akan beli lagi)	Mengakibatkan gangguan peralatan	7
Sangat tinggi	Mengakibatkan kerusakan pada sub system user	Mengakibatkan gangguan mesin yang cukup serius	8
Berbahaya dengan peringatan	Membahayakan keselamatan	Mengakibatkan gangguan mesin hingga mesin berhenti	9
Berbahaya tanpa adanya peringatan	Melanggar peraturan pemerintah yang berkaitan dengan safety	Mengakibatkan gangguan mesin hingga mesin berhenti serta mengancam keselamatan pekerja	10

Sumber : pedoman implementasi program six sigma, Vincent Gasperz ,(2002)

2.4.2 Occurance

Occurance merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan spesifik *dari* suatu proyek tersebut terjadi dan menghasilkan pedengan 10 (hampir sering) tingkat kejadian (*occurrence*) tersebut diperjelaskan pada table dibawah ini :

Table 2.2 Occurance

Sumber : pedoman implementasi program six sigm, Vincent Gaspez, (2002)

Probality of failure	Filure rates	Rating
Sangat tinggi	1 in 2	10
	1 in 3	9
Tinggi	1 in 8	8
	1 in 20	7
Sedang	1 in 80	6
	1 in 400	5
	1 in 2000	4
Rendah	1 in 15000	3
Sangat rendah	1 in 150000	2
Remote	1 in 1500000	1

2.4.3 Detection

Detection merupakan pengukuran terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang terjadi. *Detection* menggunakan penilaian dengan skala 1 samapai 10 yang seperti pada table dibawah ini:

Tabel 2.3 kriteria evaluasi dan sistem peringkat untuk *the detection of failure or failure mode* dalam fmea proses

Sumber : pedoman implementasi program six sigma, Vincent Gaspez, (2002)

Detection	Criteria of detection by process	%R&R	%Repeatability \geq %Reproducibility	Rank
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mendeteksi	$\geq 100\%$	%Repeability \geq %Reproducibility	10
Sangat jarang	Alat pengontrol yang sangat sulit dipahami sehingga menimbulkan kegagalan	$\geq 100\%$	%Repeability \leq %Reproducibility	9
Jarang	Alat pengontrol saat sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	$\geq 80\%$	%Repeability \geq %Reproducibility	8
Sangat rendah	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	$\geq 80\%$	%Repeability \leq %Reproducibility	7
Rendah	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	$\geq 60\%$	%Repeability \geq %Reproducibility	6
Sedang	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	$\geq 60\%$	%Repeability \leq %Reproducibility	5
Agak tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	$\geq 30\%$	%Repeability \geq %Reproducibility	4

Tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	$\geq 30\%$	%Repeability \leq %Reproducibility	3
Sangat tinggi	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	$\leq 30\%$	%Repeability \geq %Reproducibility	2
Hampir pasti	Kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti	$\leq 30\%$	%Repeability \leq %Reproducibility	1

2.5 Risk Priority Number(Angka Prioritas Resiko)

Setelah nilai *severity*, *occurance* dan *detection* ditetapkan. Kemudian menghitung nilai dari *risk priority number* (RPN) dengan mengalikan nilai- nilai dari *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *detection* (D) tersebut. $RPN = S \times O \times D$

Melalui *risk priority number* (RPN) akan didapatkan bentuk kegagalan yang mendapat prioritas perbaikan nilai yang tertinggi.

2.6 Risk Failure Mode And Analysis (RFMEA)

Berdasarkan Carbone dan Tippet (2004) Mendefinisikan probabilitas resiko sebagai *likelihood* (kemunculan) dimana resiko akan muncul. Pada RFMEA digunakan terminology *likelihood* sebagai atribut resiko karena skala probabilitas sesungguhnya tidak dapat menjangkau semua resiko, karena tidak semuanya bersifat independen. Atribut kedua yang digunakan adalah *impact*, dan yang terakhir, perkalian dari nilai *likelihood* dan nilai *impact* untuk resiko yang spesifik didefinisikan disini sebagai *risk score* (skor resiko).

