

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 PENELITIAN TERDAHULU

I.Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldin (2009) dalam jurnalnya yang berjudul *House of Risk : a model for proactive supply chain risk management*, bertujuan untuk memberi pemahaman mengenai konsep manajemen risiko dengan menggunakan metode *House of Risk* beserta contoh kasus dalam hal *Supply chain Risk Management*

Wahyu Rifai (2013), penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko pada pelaksanaan konstruksi proyek Spazio Tower 2 Surabaya serta bagaimana respon risikonya. Identifikasi risiko dengan menggunakan Risk Breakdown Structure (RBS). Pengklasifikasi risiko antara dampak dan intensitas dengan menggunakan Probability impact grid. Selanjutnya analisis risiko menggunakan Analytical Network Process (ANP). ANP sesuai diterapkan pada pengambilan keputusan yang menghadapi factor-faktor yang saling berhubungan serta umpan balik secara sistematis. Melalui RBS dapat ditunjukkan 7 kelompok risiko dengan 24 item risiko. Dengan responden expert, hasil ANP menunjukkan bahwa kelompok risiko yang paling dominan diantara kelompok risiko lain adalah risiko fisik. Sedangkan diantara 24 item risiko, risiko salah pelaksanaan dan risiko kondisi aktual tidak sesuai dengan rencana merupakan risiko yang paling dominan. Selanjutnya dari para pakar diperoleh rekomendasi solusi untuk risiko yang dominan tersebut yaitu dengan memberikan training, memperketat evaluasi, dan selalu melakukan contingency plan.

Nurlela dan Heri Suprpto (2014) dalam jurnalnya yang berjudul *Identifikasi dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Infrastruktur bangunan Gedung Bertingkat*. Keberhasilan pelaksanaan suatu

proyek yang dilaksanakan oleh perusahaan jasa konstruksi dikaitkan dengan sejauh mana sasaran proyek (tepat waktu, mutu dan biaya) dapat terpenuhi. Dengan melakukan manajemen risiko diharapkan sasaran proyek yang tepat biaya, tepat waktu, dan tepat mutu dalam pembangunan infrastruktur bangunan gedung bisa terwujud. Tujuan penelitian ini adalah identifikasi risiko dan agen penyebab risiko yang ada pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat dan memberikan usulan penanganan pada agen risiko yang paling berpengaruh dengan menggunakan metode House of Risk (HOR). Terdapat 18 kejadian risiko dan 12 agen/penyebab risiko yang diidentifikasi. Dari hasil perhitungan, agen risiko yang paling berpengaruh adalah Proses pengadaan sumberdaya berhenti dan belum dijadwal ulang. Aksi mitigasi yang berada pada urutan teratas dari risk response adalah pembuatan jadwal yang realistis dan membuat system pengawasan dan sanksi.

Bayu Rizki Kristanto dan Ni Luh Putu Hariastuti (2014) dalam jurnalnya yang berjudul Aplikasi Model *House of Risk* untuk mitigasi risiko pada *Supply Chain* Bahan Kulit, bertujuan untuk mengidentifikasi dan melakukan analisis dengan metode *HOR* pada *supply chain* Bahan kulit serta mencari aksi mitigasi yang tepat. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 27 kejadian risiko dan 52 agen risiko serta dihasilkan 6 aksi mitigasi yang dapat digunakan, dengan harapan mampu mengatasi risiko pada *supply chain* bahan baku kulit.

Octavio P.M Marques, I M. Alit K. Salain dan I W. Yansen (2014) dalam jurnalnya yang berjudul Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Kontruksi gedung pemerintah Di Kota Dili dengan metode deskriptif kualitatif dalam penelitian ini yang digunakan dengan metode survey yang bertujuan untuk mendapat kan opini dari responden. Analisis yang digunakan dalam Penelitian ini adalah analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan 64 risiko yang teridentifikasi pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung pemerintah terdapat 10 risiko (16%) dengan kategori tidak dapat diterima (unacceptable), 18 risiko (28%) dengan kategori tidak diharapkan (undesirable), 28 risiko (44%) dengan kategori dapat diterima (acceptable)

dan 8 risiko (12%) dengan kategori dapat diabaikan (negligible). Tindakan mitigasi dilakukan terhadap risiko dominan (major/main risk) dengan kategori unacceptable dan undesirable untuk meminimalkan dampak negative. Kepemilikan major/main risk dialokasikan kepada pihak-pihak yang terlibat langsung pada pelaksanaan proyek konstruksi seperti pemilik proyek (owner), pengawas teknis, konsultan perencana, konsultan supervisi dan kontraktor.

