

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Bab ini akan menjelaskan mengenai konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan suatu permasalahan pada suatu proses penelitian, dan terdiri dari dua kajian yang bersumber dari hasil kajian literatur induktif dan deduktif. Kajian deduktif merupakan kajian yang bersumber dari buku, jurnal, teori dasar (bersifat umum) yang mendukung penelitian ini. Sedangkan kajian induktif bersumber dari jurnal dan penelitian terdahulu. Selain itu, bab ini juga memuat hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini.

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Definisi Risiko

Risiko dapat didefinisikan dalam berbagai definisi, tidak ada yang benar ataupun salah. Risiko merupakan prospek suatu hasil yang tidak disukai (Keown, 2000). Risiko juga bisa diartikan dengan besarnya penyimpangan antara pengembalian yang telah diharapkan (*expected return-ER*) dengan tingkat pengembalian aktual (Hanafi, 2000). Risiko yaitu efek akumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti yang mempengaruhi saran dan tujuan proyek (Husen, 2009). (Holton, 2004) memaparkan bahwa suatu risiko dapat tercipta disebabkan oleh dua hal yaitu kondisi ketidakpastian dari suatu eksperimen dan hasil yang ditimbulkan eksperimen tersebut dapat berifat keuntungan atau kerugian. Pernyataan tersebut senada dengan *Australian / New Zealand Standard Risk Management* (AS/NZ Standard) yang menyatakan bahwa risiko merupakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang diluar kehendak yang memiliki dampak yang bersifat negatif atau positif untuk suatu tujuan tertentu (Geraldine, et al., 2007). (Voughan, 1978) membagi risiko menjadi beberapa bagian, antara lain :

a. *Risk is the chance of loss*

Merupakan potensi terjadinya kerugian. Berkaitan dengan suatu keterbukaan terhadap kemungkinan kerugian.

b. *Risk is the possibility of loss*

Suatu kejadian berada di antara nol dan satu, tetapi pengertian ini kurang sesuai digunakan dalam analisis secara kuantitatif .

c. *Risk is uncertainly*

Uncertainly bisa bersifat objektif dan subjektif, subjektif *uncertainly* adalah penilaian individu terhadap situasi risiko yang berdasarkan pada sikap individu dan pengetahuan yang bersangkutan. Objektif *uncertainly* dapat dijelaskan pada dua definisi.

d. *Risk is the dispersion of actual from expected results*

Risiko adalah penyebaran hasil aktual yang diharapkan. Ahli statistik berpendapat risiko sebagai derajat penyimpangan suatu nilai di sekitarr suatu posisi sentral atau disekitar titik rata-rata.

e. *Risk is the probability of any outcome different from the one expected*

Resiko adalah probabilitas suatu *outcome* berbeda dengan *outcome* yang diharapkan. Berdasarkan pengertian tersebut, risiko bukanlah probabilitas dari suatu kejadian tunggal, namun probabilitas dari beberapa *outcome* yang berbeda dari yang diharapkan.

2.1.2 Definisi Manajemen Risiko

Secara umum, manajemen risiko merupakan pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan suatu ancaman. Sebuah rangkaian aktivitas manusia termasuk penilaian risiko, beberapa strategi yang dikembangkan untuk diolah serta mengurangi risiko dengan pemberdayaan serta pengelolaan sumberdaya. Strategi yang dapat dipakai ialah memindahkan risiko ke tempat lain, mengurangi berbagai macam dampak risiko, menghindari risiko serta menampung sebagian atau semua yang menjadi konsekuensi atas berbagai risiko tersebut. Risiko merupakan pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen dalam penanggulangan risiko, terutama risiko yang dihadapi oleh organisasi/perusahaan, keluarga dan masyarakat. Jadi meliputi aktivitas merencanakan, mengorganisir, menyusun, memimpin/mengkoordinir dan mengawasi (termasuk mengevaluasi) program penanggulangan risiko (Djojoesoerdano, 2003).

Manajemen risiko adalah 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 (Fahmi, 2010).

Manajemen risiko yaitu kegiatan atau proses yang terarah dan bersifat proaktif, yang ditujukan untuk mengakomodasi kemungkinan gagal pada salah satu atau sebagian dari sebuah transaksi atau instrumen. Pengertian Manajemen Risiko Menurut Siahaan adalah perbuatan (praktik) dengan manajemen risiko, menggunakan metode dan peralatan untuk mengelola risiko sebuah proyek (Siahaan, 2007).

Selain itu Pengertian Manajemen Risiko Menurut Australia/New Zealand Standards adalah suatu proses yang logis dan sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, mengendalikan, mengawasi, dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan segala aktivitas, fungsi atau proses dengan tujuan perusahaan mampu meminimalisasi kerugian dan memaksimalkan kesempatan. Implementasi dari manajemen risiko ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi risiko sejak awal dan membantuk membuat keputusan untuk mengatasi risiko tersebut. (Australia/New Zealand Standards, 1999).

The International Organization for Standardization (ISO) 31000: 2009 Risk Management – Principles and Guidelines merupakan sebuah standar internasional yang disusun dengan tujuan memberikan prinsip dan panduan generik untuk penerapan manajemen risiko. Standar internasional yang diterbitkan pada 13 November 2009 ini dapat digunakan oleh segala jenis organisasi dalam menghadapi berbagai risiko yang melekat pada aktivitas mereka. Walau ISO 31000: 2009 menyediakan panduan generik, standar ini tidak ditujukan untuk menyeragamkan manajemen risiko lintas organisasi, tetapi ditujukan untuk memberikan standar pendukung penerapan manajemen risiko dalam usaha memberikan jaminan terhadap pencapaian sasaran organisasi. ISO 31000: 2009 menyediakan prinsip, kerangka kerja, dan proses manajemen risiko yang dapat digunakan sebagai arsitektur manajemen risiko dalam usaha menjamin penerapan manajemen risiko yang efektif. ISO 31000: 2009 Risk Management – Principles and Guidelines menentukan sebelas prinsip yang perlu dipahami dan diterapkan pada kerangka kerja dan proses manajemen risiko untuk memastikan efektivitasnya. Sebelas prinsip tersebut adalah:

- a. Memberikan Nilai Tambah dan Melindungi Nilai Organisasi

Meningkatkan kapabilitas organisasi dalam menyerap risiko agar organisasi dapat memanfaatkan peluang-peluang yang ada (memberikan nilai tambah bagi organisasi).

b. Bagian Terpadu Dari Seluruh Proses Organisasi

Manajemen risiko harus melekat pada seluruh proses organisasi karena setiap proses organisasi menghadapi risiko yang dapat menyebabkan sasaran proses tersebut tidak tercapai.

c. Bagian Dari Pengambilan Keputusan

Organisasi harus mempertimbangkan perkiraan risiko dari setiap alternatif, kapabilitas dan toleransi organisasi dalam menyerap risiko, serta ketersediaan sumber daya organisasi.

d. Secara Khusus Menangani Ketidakpastian

Setiap organisasi tentu menghadapi ketidakpastian dalam perjalanannya mencapai sasaran mereka. Manajemen risiko membantu mengurangi aspek ketidakpastian dengan memberi ukuran (parameter) terhadap konsekuensi dari risiko. Parameter ini menunjukkan eksposur organisasi terhadap risiko tersebut, yang nantinya akan menentukan penanganan risiko. Penanganan risiko diharapkan dapat membantu organisasi mereduksi eksposur risiko dan ketidakpastian yang dihadapi organisasi

e. Sistematis, Terstruktur dan Tepat Waktu

Prinsip ini menyatakan bahwa manajemen risiko harus dijalankan secara konsisten dan terintegrasi pada seluruh organisasi. Pembentukan risk governance yang memperjelas kewenangan, peran, dan tanggung jawab dari setiap unit organisasi berkaitan dengan manajemen risiko juga diperlukan untuk mendukung efektivitas manajemen risiko.

f. Berdasarkan Informasi Baik Yang Tersedia

Penerapan manajemen risiko harus didukung dengan informasi terbaik yang dapat diperoleh organisasi. Informasi terbaik terdiri dari tiga aspek, yaitu relevan, terpercaya, dan tepat waktu. Untuk mendukung perolehan informasi terbaik, organisasi dapat melakukan proses dokumentasi dan membentuk database informasi (misalnya membuat risk register). Tanpa adanya informasi terbaik, penerapan manajemen risiko dapat menjadi tidak tepat sasaran.

g. Disesuaikan Dengan Kebutuhan Organisasi

Setiap individu, unit kerja, dan organisasi tentu memiliki karakteristik tersendiri dan menghadapi risiko yang berbeda-beda. Salah satu keunggulan dari ISO 31000: 2009 adalah menyediakan standar generik yang dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan pemangku risiko dalam usaha mencapai tujuannya masing-masing. Untuk itu, setiap pemangku risiko tidak dapat hanya mengikuti sistem manajemen risiko yang dibentuk oleh unit atau organisasi lain, tapi harus menyesuaikan dengan keadaan dan risiko yang dihadapinya.

- h. Mempertimbangkan Faktor Budaya dan Manusia
Penerapan manajemen risiko harus mempertimbangkan kultur, persepsi, dan kapabilitas manusia, termasuk memperhitungkan perselisihan kepentingan antara organisasi dengan individu di dalamnya. Hal ini penting untuk diperhatikan karena penerapan manajemen risiko dilakukan oleh sumber daya insani dari organisasi.
- i. Transparan dan Inklusif
Penerapan dan informasi mengenai manajemen risiko harus melibatkan seluruh bagian organisasi. Keberadaan suatu risiko juga tidak boleh disembunyikan atau dilebih-lebihkan.
- j. Dinamis, Berulang dan Responsif Terhadap Perubahan
Prinsip ini menyatakan bahwa manajemen risiko harus diimplementasikan secara konsisten dan berulang, serta harus dapat memfasilitasi perubahan pada sisi internal dan eksternal organisasi. Proses monitoring dan review menjadi aktivitas kunci dalam mendeteksi perubahan dan memfasilitasi penyesuaian pada manajemen risiko.
- k. Memfasilitasi Perbaikan Sinambung dan Peningkatan Organisasi
Keberadaan manajemen risiko harus diperbaiki dari waktu ke waktu sesuai dengan perkembangan konteks internal dan eksternal organisasi. Perbaikan berkelanjutan ini diharapkan dapat membawa perbaikan yang signifikan pada organisasi

2.1.3 House of Risk

House of Risk (HOR) merupakan sebuah *framework* yang dikembangkan dengan melakukan pengembangan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai

RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Beberapa komponen yang diperlukan untuk mendapatkan hasil analisis *house of risk* adalah :

a. Data Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Data ini diperoleh dengan membuat daftar identifikasi risiko yang dapat terjadi di perusahaan berdasarkan wawancara *expert* serta penyebaran kuisisioner

b. Data Penyebab Risiko

Data ini bisa didapatkan dengan melakukan wawancara kepada tiap bagian perusahaan. Satu penyebab risiko bisa saja menyebabkan timbulnya beberapa risiko, sehingga bisa jadi data penyebab risiko lebih banyak dari pada data kejadian risiko.

c. *Severity*

Merupakan besarnya gangguan yang ditimbulkan oleh kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Data ini dapat diperoleh melalui penyebaran kuisisioner pada tiap bagian perusahaan yang berwenang. Kuisisioner ini berisi nilai skoring dampak risiko bagi perusahaan. Skala penilaiannya antara 1 – 10, dimana nilai paling tinggi adalah yang memiliki dampak paling besar jika terjadi.

d. *Occurrence*

Data ini merupakan tingkat peluang munculnya suatu penyebab risiko sehingga berakibat pada timbulnya satu atau beberapa dampak risiko. Data dapat diperoleh dengan menghitung peluang kejadian pada record perusahaan atau menurut pengalaman pada bagian yang berwenang.

e. Data Korelasi

Data hubungan antara suatu kejadian risiko dengan penyebab risiko. Data ini diidentifikasi dengan penyesuaian kondisi dan aktivitas supply chain perusahaan dan dapat diperoleh melalui penghitungan nilai korelasi statistik. data korelasi bisa juga menggunakan pertimbangan dari pihak yang berwenang dengan membuat standar {0, 1, 3, 9} yang artinya 0 = tidak ada korelasi, 1 = korelasi rendah, 3 = korelasi sedang, 9 = korelasi tinggi.

Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko, jika O_i merupakan kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko

j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus: $ARP_j = O_j \sum SiR_{ij}$ (Geraldin & Pujawan, 2005).

Menurut Pujawan (1996:2007) penerapan HOR terdiri dari dua tahap yaitu:

a. *House of Risk* Fase 1

Digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang berpotensi timbul sehingga hasil output dari HOR fase 1 yaitu pengelompokan agen risiko ke dalam agen risiko yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan (mitigasi) sesuai dengan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Dalam model *House of Risk* fase 1 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). Mengadopsi prosedur diatas maka HOR 1 dikembangkan melalui tahap-tahap berikut : (1) Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap proses bisnis. Kejadian risiko diletakkan di kolom kiri dan dinyatakan dengan E_i . (2) Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai S_i . (3) Mengidentifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Sumber risiko (*risk agent*) ditempatkan di baris atas tabel dan dihubungkan dengan kejadian baris bawah dengan notasi O_j . (4) Mengembangkan hubungan matriks. (5) Menghitung kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent j = ARP_j*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan.

b. *House of Risk* Fase 2

Digunakan untuk perancangan strategi mitigasi yang dilakukan untuk penanganan agen risiko kategori prioritas dengan mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesulitan dalam pelaksanaannya. Hasil *output* dari *House of Risk* (HOR) fase 1 akan digunakan sebagai *input* pada HOR fase 2. Langkah – langkahnya adalah sebagai berikut: (1) Menyeleksi sejumlah sumber risiko dengan ranking prioritas tinggi, nyatakan pada *house of risk* yang kedua. Hasil seleksi akan ditempatkan dalam *what* di sebelah kiri dari HOR fase 2.

(2) Mengidentifikasi pertimbangan tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko. Tindakan ini diletakkan di baris atas sebagai *how* pada HOR fase 2.

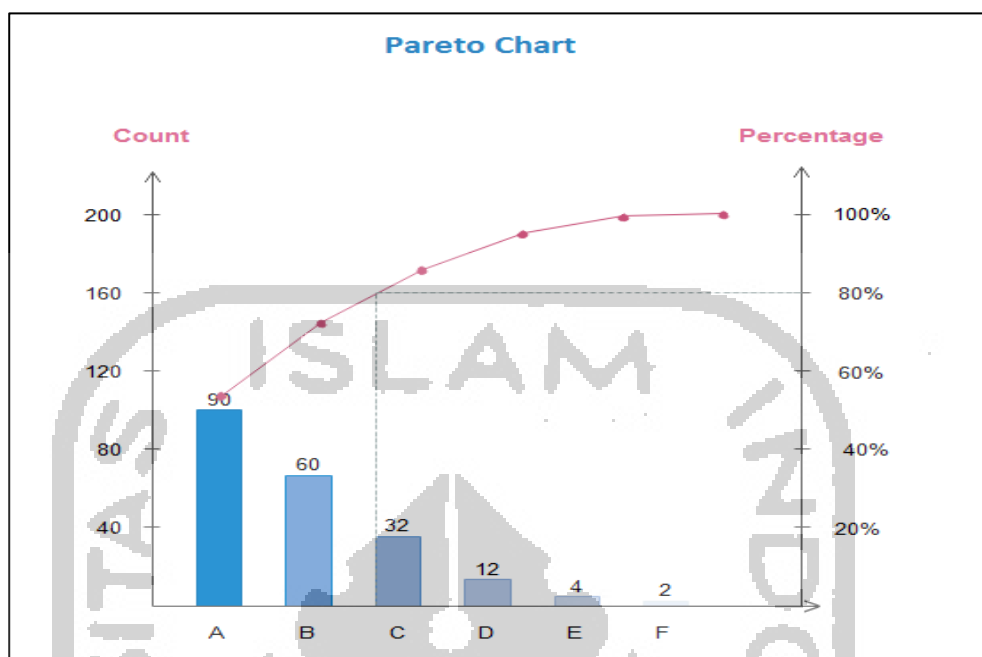
(3) Menentukan hubungan antar masing – masing tindakan pencegahan dan masing – masing sumber risiko, E_{jk} . Hubungan ini dapat dipertimbangkan sebagai tingkat dari keefektifan pada tindakan k dalam mengurangi kemungkinan kejadian sumber risiko. (4) Menghitung total efektivitas dari tiap tindakan yang dinyatakan dalam rumusnya yaitu: $TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk}$. (5) Perkiraan tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing – masing tindakan, D_k dan meletakkan nilai – nilai itu berturut – turut pada baris bawah total efektif. Tingkat kesulitan yang ditunjukkan dengan skala, dan mencerminkan dana dan sumber lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan tersebut. Hitung total efektif pada rasio kesulitan dengan menggunakan rumus: $ETD_k = TE_k/D_k$.

2.1.4 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan pendekatan logis dari tahap awal pada proses perbaikan suatu situasi yang digambarkan dalam bentuk histogram yang dikenal sebagai konsep *vital few and the trivial many* untuk mendapatkan penyebab utama yang diperkenalkan oleh ahli ekonomi dari Italia bernama Vilfredo Frederigo Damaso Pareto pada tahun 1897. Prinsip ini dikenal sebagai aturan 80/20 yang bermakna bahwa sekitar 80% efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya. Pada tahun 1906 Vilfredo Pareto mengamati bahwa 80% dari pendapatan Italia dimiliki oleh 20% populasinya. Dan metode pareto ini dapat diimplementasikan pada berbagai hal. Diagram pareto merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dengan tujuan memberikan ranking tertinggi hingga terendah dari data sebelah kiri hingga ke kanan. Hal tersebut dapat membantu menemukan masalah yang harus segera diselesaikan dilihat dari ranking tertinggi sampai masalah yang tidak harus segera diselesaikan atau ranking terendah (Ariani, 2004). Menurut Wingjoesobroto (2006) kegunaan diagram pareto adalah sebagai berikut:

- a. Menunjukkan persoalan utama yang dominan dan segera perlu diatasi.
- b. Menyatakan perbandingan masing – masing persoalan yang ada dan kumulatif secara keseluruhan.
- c. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan koreksi dilakukan pada daerah yang terbatas.

d. Menunjukkan perbandingan masing – masing masalah sebelum dan sesudah.