Menurut Cooper dkk, tujuan dari perlakuan risiko adalah untuk menentukan apa yang akan dilakukan sebagai respon dari risiko yang sudah diidentifikasi. Perlakuan risiko mengubah analisa awal menjadi aksi nyata untuk mengurangi risiko. Beberapa strategi untuk perlakuan risiko yang sering membantu dalam menentukan respon risiko diantaranya,

1. Pencegahan risiko (*Risk prevention*)
2. Mitigasi dampak (*Impact mitigation*)
3. Membagi risiko (*Risk sharing*)
4. Asuransi (*Insurance*)
5. Menyimpan risiko (*Risk retention*)

FMEA adalah metode sistematis dalam menganalisis dan meranking risiko sehubungan dengan beragam mode kegagalan produk atau proses, membuat prioritas untuk melakukan tindakan perbaikan pada ranking tertinggi dan melakukan evaluasi sampai hasil perbaikan bisa diterima (Barends, Oldenhof, & Nauta, 2012). Mode kegagalan bisa didefinisikan sebagai suatu kejadian yang mungkin terjadi yang menyebabkan asset (sistem atau proses) gagal, lebih tepatnya lagi mode kegagalan adalah kejadian yang menyebabkan sebuah kegagalan fungsional (Moubrey, 1997).

Suatu mesin atau *equipment* bisa gagal dengan beberapa penyebab. Jadi untuk kegagalan suatu pabrik atau *plant* yang memiliki banyak *equipment* maka mode kegagalannya akan semakin banyak. Untuk mempermudah identifikasi dari banyaknya mode kegagalan, bisa dilakukan pengkategorian mode kegagalan. Bisa dari sistem atau *equipment*, namun pada penelitian ini akan lebih mudah dengan menggunakan kategori sistem.

RFMEA atau *Risk Failure Mode and Effects Analysis* adalah pengembangan atau modifikasi dari format FMEA untuk bisa lebih fokus dalam mencari risiko kritical. Adanya penambahan nilai *Risk Score* yang kemudian dipotongkan dengan nilai *Risk Priority Number* akan mendapatkan risiko kritical sesuai dengan apa yang diharapkan pada penelitian ini.

Mode kegagalan dengan nilai deteksi yang tinggi bisa termasuk dalam risiko kritical, jadi tidak hanya berdasarkan pada nilai *Risk Score* saja yang dalam manajemen risiko didapatkan dari nilai *Probability* dan *Impact*. Dari nilai *Detection* yang tinggi ini bisa memberikan informasi bagaimana agar mode kegagalan tersebut bisa ditangani dengan mencari cara untuk bisa melakukan deteksi awal agar kerugian yang diterima bisa dikurangi, atau ada persiapan untuk menghadapi mode kegagalan tersebut.

2.7 Manajemen Resiko menggunakan Risk FMEA

Di tahun 2004 Carbone & Tippet melakukan penelitian dengan memodifikasi format FMEA kedalam format Risk FMEA. Dengan mengambil latar belakang industri elektronik, dicari proses yang paling kritikal dalam pembuatan suatu perangkat elektronik. Dari nilai yang sudah ada pada format FMEA disisipkan lagi satu nilai yang biasa digunakan pada konsep manajemen risiko

FMEA yang standar mengevaluasikan mode kegagalan untuk *occurrence*, *saverety* dan *detection* perkalian dari nilai – nilai ini akan menjadi *risk priority number* (RPN) jika menggunakan pendekatan RFMEA, ada beberapa modifikasi yang dibutuhkan dari format FMEA standart. Project RFMEA adalah sebuah tool untuk mengidentifikasi, kuantifikasi dan menghilangkan atau mengurangi resiko pada lingkungan perusahaan. Contoh FMEA standart,dan bentuk RFMEA ditunjukan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Bentuk FMEA standard dan bentuk RFMEA

FMEA						
Failure ID	Failure Mode	Occurrence	Saveraty	Detection	RPN	
RFMEA						
Risk ID	Risk Event	Likelihood	Impact	Risk Score	Detection	RPN

Sumber : Carbone & Tippet, 2004

Yang pertama, kolom "*failure mode*" diganti dengan "*risk event*" yang ditentukan dari kedua, "*occurrence*" diganti dengan terminology "*likelihood*". Ketiga, "*saverety*" diganti dengan terminology "*impact*". Nilai *likelihood*, *impact* dan *detection* diisi oleh tim perusahaan berdasarkan tabel standar, yang berbeda

dengan yang disediakan oleh FMEA standar Table 2.5, 2.6, 2.7 menjadi panduan bagi pengisian nilai kemunculan (likelihood), dampak (impact), dan deteksi (detection) dari setiap resiko pada RFMEA. Risk score adalah perkalian dari kemunculan (likelihood) dan dampak (impact) Nilai RPN adalah perkalian dari nilai kemunculan (likelihood), dampak (impact) dan deteksi (detection).