Made Wena (2015) dalam judul jurnalnya Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi. Setiap kegiatan usaha jasa konstruksi akan selalu muncul risiko menderita kerugian. Risiko yang terjadi pada proyek dapat berpengaruh buruk pada sasaran proyek yaitu jadwal, biaya/anggaran dan mutu, serta sekaligus merupakan kendala dalam pelaksanaan proyek. Kesuksesan proyek konstruksi sangat tergantung dari kemampuan manajer proyek dalam mengelola risiko yang terjadi. Manajemen risiko meliputi langkah-langkah yang terkait usaha pelaksanaan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, tanggapan, dan monitoring serta pengawasan pada suatu proyek. Semua proses/langkah-langkah tersebut harus selalu diperbaharui (*update*) selama siklus proyek. Melalui manajemen risiko kemungkinan terjadi risiko pada proyek konstruksi dapat diperkecil bahkan dihindari.

Iwan Bachtiar (2018), Metodologi penelitian yang digunakan adalah Analisis Data Dalam Penelitian Standart Pengukuran ini menggunakan berdasarkan PMI 2008. Metode ini di dukung dengan survey deskriptif menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengukuran, serta seluruh pertanyaan yang akan disusun ditempatkan dalam lembaran instrument kuesioner. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor risiko yang berada pada level avoidance sebesar persentase kumulatif yaitu 0,39%. Transfer sebesar 0,29%. mitigasi sebesar 0,18%, dan acceptance sebesar 0,14%.

Kahhar Hawari (2018), tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko konstruksi bertingkat 4-20 lantai di jabodetabek dari sudut pandang kontraktor dengan analisa data yaitu AHP dengan pendekatan saaty. Hasil penelitian menunjukkan terdapat sebelas risiko proyek dominan pada tahap konstruksi bertingkat lantai 4-20 di jabodetabek dari sudut pandang

kontraktor, terhitung hanya ada satu risiko yang mempunyai high level dan ada sepuluh yang berada di significant level, risiko tersebut terdapat pada 3 sasaran waktu, 8 sasaran biaya, dan tidak ada risiko dominan pada lingkup pekerjaan, sehingga di butuhkan lebih pada kinerja biaya proyek.

Enma Mediawati Sebayang, Hary Agus Raharjo dan Dwi Diniari (2018) dengan judul jurnalnya Pengelolaan Risiko Proyek Gedung Bertingkat pada PT.XYZ di Jakarta terhadap Kinerja Waktu. Keberhasilan suatu proyek konstruksi ditentukan dari kesesuaian biaya, mutu, dan waktu yang telah ditetapkan dalam dokumen kontrak. Dengan beragamnya komponen yang terlibat pada suatu proyek pembangunan gedung bertingkat, maka kemungkinan terjadi risiko keterlambatan sangat besar. Banyak pihak akan dirugikan jika terjadi keterlambatan penyelesaian proyek antara lain pemilik proyek (owner) , kontraktor, dan pengguna.

Oleh karena itu pengelolaan risiko keterlambatan proyek gedung bertingkat sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan risiko dominan yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan proyek pada PT XYZ di Jakarta terhadap kinerja waktu. Hal tersebut dimulai dengan identifikasi risiko melalui penyebaran kuesioner kepada orang yang bekerja pada PT XYZ selaku kontraktor utama untuk memperoleh variabel risiko terhadap kinerja waktu. Data tersebut diolah dengan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk mencari bobot setiap variabel risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel risiko dominan yang berpengaruh terhadap kinerja waktu adalah Variabel X4 : Pembayaran terlambat oleh owner; dengan kategori tinggi yaitu 0,7. Selanjutnya dilakukan Mitigasi Risiko untuk Variabel Risiko Dominan dengan Delphi Technique.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Tahun	Metode
I.Nyoman Pujawan Dan Laudine H. Geraldin	<i>House of risk : a model for proactive supply chain risk management</i>	2009	House of risk

Wahyu Rifai	Analisa risiko keterlambatan pelaksanaan konstruksi proyek spazio tower 2 surabaya	2013	ANP dan RBS
Nurlela dan Heri Suprpto	Identifikasi Dan Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat	2014	<i>House of risk</i>
Bayu Riski Kristanto Dan Ni Luh Putu Harisastuti	Aplikasi model <i>house of risk</i> untuk mitigasi risiko pada <i>supply chain</i> bahan kulit	2014	<i>House of risk</i>
Octavio P.M Marques, I M. Alit K. Salain dan I W. Yansen	Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Kontruksi gedung pemerintah Di Kota Dili	2014	Analisis Kualitatif
Made Wena	Manajemen Risiko Dalam Proyek Kontruksi	2015	Analisis Risiko Kualitatif dan Kuantitatif
Kahhar Hawari	Identifikasi risiko pada tahap konstuksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di jabodetabek dari sudut pandang kontraktor	2018	AHP dan delphi technique
Iwan Bachtiar	Analisa risiko proyek pembangunan perumahan bumi damai regency di kec. Dander kab. Bojonegoro	2018	Analysis in standart measurement study in based on pmi 2008
Enma Mediawati Sebayang, Hary Agus Raharjo dan Dwi Diniari	Pengelolaan Risiko Proyek Gedung Bertingkat pada PT.XYZ di Jakarta terhadap Kinerja Waktu	2018	<i>Analiycal Hierarchy proses (AHP)</i>