Gambar 2. 1 Diagram Pareto

Sumber: edrawsoft.com

2.1.5 Probability Impact Matrix

Probability impact matrix merupakan suatu metode pendeteksi risiko pada suatu proses yang bertujuan untuk menentukan daerah prioritas risiko dengan mempertimbangkan nilai *severity* dan *occurrence*. Dasar perhitungan *probability impact matrix* 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* (Nanda et al., 2014). Berikut merupakan contoh *probability impact matrix* :

Tabel 2. 1 *Probability Impact Matrix*

Matriks Analisis Risiko			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrophe
Level Kemungkinan	5	Hampir Pasti	9	15	18	23	25
	4	Kemungkinan Besar	6	12	16	19	24
	3	Mungkin	4	10	14	17	22
	2	Jarang	2	7	11	13	21
	1	Sangat Jarang	1	3	5	8	20

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2018

Terdapat lima tingkatan pengendalian risiko, setiap tingkatan memiliki level risiko dan tindakan yang berbeda. Pada level risiko 1 dengan besaran risiko 1 sampai 5 berarti tidak diperlukan tindakan, level risiko 2 dengan besaran risiko 6 sampai 11 berarti diambil tindakan jika diperlukan, level risiko 3 dengan besaran risiko 12 sampai 15 yaitu diambil tindakan jika sumber daya tersedia, level risiko 4 dengan besaran risiko 16 sampai 19 yaitu diperlukan tindakan untuk mengelola risiko, dan level risiko 5 dengan besaran risiko 20 sampai 25 yaitu diperlukan tindakan segera untuk mengelola risiko. (Badan Standarisasi Nasional, 2018)

Tabel 2. 2 Tingkat Penilaian Risiko

Tingkatan	Probabilitas (<i>Occurence</i>)	Dampak (<i>Severity</i>)
Sangat Rendah	1 – 4	1 – 4
Rendah	5	5
Sedang	6	6

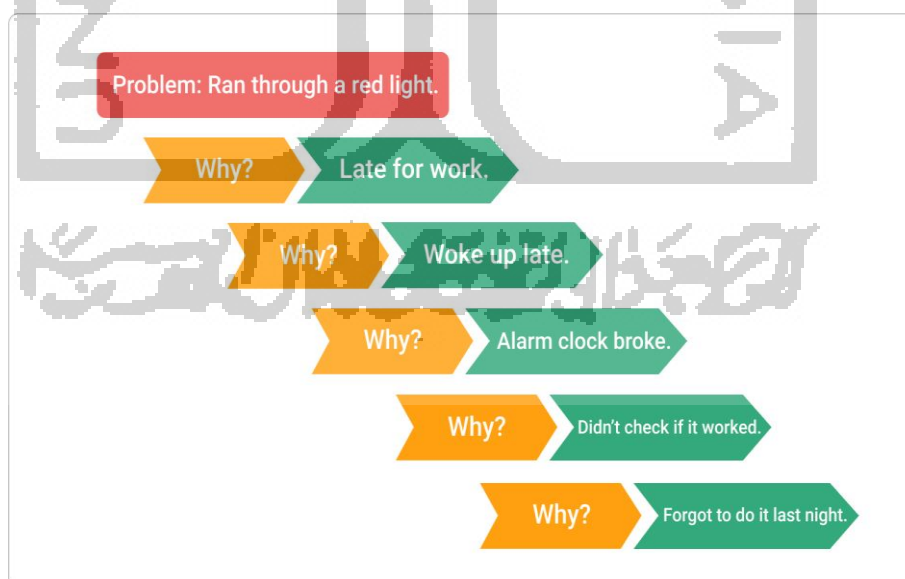
Tinggi	7 – 8	7 – 8
Sangat Tinggi	9 – 10	9 – 10

2.1.6 Root Cause Analysis (RCA)

Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan bantuan *fishbone diagram tools* dan *5 why analysis*. RCA merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi masalah atau ketidaksesuaian dengan tujuan menemukan akar penyebab pada suatu masalah. Penerapan metode RCA menggunakan teknik akal yang dapat menghasilkan pendekatan sistematis, terukur dan terdokumentasikan untuk identifikasi pemahaman serta resolusi penyebab yang mendasarinya (Vorley, 2008). Terdapat enam poin utama pada metode RCA antara lain: *identify the problem, define the problem, understand the problem, identify the root cause, corrective action, dan monitor the system*.

2.1.6.1 5 Why Analysis Method

Merupakan pendekatan terstruktur dimana mengajukan pertanyaan mengapa berulang kali untuk memahami penyebab suatu masalah, menghasilkan tindakan korektif yang efektif untuk mengurangi suatu insiden dan mencegah kejadian kecelakaan yang akan terjadi. Hasil yang diperoleh pada tahap ini akan diolah pada tahanan *fishbone diagram*.

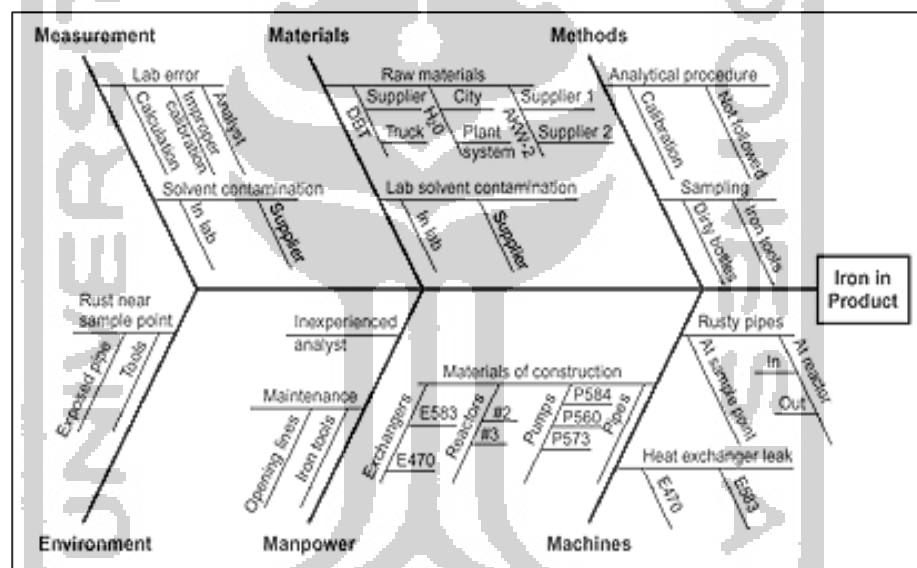


Gambar 2. 2 5 Why Analysis Method

Sumber: kanbanize.com

2.1.6.2 Fishbone Diagram Method

Merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Konsep dasar dari diagram *fishbone* merupakan permasalahan mendasar yang diletakkan pada bagian kanan diagram atau bagian kepala dari kerangka tulangnya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan pada bagian awal meliputi *materials* (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah tersebut sering disingkat dengan 6M. Untuk mencari penyebab dari permasalahan yang berasal dari 6M tersebut dapat menggunakan teknik *brainstorming* dalam pemecahannya (Scarvada, 2004).