Manfaat dari RFMEA termasuk meningkatkan fokus pada yang paling dekat, resiko perencanaan kontingensi prioritas, serta meningkatkan partisipasi dalam proses manajemen resiko dan peningkatan pengembangan pengendalian resiko. Perhitungan dan pengendalian sebuah resiko merupakan elemen yang paling penting dari suksesnya manajemen resiko. Pengendalian manajemen resiko dapat membantu manajemen untuk menghindari hal-hal yang tidak terduga yang berdampak negative

Keunggulan dari RFMEA dibandingkan dengan FMEA

- Meningkatkan kualitas produk dan mencegah resiko kegagalan pada saat produksi
- Memperkirakan tindakan dan pencegahan untuk dapat mengurangi resiko
- Memberikan analisis yang sistematis serta memberikan pandangan yang lebih dari pentingnya suatu kegagalan dalam system dalam hal ini memberikan masukan dan evaluasi untuk memperbaiki system
-

Tabel 2.5 Panduan Nilai Kemunculan (likelihood)

9 atau 10	Sangat mungkin untuk muncul
7 atau 8	Kemungkinan akan muncul
5 atau 6	Kemungkinan seimbang antara muncul atau tidak
3 atau 4	Kemungkinan tidak muncul
1 atau 2	Sangat tidak mungkin

Tabel 2.6 Panduan Nilai Dampak (Impact)

9 atau 10	<p>Jadwal – Dampak utama pada jadwal dan berdampak >20% pada lintasan kritis</p> <p>Biaya – Biaya proyek total naik >20%</p> <p>Teknis – Berakibat pada tidak bergunanya alat</p>
------------------	--

7 atau 8	<p>Jadwal – Dampak utama pada jadwal dan berdampak 10% - 20% pada lintasan kritis</p> <p>Biaya – Biaya proyek total naik 10% - 20%</p> <p>Teknis – Efek pada ruang lingkup yang merubah output dari proyek dan tidak bisa digunakan oleh klien</p>
5 atau 6	<p>Jadwal – Berdampak 5% - 10% pada lintasan kritis</p> <p>Biaya – Biaya proyek total naik 5% - 10%</p> <p>Teknis - Efek pada ruang lingkup yang merubah output dari proyek dan butuh persetujuan dari klien</p>
3 atau 4	<p>Jadwal – Berdampak <5% pada lintasan kritis</p> <p>Biaya – Biaya proyek total naik <5%</p> <p>Teknis – Efek pada ruang lingkup kecil tapi butuh persetujuan perubahan ruang secara internal dan mungkin dengan klien</p>
1 atau 2	<p>Jadwal – Berdampak tidak signifikan</p> <p>Biaya – Biaya proyek total naik tidak signifikan</p> <p>Teknis – Perubahan tidak signifikan</p>

Tabel 2.7 Panduan Nilai Deteksi (detection)

9 atau 10	Tidak ada atau tidak diketahui metode pendeteksian yang akan memperingatkan dengan waktu yang cukup untuk merencanakan antisipasi
7 atau 8	Metode pendekatan tidak terbukti atau tidak dapat diandalkan, atau keefektifan metode pendeteksian tidak diketahui dalam mendeteksi pada waktunya
5 atau 6	Metode pendeteksian mempunyai keefektifan yang cukup (medium)
3 atau 4	Metode pendeteksian mempunyai keefektifan yang tinggi
1 atau 2	Metode pendeteksian sangat efektif dan hamper selalu bisa mendeteksi resiko pada waktu yang tepat

Sumber : Thomas A Carbone, Donald D, Tippett

Untuk RFMEA, teknik atau metode pendekatan didefinisikan sebagai, “kemampuan untuk mendeteksi kejadian resiko dengan waktu yang cukup untuk merencanakan tindakan terhadap resiko”. Jika tim tidak bisa menjamin bahwa resiko dapat dideteksi, maka peringkat deteksi (detection) harus diisi 10 pada perencanaan awal. Nilai deteksi membantu untuk merangking resiko lebih jauh jika dibutuhkan penanganan secepatnya. Deteksi diisi secara subjektif, tetapi tidak dengan nilai likelihood dan impact untuk metode risk matriks yang umum. Nilai deteksi diukur dari kemampuan untuk melihat kejadian resiko. Resiko – resiko itu dengan nilai deteksi tinggi mungkin perlu control tambahan atau dimonitor untuk peringatan awal. Tujuannya adalah untuk mendeteksi resiko dengan pemberitahuan sebanyak mungkin.