Haris Wicaksono	Analisis Risiko Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Negara Imigrasi Kelas Iii Non Tpi Di Kota Kediri Dengan Menggunakan Metode <i>House Of Risk</i>	Saat Ini	<i>House of Risk</i> (HOR)
-----------------	---	----------	----------------------------

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Risiko dan Pengertiannya

Manajemen risiko merupakan suatu aplikasi dari manajemen umum yang mencoba untuk mengidentifikasi, mengukur, dan menangani sebab dan akibat dari ketidakpastian (William,dkk.,1995,p.27). Sehingga dalam manajemen risiko terdapat beberapa tahapan untuk melakukan pendekatan terhadap risiko yang sedang dihadapi, meliputi :

1. Identifikasi Risiko

Proses identifikasi risiko dimulai dengan mempelajari isu-isu atau peristiwa yang sedang terjadi di suatu proyek yang sedang dikerjakan, tentunya yang sedang terjadi di suatu proyek yang sedang dikerjakan, tentunya peristiwa atau isu-isu tersebut akan menimbulkan risiko yang berbeda. Dengan mempelajari risiko tersebut maka dapat dilakukan identifikasi risiko dengan cara mengelompokkan risiko-risiko sesuai dengan jenisnya. Hal ini dilakukan untuk membantu dalam hal analisis risiko tersebut. Teknik untuk mengidentifikasi risiko sangat beragam seperti interview, penyebaran kuisisioner dan teknik SWOT.

2. Analisis Risiko

Dalam analisis Risiko, perlu mempertimbangkan beberapa hal (Duffield dan Trigunarsyah,1999) :

- a. Analisis yang dilakukan harus difokuskan pada kerugian finansial langsung daripada gangguan pelayanan atau kematian dan kerugian
 - b. Akurasi dari analisis harus sesuai dengan akurasi data dan tahapan proyek
 - c. Biaya dan usaha dalam melakukan analisis harus serendah mungkin yang dapat diserap oleh anggaran proyek
3. Respon Risiko

Respon risiko merupakan suatu tindakan untuk menangani suatu risiko yang terjadi. Risiko-risiko yang sudah diidentifikasi dan dianalisis akan dilakukan penanganan oleh kontraktor terkait dalam suatu proyek. Beberapa macam respon risiko yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut (Flanagan & Norman, 1993) :

- a. Menahan Risiko (*Risk Retention*)
Respon ini dilakukan untuk menahan risiko atau ditangani atau ditanggung sendiri oleh pihak terkait.
- b. Mengurangi Risiko (*Risk Reduction*)
Merupakan suatu tindakan untuk mengurangi dampak risiko yang terjadi. Hal itu dapat dilakukan dengan cara melakukan pelatihan pada para pekerja dan melakukan perlindungan terhadap para pekerja dan properti.
- c. Mengalihkan Risiko (*Risk Transfer*)
Tindakan ini merupakan tindakan untuk mengalihkan risiko yang terjadi kepada pihak lain
- d. Menghindari Risiko (*Risk Avoidance*)
Tindakan menghindari risiko sama saja dengan menolak risiko yang ada, biasanya pihak yang menghindari atau menolak risiko disebut Risk Avider.

Risiko (*risk*) adalah kejadian yang berpeluang mempengaruhi proyek secara negatif sebagai akibat dari adanya ketidakpastian. Risiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas terjadinya peristiwa di luar yang diharapkan. Kejadian di masa yang akan datang tidak dapat diketahui secara pasti. Kejadian

ini atau suatu keluaran (*output*) dari suatu kegiatan atau peristiwa dapat berupa kondisi yang baik atau kondisi yang buruk. Jika yang terjadi adalah kondisi yang baik maka hal tersebut merupakan peluang (*opportunity*), namun jika terjadi hal yang buruk maka hal tersebut merupakan risiko. Kerzner (2001) menjelaskan konsep risiko pada proyek sebagai ukuran probabilitas dan konsekuensi dari tidak tercapainya suatu sasaran proyek yang telah ditentukan. Risiko memiliki dua komponen utama untuk satu peristiwa, yaitu probabilitas terjadinya peristiwa dan dampak dari peristiwa yang terjadi, yang dapat menimbulkan kerugian, kerusakan atau kehilangan.