Gambar 2. 3 Fishbone Diagram Method

Sumber: asg.org

2.2 Kajian Induktif

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh (Kristanto dan Hariastuti, 2014) menggunakan metode *House Of Risk* (HOR) untuk mitigasi pada proses *supply chain*, terdapat beberapa tahapan dalam penelitian. Tahap awal merupakan tahap identifikasi yang dilakukan melalui observasi secara langsung untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lokasi penelitian. Dari permasalahan yang teridentifikasi tersebut, selanjutnya

dilakukan perumusan masalah dan menetapkan tujuan penelitian. Studi pustaka dan studi lapangan dilakukan untuk menunjang penelitian agar berjalan baik dan benar. Tahap kedua merupakan pengumpulan data, yang terdiri dari pemetaan aktivitas proses produksi, identifikasi risiko dan agen risiko. Pemetaan aktivitas proses produksi didapatkan melalui observasi dan dari arsip perusahaan. Risiko dan agen risiko diidentifikasi berdasarkan aktifitas proses produksi yang telah diidentifikasi dengan cara *brainstorming*.

Tahap selanjutnya yaitu pengolahan data, meliputi analisis risiko yaitu menentukan tingkat *severity* dari kejadian risiko dan *occurrence* yang kemudian dipetakan melalui model *House Of Risk* (HOR) fase 1. Dalam model tersebut kejadian risiko dan agen risiko dinilai korelasinya, dengan hasil akhir adalah nilai *Aggregate Risk Priority* (ARP). Dari hasil tersebut kemudian di urutkan berdasarkan *rank* menggunakan prinsip 80/20 dari diagram pareto untuk menghasilkan agen risiko terpilih. Setelah itu merupakan identifikasi aksi mitigasi yang kemudian dipetakan pada model *House Of Risk* fase 2 bersamaan dengan agen risiko terpilih. Pada fase kedua dihitung nilai total keefektifan aksi mitigasi (TE_k), derajat kesulitan melakukan aksi mitigasi (D_k) dan total keefektifan derajat kesulitan melakukan aksi mitigasi (ETD_k) (Purwandono, 2007).

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Judul (Tahun)	Peneliti	Metode	Hasil
1.	Aplikasi Model <i>House of Risk</i> (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Pada <i>Supply Chain</i> Bahan Baku Kulit (2014)	Bayu Rizky Kristanto dan Ni Luh Putu Hariastuti	Metode <i>House of Risk</i> Untuk Perancangan Aksi Mitigasi	Didapatkan 27 kejadian risiko dan 52 agen risiko yang teridentifikasi. Dari <i>House of Risk</i> fase 1 diperoleh 4 agen risiko terpilih yang dijadikan bahan pertimbangan penyusunan aksi mitigasi. Dari hasil <i>house of risk</i> fase 2, diperoleh 6 rancangan aksi mitigasi risiko.
2.	Studi Impelentasi	Zulia Dewi Cahyani, Sri	Metode <i>House of Risk</i>	Proses bisnis umum pengadaan dengan HOR fase

<p>Model <i>House of Risk</i> (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material dan Komponen Impor pada Pembangunan Kapal Baru (2016)</p>	<p>Rejeki Wahyu Pribadi, dan Imam Baihaqi</p>	<p>dengan pemetaan peta risiko</p>	<p>1 didapatkan: (a) Terdapat 4 <i>risk event</i> yang masuk kedalam kategori <i>high risk</i>. (b) Prioritas <i>risk agent</i> adalah buruknya <i>track record</i> galangan dalam proses pembayaran. Dengan nilai ARP tinggi yaitu sebesar 162. Pada proses bisnis pengadaan komponen <i>high risk</i> dengan HOR fase 1 didapatkan: (a) <i>Risk event</i> penyebab keterlambatan pengadaan (b) <i>Risk agent</i> yang menjadi prioritas adalah evaluasi teknis yang berlarut, dibuktikan dengan nilai ARP tinggi 250. Berdasarkan HOR fase 2, <i>preventife action</i>: (a) Proses bisnis umum pengadaan. (b) Proses bisnis pengadaan komponen <i>high risk</i> yaitu mempercepat pengurusan dokumen impor komponen.</p>
<p>3. Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (<i>Fishbone</i>)</p>	<p>Andikha Kuswardana, Novi Eka Mayangsari dan Haidar</p>	<p>Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA), <i>Fishbone</i></p>	<p>Terdapat 4 kasus yang dianalisis meliputi kecelakaan terjatuh, kecelakaan tergores, kecelakaan sinar las, dan kecelakaan gram. Penyebab <i>unsafe condition</i> yang terjadi meliputi: kurang konsentrasi</p>

	<i>Diagram Method And 5 –Why Analysis</i>) di PT. PAL Indonesia (2016)	Natsir Amrullah	<i>diagram dan 5-Analysis</i>	dari pekerja, pekerja tidak menggunakan APD, pekerja dalam posisi tidak tepat dan tidak menjalankan pekerjaan sesuai SOP, tidak ada jadwal pembersihan, gagal untuk mengingatkan.
4.	Strategi Mitigasi Risiko Pada <i>Supply Chain</i> UD. Wayang Semarang Dengan Metode <i>House Of Risk</i> Model (2016)	Wisnu Adi, dan Arfan Bakhtiar	Metode <i>House of Risk</i> , <i>Fishbone Diagram</i> , dan Perancangan Strategi Mitigasi	Terdapat 15 kejadian risiko yang muncul berkaitan dengan 3 jenis risiko utama (<i>supply risk</i> , <i>operational risk</i> , dan <i>demand risk</i>) di UD. Wayang Semarang yang disebabkan oleh 21 penyebab risiko, dimana faktor dominan penyebab risiko adalah kelangkaan bahan baku (A1), permintaan mendadak (A3), produksi yang tidak sesuai kontrak (A20) dan cuaca buruk (A12). Dari hasil pembahasan, strategi yang dikategorikan sangat penting adalah implementasi <i>strategy stock</i> , koordinasi dengan <i>supplier</i> , pencarian rute alternatif pengiriman, serta pembuatan SOP tertulis melalui berbagai strategi yang sudah disesuaikan dengan <i>risk event</i> yang berhubungan dengan mitigasi tersebut.