2.8 Root Cause Analysis (RCA)

Root cause analysis merupakan struktur logic yang mendefinisikan kejadian apa yang menyebabkan terjadinya suatu kejadian yang tidak diinginkan / diharapkan. Struktur dari Root Cause akan menjelaskan bagaimana kejadian yang tidak diinginkan disebabkan oleh kegagalan pada level bawah baik secara individu maupun bersamaan Root Cause Analysis adalah sebuah metode yang dapat membantu menjelaskan :

1. Apa yang terjadi ?
2. Bagaimana bisa terjadi ?
3. Mengapa itu terjadi ?

Ini dapat dipelajari dari permasalahan sebelumnya, kerusakan, dan kecelakaan yang terjadi.

Langkah – langkah yang dapat dilakukan dalam pembuatan root cause analysis adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi dan mendefinisikan secara jelas output yang tidak sesuai.
2. Mengumpulkan data mengidentifikasi fakta dari hasil yang tidak diinginkan.
3. Menciptakan suatu jarak waktu.
4. Tempatkan suatu keadaan dan kondisi pada sebuah causal factor tree.

5. Gunakan fault tree atau metode lain untuk mengidentifikasi semua penyebab yang potensial.
6. Memecah kegagalan system sampai ke dasar kejadian/kondisi (level terendah dari suatu event)
7. Mengidentifikasi secara spesifik penyebab kerusakan.
8. Tetap mencari tahu untuk mengidentifikasi root cause
9. Memeriksa logika dan fakta secara menyeluruh dengan melihat penyebab yang potensial
10. Eliminasi item yang tidak menjadi penyebab atau memberi kontribusi pada factor

Menghasilkan solusi yang berhubungan antara penyebab dan akar penyebab kegagalan.

2.9 Consequence Assessment

Consequence Assessment dilakukan untuk mengestimasi konsekuensi terjadinya dampak resiko. Permodelan consequence biasanya melibatkan penggunaan dari model analisis untuk memprediksi pengaruh / akibat yang ditimbulkan sebagian besar dari permodelan consequence dibuat menggunakan model analitik. Penggunaan dari model ini di dalam performansi dari risk assessment menyangkut empat aktivitas, yaitu :

1. Menggolongkan source material, dihubungkan dengan analisis resiko
2. Mengukur atau mengestimasi pengangkutan material dan atau perambatan energy didalam lingkungan pada target yang diinginkan.
3. Mengidentifikasi pengaruh yang ditimbulkan oleh perambatan energy atau material pada target yang diinginkan
4. Mengukur kesehatan, keamanan, dampak ekonomis atau lingkungan yang berpengaruh pada pada target yang diinginkan

2.10 Penelitian Yang Relevan

- Danung Isdarto (2014). Analisa Resiko Kegagalan Operasional Pembangkit Listrik Tenaga Uap Dengan Menggunakan Risk Failure Mode And Effect Analysis yang meneliti tentang menentukan resiko kritikal beserta level

resiko yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga uap di PT. NNT dan Menentukan risk response sebagai tindakan penanganan atas resiko kritikal yang terjadi ruang lingkup penelitian.

- Diandra Dewi,. Dr. Nur Yuniarto, ST (2012) Rancang Bangun Software Maintenance System Analysis dengan menggunakan Risk Failure Mode And Effect Analysis untuk mencegah terjadinya unplanned breakdown pada software data Maintenance di PT. ABCD
- Rizal Triono (2010) Pengelolaan Dampak Resiko Pada Konser Musik Dengan Menggunakan Pendekatan Project Risk Manajemen (Studi kasus : Event Organizer GBC Production) yang meneliti untuk menganalisa dampak resiko terhadap profit yang diinginkan, diharapkan bisa membantu dalam memprediksi besarnya profit yang diperoleh oleh pihak penyelenggara music.

Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa pada setiap kegiatan yang dilakukan sedikit banyak akan muncul suatu permasalahan / resiko yang akan dijumpai. Oleh karena itu analisa dampak resiko perlu dilakukan untuk meminimalisir, mengurangi atau menghindari permasalahan tersebut.