Definisi manajemen risiko menurut Fahmi (2010) merupakan suatu bidang ilmu yang membahas tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan ukuran dalam memetakan berbagai permasalahan yang ada dengan menempatkan berbagai pendekatan manajemen secara komprehensif dan sistematis. Risiko adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari proses organisasi. Risiko merupakan hal yang melekat pada setiap aktivitas bisnis perusahaan dan apabila tidak diantisipasi sejak awal dalam perencanaan pengelolaan risiko maka dapat berdampak fatal. Salah satu cara untuk mengelola risiko tersebut adalah dengan membuat dan mengimplementasikan suatu manajemen risiko.

Menurut Djohanputro (2008), terdapat 5 proses manajemen risiko yang terstruktur dan sistematis yaitu identifikasi risiko, pengukuran risiko, pemetaan risiko, pengembangan alternatif penanganan risiko dan monitoring serta pengendalian penanganan risiko. Sedangkan menurut Hopkin dalam Saniatusilma dan Suprayogi (2015) manajemen risiko dilakukan melalui 4 proses, yaitu:

1. Identifikasi risiko Kegiatan identifikasi risiko sangat penting, pada tahap awal, pihak manajemen perusahaan melakukan tindakan berupa identifikasi atau pengenalan setiap bentuk risiko yang dialami perusahaan. Identifikasi dapat dilakukan dengan cara melihat potensi-potensi risiko yang sudah terlihat dan yang akan terlihat atau dengan menelusuri sumber risiko sampai terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan.
2. Ranging risiko Ranging atau evaluasi risiko yang diidentifikasi perlu dilakukan sebab dengan cara ini perusahaan dapat mengetahui

risiko yang dominan atau yang paling tinggi dan risiko mana yang paling rendah.

3. Pengendalian Risiko Pengendalian risiko dilakukan untuk mengetahui apakah tiap-tiap risiko yang telah diidentifikasi tersebut berada dalam kendali. Tiap risiko yang memiliki nilai menunjukkan frekuensi dan besarnya dampak yang terjadi bila tidak dikendalikan. Perusahaan harus mempunyai pengendalian yang memadai untuk memperkecil bahaya yang dihadapi hingga tingkat yang dapat diterima dalam batas kesanggupan.
4. Respon Terhadap Risiko yang Signifikan Langkah selanjutnya adalah pengelolaan risiko. Organisasi yang gagal dalam mengelola risiko maka akan memberikan konsekuensi yang cukup serius seperti kerugian besar.

Supply Chain Risk Management atau manajemen risiko rantai pasok merupakan proses secara sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan berurusan dengan risiko pada Supply Chain. (Waters, 2007). Manajemen risiko rantai pasok berfokus terhadap bagaimana menganalisa dan mengelola risiko kerugian besar atau kecil yang mungkin terjadi pada satu titik dari jaringan rantai pasok.

Standar framework risk Management yang digunakan berdasarkan standar yang telah ada dengan acuan utama standar AS/NZ 4360 dan Australia yang merupakan standar baru internasional manajemen risiko ter ISO 31000 sejak 15 Nopember 2009 dan BSI (Inggris) yang merupakan standar untuk pengelolaan aset manajemen dengan cara kerja yang terkoordinasi dan sistematis untuk mendapatkan kinerja terbaik serta memperhitungkan biaya yang optimal untuk mendapatkan risiko yang seminimal mungkin.

ISO 31000:2009 memiliki 11 prinsip untuk mengelolah risiko, diantaranya:

1. Manajemen risiko menciptakan nilai tambah. Manajemen risiko memberi kontribusi dalam pencapaian objektif dan peningkatan perusahaan.

2. Manajemen risiko merupakan bagian integral proses dalam organisasi. Manajemen risiko merupakan tanggung jawab manajemen.
3. Manajemen risiko merupakan bagian dari pengambilan keputusan. Manajemen risiko membantu dalam pengambilan keputusan dengan informasi yang cukup. Agar dapat menentukan apakah suatu risiko dapat diterima atau diperlukan penanganan risiko.
4. Manajemen risiko secara eksplisit menangani ketidakpastian. Manajemen risiko menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, sifat alami dari ketidakpastian dan bagaimana penanganannya.
5. Manajemen risiko bersifat sistematis, terstruktur, dan tepat waktu. Manajemen risiko memiliki kontribusi terhadap efisiensi dan hasil yang konsisten, dapat dibandingkan dan diandalkan.
6. Manajemen risiko berdasarkan informasi terbaik yang tersedia. Masukan untuk pengelola risiko didasarkan oleh sumber informasi seperti pengalaman, pengamatan dan pertimbangan pakar.
7. Manajemen risiko dibuat sesuai kebutuhan. Manajemen risiko disesuaikan dengan bentuk perusahaan dan kebutuhannya.
8. Manajemen risiko memperhitungkan faktor manusia dan budaya. Manajemen risiko dalam suatu perusahaan memperhitungkan kemampuan, pandangan, dan tujuan pihak-pihak yang berkaitan dengan perusahaan baik internal maupun eksternal yang menghambat tercapainya tujuan perusahaan.
9. Manajemen risiko bersifat transparan dan inklusif. Semua pemangku kepentingan dalam perusahaan dilibatkan dalam proses manajemen risiko, sehingga manajemen risiko tetap relevan dan mengikuti perkembangan jaman.
10. Manajemen risiko bersifat dinamis, iterative, dan responsive terhadap perubahan. Perubahan terkait dengan peristiwa internal dan eksternal, perubahan pengetahuan, serta diterapkannya pemantauan dan peninjauan, risiko baru, risiko yang ada hilang atau berubah. Maka perusahaan harus memastikan bahwa manajemen risiko terus menerus memantau dan menanggapi perubahan.