5.	Analisis Dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan <i>House Of Risk</i> (2016)	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja	Metode <i>House Of Risk</i> dan <i>Supply Chain</i>	Dari hasil identifikasi risiko menggunakan pendekatan <i>House Of Risk</i> 1 terdapat 47 risiko dan 47 sumber risiko yang teridentifikasi pada keseluruhan tahapan proses kegiatan rantai pasok gula rafinasi menggunakan model SCOR yang terdiri dari lima proses bisnis (<i>Source, plan, make, deliver, dan return</i>). Hasil <i>output</i> dari HOR 1 merupakan <i>input</i> pada HOR 2 yang merupakan <i>framework</i> akan mitigasi untuk sumber risiko (<i>risk agent</i>).
6.	Pendekatan <i>Lean Thinking</i> Dengan Metode RCA Untuk Meminimalisir Waste Agar Meningkatkan Kualitas Produk (2015)	Ubaidillah Salman	Metode <i>Root Cause Analysis</i> , identifikasi <i>waste</i> , analisis pemetaan <i>lean</i> , analisis temuan dan perbaikan kesimpulan	Berdasarkan analisis pemetaan kuesioner pada identifikasi <i>waste</i> , telah ditemukan beberapa <i>waste</i> kritis pada setiap departemen. Hasilnya adalah pada departemen produksi, <i>waste</i> kritis terjadi pada adanya <i>waiting</i> (waktu tunggu), <i>not utilizing employee's knowledge, skill, and abilities</i> , dan <i>excessive transportation</i> (perpindahan berlebih).

7.	<p>Penerapan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pengelolaan Barang Milik Daerah Pada Pemerintah Daerah Di Provinsi Bengkulu (2017)</p>	<p>Toni Pebriansya</p>	<p>Metode <i>Root Cause Analysis</i></p>	<p>Permasalahan aset tetap yang dibahas lebih mendalam dari ketiga sampel adalah pemerintah daerah Kabupaten Seluma. Bermula dari temuan BPK terkait pengelolaan barang milik daerah maka diperoleh akar sebab permasalahan atas pengelolaan aset tetap yang dikelompokkan menjadi komunikasi, sumber daya, dan disposisi atau sikap.</p>
8.	<p>Analisis Manajemen Risiko Aktivitas Pengadaan Pada Percetakan Surat Kabar (2017)</p>	<p>Deshtyan Erlangga Adi, dan Novie Susanto</p>	<p>Metode <i>House Of Risk</i> (HOR), dan Perancangan Strategi Mitigasi</p>	<p>Terdapat dua agen risiko yang menjadi prioritas penanggulangan karena memiliki nilai ARP terbesar (380 dan 345) dan menyumbangkan presentase kumulatif mencapai 29,92%, Aksi mitigasi yang direkomendasikan untuk menanggulangi agen – agen risiko prioritas adalah (1) peninjauan sistem kontrak, (2) diferensiasi strategi pengadaan, (3) pemetaan karakteristik bahan baku dan (4) evaluasi kinerja pemasok.</p>

9.	Analisis Peta Risiko Pengeboran Di Wilayah Asset 5 PT Pertamina EP (2015)	Gondo Irwan, dan Berto Mulia Wibawa	Metode Peta Risiko Agregat	Dari 24 risiko yang telah diidentifikasi, setelah dihitung tingkat risiko yang dipetakan, maka terdapat delapan risiko pada tingkat ekstrim, lima risiko tinggi, lima risiko sedang, dan enam risiko rendah. Implikasi yang disampaikan dari hasil penelitian ini adalah PT PertaminaEP dapat menerapkan manajemen risiko pada setiap sumur pengeboran yang akan dilakukan mulai dari tahap pemetaan sampai strategi untuk respon risiko sehingga risiko yang terjadi dapat diminimalkan.
10.	Manajemen Risiko Operasional Dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Regional Bangli Di Kabupaten Bangli (2013)	I W. Wedana Yasa, I G. B. Sila Dharma, dan I Gst. Ketut Sudipta	Metode deskriptif kualitatif melalui tahapan; identifikasi risiko, penilaian risiko, penanganan risiko dan kepemilikan risiko.	Jumlah risiko yang dapat diidentifikasi sebanyak 72 risiko, terdiri dari 9 risiko (12,5%) dengan kategori tidak dapat diterima (<i>unacceptable</i>), 46 risiko (63,89%) dengan kategori tidak diharapkan (<i>undesirable</i>), 16 risiko (22,22%) dengan kategori dapat diterima (<i>acceptable</i>), dan 1 risiko (1,39%) dengan kategori dapat diabaikan