11. Manajemen risiko memfasilitasi perbaikan dan pengembangan berkelanjutan perusahaan. Perusahaan harus mengembangkan dan mengimplementasikan strategi untuk perbaikan kematangan manajemen risiko mereka beserta aspek lainnya dalam perusahaan.

2.2.2 Identifikasi Risiko

Terdapat beberapa cara (tool& techniues) yang dapat dilakukan untuk identifikasi risiko menurut PMI (2008), antara lain:

1. Dokumen review, Cara ini yaitu dengan melakukan review terhadap dokumen proyek terdahulu, kontrak dan informasi lain (PMI, 2008)
2. Information Gathering Techniques, Yang dapat dilakukan melalui teknik ini antara lain : Brainstorming, Delphi technique, interviewing dan root cause analysis
3. Checklist Analysis, Cara ini dapat dikembangkan berdasarkan sejarah dan pengalaman proyekproyek yang sejenis.
4. Asumption Analysis, Cara ini digunakan untuk memeriksa keakuratan asumsi risiko yang digunakan dalam sebuah proyek.
5. SWOT Analysis, Teknik ini dimulai dari kekuatan (strength), kelemahan (weaknesses) di dalam organisasi proyek yang bisa dilakukan dengan brainstorming.
6. Expert judgment, Risiko dapat diidentifikasi secara langsung dengan cepat oleh para pakar yang mempunyai pengalaman relevan dengan proyek sejenis.

2.2.3 Analisa Risiko

Tahapan analisis risiko digunakan untuk menentukan risiko mana yang dianggap sangat berpengaruh dan dilanjutkan pada respon risiko. Manajemen risiko (*risk management*) merupakan suatu pengukuran atau pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan ancaman maupun suatu rangkaian aktivitas manusia termasuk penilaian risiko, pengembangan9 strategi untuk mengelolanya dan mitigasi risiko dengan menggunakan pemberdayaan atau pengelolaan sumber daya. Strategi manajemen risiko dimulai dari mengidentifikasi, mengukur dan menentukan besarnya risiko,

kemudian mencari jalan bagaimana menangani risiko tersebut (Darmawi, 2005). Menurut Flanagan dan Norman (1993), kerangka dasar langkah-langkah pengambilan keputusan terhadap risiko, yaitu pada

A. Analisa Risiko Kualitatif

Analisis kualitatif dalam manajemen risiko adalah proses menilai dampak dan kemungkinan dari risiko yang sudah diidentifikasi. Proses ini dilakukan dengan menyusun risiko berdasarkan efeknya terhadap tujuan proyek, analisa ini merupakan salah satu cara menentukan bagaimana pentingnya memperhatikan risiko-risiko tertentu dan bagaimana respon yang akan diberikan. (Santosa, 2009) Analisa risiko dengan menggunakan teknik kualitatif terdiri dari beberapa cara (PMI, 2008), yaitu :

1. Kemungkinan risiko dan dampak yang terjadi
Memperkirakan risiko yang mungkin saja dapat terjadi dilakukan dengan menyelidiki masing-masing risiko, secara spesifik, yang mungkin saja dapat terjadi. menyelidiki dampak-dampak potensial apa saja yang mungkin saja terjadi. Setiap risiko yang sudah teridentifikasi harus ditaksir kira-kira bagaimana kemungkinan terjadinya dan bagaimana dampak yang akan ditimbulkan jika risiko tersebut terjadi. Risiko dapat diperkirakan dengan cara wawancara atau diadakan rapat dengan peserta yang terpilih yang berkaitan langsung dengan kategori risiko yang akan dibahas.
2. Matriks kemungkinan dan dampak
Informasi risiko dengan prioritas tinggi, sedang, ataupun rendah dapat juga dituangkan dalam bentuk matriks. Kategori-kategori tersebut dapat dibedakan juga dengan warna masing-masing.
3. Risk data quality assessment
Analisa risiko dengan teknik kualitatif membutuhkan data yang akurat dan tidak memihak (objektif) jika ingin mencapai hasil yang dapat dipercaya. Analisa dari data kualitas risiko adalah teknik untuk mengevaluasi seberapa perlukah data risiko tersebut untuk manajemen risiko.
4. Kategorisasi risiko (Risk categorization)
Risiko dalam proyek bisa digolongkan berdasarkan dokumen-dokumen asli risiko, daerah mana

saja didalam proyek yang berpengaruh, atau kategori yang berguna lainnya untuk membatasi bagian proyek mana saja yang berdampak akibat dari ketidakpastian.