				<p>(<i>negligible</i>). Risiko dominan (<i>major risk</i>) terdiri dari 55 risiko (76,39%) yang terdiri dari 9 risiko (12,5%).</p> <p>Kategori <i>unacceptable</i> dan 46 risiko (63,89%) kategori <i>undesirable</i>.</p>
11.	<p>Analisis Penyebab Risiko Dan Mitigasi Risiko Dengan Menggunakan Metode <i>House Of Risk</i> Pada Divisi Pengadaan PT XYZ (2017)</p>	<p>Dyah Lintang Trenggono wati, dan Nur Atmi Pertiwi</p>	<p>Metode <i>House Of Risk</i></p>	<p>Terdapat 25 kejadian risiko dan agen risiko yang mungkin terjadi pada proses pengadaan barang dan jasa. Prioritas agen risiko berdasarkan nilai <i>Aggregate Risk Potentials</i> (ARP) antara lain perusahaan belum memiliki sistem untuk dapat memonitoring kontrak, permintaan user atas pekerjaan sifatnya mendadak dan dibutuhkan segera penyelesaian atau kondisi <i>breakdown</i>.</p>
12	<p>Analisis Dan Mitigasi Risiko Proses <i>Make, Deliver, Return,</i> Dengan Pendekatan <i>Green Supply Chain Operator Reference</i></p>	<p>Dwi Cahya Kurniawan</p>	<p>Metode <i>House Of Risk, dan Probability Impact Matrix</i> Dengan <i>Fishbone Diagram</i></p>	<p>Pada proses <i>make</i> terdapat 8 <i>risk event</i> dan 16 <i>risk agent</i> yang teridentifikasi dengan 7 <i>risk agent</i> prioritas. Pada proses <i>deliver</i> terdapat 6 <i>risk event</i> dan 11 <i>risk agent</i> yang teridentifikasi dengan 5 <i>risk agent</i> prioritas Pada proses <i>return</i> terdapat 4 <i>risk event</i> dan 9 <i>risk agent</i> yang</p>

	(GREEN SCOR) Dan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) Pada PT. Globalindo Intimates (2018)			teridentifikasi dengan 5 <i>risk agent</i> prioritas
13.	Analisis Risiko Produksi <i>Baby Buncis</i> Pada Kelompok Tani Kabupaten Bandung Barat (2017)	Nadira Desiana Shinta dan Sulistyo dewi Nur Wiyono	Metode <i>House of Risk</i> (HOR)	Berdasarkan analisis risiko tingkat petani, diperoleh 13 <i>risk event</i> . Terdapat 10 <i>risk agent</i> yang menyebabkan terjadinya risiko pada produksi <i>baby buncis</i> ditingkat petani. Berdasarkan hasil analisa risiko diperoleh 9 <i>risk event</i> produksi yang terjadi di tingkat gudang pengemasan. Dari perhitungan pareto diperoleh 5 sumber risiko prioritas.
14.	<i>Supply Chain Risk Management In Newspaper Company: House Of Risk Approach</i> (2018)	Sintya Ratnasari, Muhammad Hisjam, dan Wahyudi Sutopo	Metode <i>House of Risk</i> (HOR)	Terdapat 24 <i>risk event</i> dan 20 <i>risk agent</i> . Berdasarkan nilai RPI, 2 risiko diperoleh di daerah merah dan 6 risiko di daerah oranye. Berdasarkan perhitungan HOR dan diagram pareto terdapat 2 <i>risk agent</i> terpilih yang perlu dilakukan perencanaan mitigasi. Hasil HOR fase 2 memperoleh 9 strategi

				mitigasi prioritas dari paling mudah hingga sulit untuk diterapkan.
15.	Analisa Risiko Rantai Pasok Lopo Mandailing Kopi dengan Pendekatan Sistem <i>Traceability</i> (2016)	Misra Hartati dan Abdul Rahman	Metode <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) dan Identifikasi Risiko dengan pendekatan <i>Traceability</i>	Berdasarkan identifikasi sistem <i>traceability</i> terdapat total 29 <i>risk event</i> yang ada pada rantai pasok. Seluruh kejadian risiko diperoleh dari pemertaan seluruh aktivitas kedalam 5 elemen SCOR. Dari identifikasi <i>risk event</i> didapatkan 24 <i>risk agent</i> . Sesuai konsep 80:20 pareto maka terdapat 16 penyebab risiko yang menjadi prioritas penanganan.
16.	Manajemen Risiko Kualitas Pada Rantai Pasok Industri Pengolah Hasil Laut Skala Menengah (2018)	Dewanti Anggrahini, Putu Dana Karningsih, dan Riskyta Yuniasari	Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) dan <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR)	Teridentifikasi 41 potensi risiko, dimana terdapat 5 risiko prioritas untuk segera dimitigasi berdasarkan ARP. Terdapat 9 alternatif mitigasi risiko yang dapat diterapkan diperusahaan X dengan prioritas utama memperbaiki perhitungan dan penjadwalan produksi.
17.	Analisis Risiko Rantai Pasok Pada PT Leschaco <i>Logistic</i>	Syifa Silfani Putri, Liane Okdinawati, dan Aditia	Metode <i>House Of Risk</i> (HOR)	Berdasarkan penelitian tersebut, terdapat 21 agen risiko yang menjadi penyebab terjadinya suatu kejadian risiko. Dari keseluruhan agen

	Indonesia Dengan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) (2017)	Sovia Pramudita		risiko terdapat 11 agen risiko prioritas. 73 % agen risiko prioritas diakibatkan oleh pihak internal perusahaan, 18% agen risiko prioritas diakibatkan oleh pihak <i>customer</i> , dan 9% agen risiko prioritas diakibatkan oleh pihak <i>trucking</i> .
18.	Analisis Mitigasi Risiko Pada Pengadaan Barang PT Janata Marina Indah Semarang Dengan Metode <i>House of Risk</i> (2017)	Naniek Utami Handayani, Ines Chandra Fitriana, dan Jessica Ulina	Metode <i>House Of Risk</i> (HOR)	Ditemukan 23 <i>risk event</i> dan 25 <i>risk agent</i> yang teridentifikasi. Terdapat 2 penyebab risiko yang perlu segera dikendalikan yaitu prosedur pengadaan bahan baku yang membutuhkan waktu lama dan kelangkaan bahan baku. Usulan yang dirumuskan yaitu menghilangkan proses yang tidak <i>non value added</i> sehingga memperpendek waktu dan proses pengadaan barang.
19.	<i>Risk Management In New Product Development Process For Fashion Industry: Case</i>	Dyah Santhi Dewi, Bambang Syairudin, dan Eka Nahdliyatun Nikmah	Metode FMECA dan <i>House of Risk</i>	Terdapat 9 <i>risk event</i> kritis, 4 <i>risk agent</i> kritis umum dan 18 strategi mitigasi. Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini dapat diterapkan untuk membantu manajer dalam menerapkan manajemen risiko dan

	<i>Study In Hijab Industry</i> (2015)			pembuatan strategi mitigasi yang efektif dalam NPD untuk industri jilbab.
20.	Pendekatan <i>Lean Thinking</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> Untuk Mengurangi <i>Non Value Added Activities</i>	M. Wahyu Syawalludin	Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Berdasarkan analisis pemetaan identifikasi <i>waste</i> , ditemukan <i>waste</i> kritis setiap departemen seperti <i>waiting</i> dan <i>motion</i> . 63% aktivitas tersebut sebagai aktivitas <i>value added</i> dan 15% sebagai aktivitas <i>non value added</i> perusahaan. Dari metode RCA dilakukan perbaikan dengan membuat <i>factor casual table</i> yang didapatkan 5 alternatif solusi untuk mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah.
21.	<i>Root Cause Analysis of Failures and Quality Deviations in Manufacturing Using Machine Learning</i> (2018)	Anna Lokrantz, Emil Gustavsson, dan Mats Jirstrand	Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Data penelitian yang digunakan untuk menganalisis struktur pembelajaran, parameter pembelajaran dan kesimpulan pada model yang disimulasikan dari model sebenarnya. Hasil yang diperoleh membatasi pada satu algoritma pembelajaran struktur, karena bertujuan untuk menunjukkan perbedaan antara kasus yang diusulkan lebih

				dipertimbangkan diantara algoritma lain.
22.	Analisis Gangguan Sistem Transmisi Listrik Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Luh Nyoman Widyastuti	Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Terdapat 4 kejadian dasar yang menyebabkan gangguan transmisi. <i>Basic event</i> penyebab gangguan transmisi ada 21 dengan prioritas berdasarkan kejadian paling dominan.
23.	Analisis Akar Masalah Dalam Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu	Sitti Latifah	Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Hasil akar masalah yang mempengaruhi kinerja DAS Palung dikarenakan terbatasnya kegiatan dibidang perekonomian yang sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan masyarakat dan budaya setempat yang belum melihat sumberdaya air sebagai sumberdaya terpenting.
24.	Perbaikan Pada <i>Fishbone Diagram</i> Sebagai <i>Root Cause Analysis Tool</i>	Hari Agung Yuniarto, Annisa Dewi Akbari, dan Nur Aini Masruroh	Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Penelitian ini telah berhasil menciptakan hasil perbaikan pada salah satu <i>root cause analysis tool</i> dengan mengintegrasikan <i>bayesian network</i> kedalam <i>fishbone diagram</i> sehingga dapat digunakan untuk

				mengidentifikasi <i>common cause variation</i> .
25.	Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Peta Kendali dan <i>Root Cause Analysis</i> (2018)	Hartami Dewi, Maryam, dan Didik Sutyarno	Metode Peta Kendali dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Proporsi produk cacat pada bulan Agustus hingga Oktober 2017 masih dapat dikendalikan. PT. XYZ harus mendesain SOP proses produksi, terutama dibagian perawatan mesin. SOP standar pemeliharaan mesin adalah hal terpenting yang harus segera dilakukan.
26.	Analisa dan Evaluasi: Akar Penyebab dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan di Kota Solo, Sekolah, dan Pasar Menggunakan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) dan <i>Fault Tree</i>	Kristanto Wibowo, Sugiyarto, dan Setiono	Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) dan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	Jenis material sisa terbanyak kantor kelurahan jagalan adalah besi dengan biaya Rp. 18.783.704,00. Proye pembangunan SMP 11 Surakarta adalah genting keramik dengan biaya Rp. 12.685.880,00. Dan proyek pembangunan pasar grogol adalah genting keramik dengan biaya Rp. 841.662,00.

<i>Analysis (FTA)</i> (2018)				
27.	Analisis Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Pembersihan ESP DI Departemen <i>Oleo Chemical</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Root Cause Anlalysis</i> (2014)	Rachmat Dwi Agusta	Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Nilai RPN terbesar adalah terkena <i>chemical</i> sehingga diprioritaskan untuk diperbaiki. Dari hasil <i>root cause analysis</i> penyebab terjadinya kecelakaan kerja berupa terkena <i>chemical</i> ada 4 <i>intermediate cause</i> yaitu faktor pekerja yang menjadi penyebab kesalahan adalah motivasi keselamatan kurang, bercanda saat kerja, kurangnya waktu pengawasan, dan kurangnya pengetahuan serta pekerja yang kurang terampil.
28.	Implementasi <i>Probability Impact Matriks</i> (PIM) Untuk Mengidentifikasi Kemungkinan dan Dampak Risiko Proyek (2017)	Sufa'atin	<i>Probbility Impact Matrix</i> (PIM)	Dengan Metode PIM dapat mengetahui peluang dan dampak risiko dalam proyek, memperkecil terjadinya risiko yang muncul dalam proyek, dapat dengan cepat menyelesaikan risiko yang muncul dalam proyek.

29.	Analisa Pengaruh Risiko Pada Kontrak Kerja Konstruksi Terhadap Biaya Pekerjaan (2015)	Lazuardi Gagah Mulyarko, Widi Hartono, dan Sugiyarto	Metode <i>Probability Impact Matrix</i> dan <i>severity index</i>	Variabel risiko yang signifikan terhadap aspek biaya adalah kontraktor mendapatkan informasi yang jelas mengenai kondisi lapangan pada saat kunjungan lapangan. Dari tabel tersebut diketahui bahwa ada ketidakpastian maka akan semakin tinggi biaya pekerjaan konstruksi dengan nilai asumsi pengaruh risiko sebesar Rp. 1,35 Milyar.
30.	Analisis Manajemen Risiko Lingkungan, Sosial, dan Tata Kelola Pada Usaha Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit (2018)	Tria Mutiari Meilan, Septa Raharja, dan Muhammad Syamsun	Metode analisis kualitatif dan kuantitatif	Terdapat 16 risiko LST pada budidaya dan pengolahan kelapa sawit yang teridentifikasi. Risiko tinggi terdapat pada pengendalian limbah dan rekomendasi untuk kerjasama mengalihkan risiko ke perusahaan pengolah limbah. Risiko tinggi pengelolaan tenaga kerja direkomendasi dengan <i>risk transfer</i> , yaitu bekerjasama asuransi kesehatan jiwa dan mitigasi konflik pendatang dalam <i>recruitment</i> dan <i>assemssment</i> .