B. Analisa Risiko Kuantitatif

Analisa kuantitatif adalah proses menganalisa secara numerik probabilitas dari setiap risiko dan kosekuensinya terhadap tujuan proyek.(Santoso. 2009). Proses analisa kuantitatif bertujuan untuk menganalisa secara numerik probabilitas dari setian risiko dan akibat terhadap proyek. (PMI. 2008). Cara-cara yang dapat digunakan dalam Analisa risiko dengan teknik kuantitatif, yaitu (PMI. 2008)

1. Interviewing (Wawancara)
2. Probability distributions (Distribusi kemungkinana)
3. Expert judgement (Putusan dari para ahli).

2.2.4 House Of Risk (HOR)

House of risk (HOR) merupakan suatu model manajemen risiko rantai pasok menggunakan metode konsep House of Quality dan Failure modes and effects analysis (FMEA) untuk menyusun suatu framework dalam mengelola risiko Supply Chain (Pujawan & Geraldin, 2009). Kelebihannya FMEA (Failure Mode and Effect Analisis) adalah suatu perangkat analisa yang dapat mengevaluasi reliabilitas dengan memeriksa modus kegagalan dan merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisa kegagalan. House of risk terbagi menjadi 2 tahap yaitu HOR fase 1 dan HOR fase 2. HOR fase 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR fase 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya yang efektif. Menurut Ulfah et al. (2016) penjelasan mengenai House of risk fase 1 dan 2 adalah sebagai Metode *House of Risk* (HOR) adalah me-tode untuk memanage risiko secara proaktif, dimana *risk agent* yang teridentifikasi sebagai penyebab *risk event* dapat dikelola dengan cara memberikan urutan berdasarkan besarnya dampak yang mungkin ditimbul-kan. Berdasarkan urutan tersebut dapat ditentukan pula langkah proaktif yang efektif untuk dapat mengurangi kemungki-nan terjadinya risiko.

Model dalam metode HOR terbagi menjadi dua tahapan, yaitu:

1. Model HOR 1 Dalam model ini menghubungkan suatu set kebutuhan (what) dan satu set tanggapan (how) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan/kebutuhan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan : sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9). Masing-masing kebutuhan mempunyai suatu gap tertentu untuk mengisi masing-masing tanggapan yang akan memerlukan beberapa sumber daya dan biaya:
 - a. Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap bisnis proses. Ini bisa dilakukan melalui mapping rantai pasok (plan, source, pelaksanaan, deliver dan return) dan kemudian mengidentifikasi apa yang kurang/salah pada setiap proses
 - b. Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Dalam hal ini menggunakan skala 1 – 10 dimana 10 menunjukkan dampak yang ekstrim. Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai S Mengidentifikasi terjadinya risiko (*risk event*, E_j) dan menilai tingkat keparahannya (*severity*, S_j)
 - c. Identifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Dalam hal ini ditetapkan skala 1-10 dimana 1 artinya hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya sering terjadi. Sumber risiko (Risk agent) ditempatkan dibaris atas tabel dan dihubungkan dengan kejadian baris bawah dengan notasi O_j Mengidentifikasi *risk agent* (A_j) dan menilai tingkat keseringannya (O_j) untuk kemungkinan terjadi Kembangkan hubungan matriks. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi Memberikan nilai korelasi (R_{ij}) antara *risk event* dan *risk agent*
 - d. Menghitung *aggregate risk potential* (ARP_j) ditentukan oleh kemungkinan terjadinya *risk agent* dan *aggregate* dampak dari risk event yang ditimbulkan

- e. Buat ranking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko dalam penurunan urutan (dari besar ke nilai terendah)Membuat prioritas risk agent berdasarkan potensi agregat
2. HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan / kegiatan yang pertama dilakukan,mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesukaran dalam pelaksanaannya. Perusahaan perlu idealnya memilih satu tindakan yang tidak sulit untuk dilaksanakan tetapi bisa secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya sumber risiko. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:
- a. Pilih/seleksi sejumlah sumber risiko dengan rangking prioritas tinggi yang mungkin menggunakan analisa pareto dari ARPj, nyatakan pada HOR yang kedua.
- b. Identifikasi pertimbangan tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko. Catat itu adalah satu sumber risiko yang dapat dilaksanakan dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan bisa secara serempak mengurangi kemungkinan kejadian lebih dari satu sumber risiko
- c. Tentukan hubungan antar masing-masing tindakan pencegahan dan masing masing sumber risiko, Ejk. Nilai-nilainya (0, 1, 3, 9) yang menunjukkan berturut-turut tidak ada korelasi, rendah, sedang dan tingginya korelasi antar tindakan k dan sumber j. Hubungan ini (Ejk) dapat dipertimbangkan sebagai tingkat dari keefektifan pada tindakan k dalam mengurangi kemungkinan kejadian sumber risiko
- d. Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut :
- $$TEk = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$$
- e. Perkirakan tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing-masing tindakan, Dk dan meletakkan nilai-nilai itu berturut-turut pada baris bawah total efektif. Tingkat kesulitan yang ditunjukkan dengan skala (seperti skala Likert atau skala lain), dan mencerminkan dana dan sumber

lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan tersebut. Setelah itu, hitung total efektif pada rasio kesulitan $ETDk = TEk / Dk$.

2.2.5 GREEN SCOR

Supply Chain Operation Reference (SCOR) merupakan salah satu tool untuk pemetaan aktivitas pada proses yang ada pada perusahaan Model Green SCOR merupakan pengembangan dari model SCOR yang telah ada sebelumnya. Model ini merupakan pengembangan dari model SCOR dengan menambahkan beberapa pertimbangan yang terkait dengan lingkungan di dalamnya, dengan demikian model ini dijadikan alat untuk mengelola dampak lingkungan dari suatu rantai pasok (Natalia & Astuario, 2015). Karena berbasis pada model SCOR, model ini juga memiliki 5 komponen utama yang sama seperti pada model SCOR yaitu Plan, Source, Pelaksanaan, Deliver, dan Return

Dalam penerapannya, sistem Supply Chain Management memiliki beberapa komponen dasar yang harus dipenuhi sebelum sistem tersebut dapat berjalan. Menurut Cash dan Wilkerson (2003) ada 5 komponen dasar Supply Chain Management yaitu :

1. Plan

Plan yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi dan pengiriman. Plan mencakup aktivitas meminimalkan konsumsi energi, meminimalisir penggunaan material berbahaya dan penyimpanan material berbahaya.

2. Source

Source yaitu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. Proses yang dicakup adalah pemilihan supplier dengan rating yang bagus, pemilihan material yang ramah lingkungan dan penentuan jenis dan jumlah material pengemasan yang dibutuhkan. Jenis proses bisa berbeda tergantung pada apakah barang yang dibeli termasuk stocked, pelaksanaan to order, atau engineer to order products.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan yaitu proses untuk mentransformasi bahan baku atau komponen menjadi produk yang diinginkan pelanggan. Kegiatan pelaksanaan atau produksi bisa dilakukan atas dasar ramalan untuk memenuhi target persediaan (pelaksanaan to stock), atas dasar pesanan (pelaksanaan to order), atau engineer to order. Proses yang terlibat di sini antara lain adalah penjadwalan produksi untuk meminimalkan pemborosan energi, dan mengelola limbah baik limbah air dan udara dari proses produksi

4. Delivery

Deliver merupakan proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang maupun jasa. Biasanya meliputi order Management, transportasi, dan distribusi. Proses yang terlibat diantaranya adalah meminimalkan penggunaan material pengemasan dan penjadwalan pengiriman untuk mengurangi pemborosan bahan bakar.

5. Return

Return yaitu proses pengembalian atau menerima pengembalian produk karena berbagai alasan. Kegiatan yang terlibat antara lain penjadwalan transportasi dan penarikan produk untuk meminimalisir pemborosan bahan bakar

Model SCOR telah mengembangkan manajemen risiko rantai pasok sebagai panduan manajer dalam melakukan perencanaan dan pengendalian manajemen risiko. Risiko selalu terjadi sebagai konsekuensi dari ketidakpastian. Penggunaan ukuran kinerja model SCOR dengan cara menilai atau mengevaluasi secara periodik ukuran kinerja tersebut, serta menganalisis dampak kejadian risiko terhadap ukuran kinerja manajemen rantai pasok, memungkinkan manajer dapat mengidentifikasi risiko, penilaian, dan mitigasi risiko dengan tepat.

Menurut Djojosoedarso (2003) upaya untuk menanggulangi risiko harus selalu dilakukan, sehingga kerugian dapat dihindari atau diminimumkan. Sesuai dengan sifat dan objek yang terkena risiko, ada beberapa cara yang dapat dilakukan (perusahaan) untuk meminimumkan risiko kerugian, antara lain :

- a. Melakukan pencegahan dan pengurangan terhadap kemungkinan terjadinya peristiwa yang menimbulkan kerugian, misalnya membangun gedung dengan bahan- bahan yang antiterbakar untuk mencegah bahaya kebakaran, memagari mesin-mesin untuk menghindari kecelakaan kerja, melakukan pemeliharaan dan penyimpanan yang baik terhadap bahan dan hasil produksi untuk menghindari risiko kecurian dan kerusakan, mengadakan pendekatan kemanusiaan untuk mencegah terjadinya pemogokan, sabotase, dan pengacauan.
- b. Melakukan retensi, artinya mentolerir membiarkan terjadinya kerugian, dan untuk mencegah terganggunya operasi perusahaan akibat kerugian tersebut disediakan sejumlah dana untuk menanggulangnya (contoh : pos biaya lain-lain atau tak terduga dalam anggaran perusahaan).
- c. Melakukan pengendalian terhadap risiko, contohnya melakukan hedging (perdagangan berjangka) untuk menanggulangi risiko kelangkaan dan fluktuasi harga bahan baku/ pembantu yang diperlukan.
- d. Mengalihkan memindahkan risiko kepada pihak lain, yaitu dengan cara mengadakan kontrak pertanggungan (asuransi) dengan perusahaan asuransi terhadap risiko tertentu, dengan membayar sejumlah premi asuransi yang telah ditetapkan, sehingga perusahaan asuransi akan mengganti kerugian bila betulbetul terjadi kerugian yang sesuai dengan perjanjian.

Sedangkan menurut Suwinardi (2016) monitoring risiko adalah proses mengawasi risiko yang sudah diidentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, dan mengidentifikasi risiko baru, memastikan pelaksanaan risk management plan dan mengevaluasi keefektifannya dalam mengurangi risiko. Tujuan dari monitoring risiko adalah sebagai berikut :

- a. Respon terhadap risiko dijalankan sesuai rencana
- b. Tindakan untuk respon terhadap risiko seefektif yang diharapkan atau respon baru perlu dikembangkan
- c. Asumsi proyek masih valid

- d. Risk exposure sudah berubah
- e. Prosedur dan kebijaksanaan yang tepat sudah diikuti
- f. Risiko-risiko terjadi tanpa teridentifikasi sebelumnya

FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (service) (Puspitasari & Martanto, 2014). Menurut Hanif et al. (2015) FMEA didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal yaitu :

1. Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain, produk, dan proses selama siklus hidupnya.
2. Efek dari kegagalan tersebut.
3. Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain, produk, dan proses.

Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing – masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (occurrence), tingkat keparahan (severity), dan tingkat deteksi (detection) (Stamatis, 1995). FMEA menggunakan 3 kriteria penilaian, namun dalam metode HOR hanya menggunakan 2 kriteria dari FMEA. Menurut Nanda dkk. (2014) kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

1. Severity Penilaian terhadap severity pada proses produksi merupakan penilaian yang berhubungan dengan seberapa besar kemungkinan terjadinya dampak yang timbul akibat adanya kegagalan atau kecacatan yang terjadi. Nilai rangking severity diantara 1 sampai 10, dimana skala 1 menunjukkan tidak ada dampak dan skala 10 menunjukkan dampak bahaya (Shahin, 2004).
2. Occurrence Penilaian terhadap occurrence dilakukan untuk mengetahui seberapa sering kemungkinan terjadinya suatu kegagalan pada proses produksi. Nilai occurrence antara 1 sampai 10, dimana skala 1 menunjukkan hampir tidak pernah terjadi dan skala 10 menunjukkan hampir pasti terjadi (Shahin,2004)

Menurut Nanda et al., (2014), probability impact matrix merupakan salah satu metode pendeteksi risiko pada proses produksi yang bertujuan untuk menentukan daerah prioritas risiko dengan mempertimbangkan nilai severity dan

nilai occurrence. Dasar perhitungan probability impact matrix tentu berbeda dengan perhitungan nilai RPN pada metode FMEA. Jika perhitungan RPN menggunakan tiga kriteria utama (severity, occurrence, dan detection) untuk mengetahui tingkat risiko, sedangkan probability impact matrix hanya menggunakan dua kriteria utama untuk menentukan prioritas risiko, dua item utama tersebut yaitu nilai severity dan nilai occurrence. Berikut adalah contoh probability impact matrix :

Tingkat Kemungkinan (Occurrence)		Level Dampak (Severity)				
		1	2	3	4	5
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
5	Sangat Tinggi					
4	Tinggi					
3	Sedang					
2	Rendah					
1	Sangat Rendah					

Gambar 2. 1 Probability Impact Matrix

Sumber : Nanda dkk., 2014

Menurut Nanda dkk., (2014) tingkat penilaian risiko terdapat lima tingkatan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Setiap tingkatan memiliki range masing-masing untuk penilaian dampak serta probabilitas. Misalnya nilai severity dan occurrence yang memiliki range 1-4 dinilai sebagai tingkatan yang sangat rendah Bias dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Tingkat Penilaian Risiko

Tingkatan	Probabilitas (Occurance)	Dampak (Severity)
Sangat rendah	1-4	1-4
Rendah	5	5
Sedang	6	6
Tinggi	7-8	7-8
Sangat tinggi	9-10	9-10

Sumber : Nanda dkk., 2014

