

SKRIPSI

**ANALISIS *SUPPLY CHAIN RISK* DENGAN METODE *GREY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* dan *ROOT CAUSE ANALYSIS* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL PERUSAHAAN
(Studi Kasus: PT Maruki Internasional Indonesia)**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUSTAFA KEMAL ANSYAR
D071181332**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

SKRIPSI

***ANALISIS SUPPLY CHAIN RISK DENGAN METODE GREY
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS dan ROOT CAUSE
ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA
OPERASIONAL PERUSAHAAN
(Studi Kasus: PT Maruki Internasional Indonesia)***

Disusun dan diajukan oleh:

**MUSTAFA KEMAL ANSYAR
D071181332**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**ANALISIS *SUPPLY CHAIN RISK* DENGAN METODE *GREY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* dan *ROOT CAUSE ANALYSIS* UNTUK
MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL PERUSAHAAN
(Studi Kasus PT Maruki Internasional Indonesia)**

Disusun dan diajukan oleh:

MUSTAFA KEMAL ANSYAR
D071181332

Telah memenuhi syarat untuk melaksanakan Ujian Sarjana
Pada tanggal **07 Juni 2023**

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M. Eng

NIP. 19660128 199103 2 003


Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT., IPU

NIP. 19761021 200812 1 002

Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU

NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mustafa Kemal Ansyar

NIM : D071181332

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

ANALISIS SUPPLY CHAIN RISK DENGAN METODE GREY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN ROOT CAUSE ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL PERUSAHAAN

(Studi Kasus: PT Maruki Internasional Indonesia)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu, semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala risiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasikan oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 07 Juni 2023

Yang Menyatakan



Mustafa Kemal Ansyar

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT pemilik semesta alam. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sahabat, keluarga, serta para pengikutnya.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Penulis sangat bersyukur dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis *Supply Chain Risk* Dengan Metode *Grey Failure Mode And Effect Analysis* Dan *Root Cause Analysis* Untuk Meningkatkan Kinerja Operasional Perusahaan”.

Dengan terselesaikannya skripsi ini, tak lupa penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta **Ibuku (Hj. Mislan) dan Ayahku (H. Muhammad Yusuf, S.Sos)** atas dukungan dan doa yang tak henti-hentinya selalu diberikan kepada penulis sehingga menyelesaikan pendidikan sebagai sarjana. Terima kasih juga telah mendidik, merawat dan membesarkan hingga kini dengan penuh kasih sayang.
2. Ibu **Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M. Eng.** Selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesaikannya penulisan Skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, S.T., M.T., IPU.** Selaku Pembimbing II yang ditengah kesibukannya telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Ibu **Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Se., Ph.D., IPU.** Selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

5. Seluruh **Dosen Departemen Teknik Industri** Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan bimbingan selama penulis melaksanakan studi.
6. **Staff Departemen Teknik Industri**, yang telah membantu segala aktivitas administrasi baik selama perkuliahan serta dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada karyawan PT Maruki Internasional Indonesia khususnya pak **Yusuf**, pak **Tamsil**, pak **Saiful**, yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data
8. Kepada pak **Basri**, pak **Halik**, ibu **Erni**, pak **Husni**, pak **Muktadir**, pak **Kadir**, pak **Ruslan**, pak **Dahlan**, dan pak **Idris**, yang telah bersedia menjadi responden penelitian ini, terimakasih atas waktu yang telah diluangkan ditengah kesibukannya.
9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas seluruh bantuan moril maupun materil yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi sistematika penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif.

Gowa, Februari 2023

Hormat Saya,

Mustafa Kemal Ansyar

ABSTRAK

MUSTAFA KEMAL ANSYAR. Analisis *Supply Chain Risk* Dengan Metode *Grey Failure Mode And Effect Analysis* Dan *Root Cause Analysis* Untuk Meningkatkan Kinerja Operasional Perusahaan (dibimbing oleh Rosmalina Hanafi dan Syarif M. Parenreng)

Proses aliran rantai pasok dalam sebuah perusahaan akan menghadapi tingkatan risiko yang berbeda-beda tergantung dari tingkat kompleksitas aliran rantai pasok yang dimiliki. Risiko yang kerap terjadi dalam aliran distribusi pada rantai pasok disebabkan oleh adanya *vulnerability* (kesenjangan) yang dapat menyebabkan kerugian kecil maupun kerugian besar dalam menghambat operasional perusahaan. PT Maruki Internasional Indonesia yang bergerak dalam bidang manufaktur tentunya kerap menghadapi berbagai risiko pada rantai pasokannya. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis risiko pada rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia dan merancang strategi mitigasi dan pengendaliannya. Metode yang digunakan adalah *GreyFMEA* untuk menentukan risiko prioritas dan RCA jenis 5 *Whys* untuk menentukan akar penyebab risiko dan merancang strategi mitigasi dan penanganannya. Data yang digunakan yaitu hasil wawancara yang dilakukan dengan para ahli perusahaan. Hasil perhitungan terhadap 33 risiko menggunakan *GreyFMEA* didapatkan nilai hubungan *grey* dari yang terkecil ke terbesar, kemudian berdasarkan prinsip pareto 20:80 yang dimana 20 % risiko mewakili 80 % risiko sehingga didapatkan 7 risiko yang menjadi prioritas. Hasil strategi mitigasi dan penanganan masing – masing 7 risiko tersebut, pada keterlambatan kayu dan *hardboard* (ES2) yaitu menerapkan metode pengendalian persediaan yang tepat dan membuat SOP pengadaan barang. Pada kerusakan mesin *hot press* (EM16) dan kerusakan mesin *girocing* (EM17) yaitu membuat jadwal *maintenance*, melakukan pengecekan berkala pada *spare part*, dan menambah mesin. Pada kesalahan input data *inventory* (ES1) yaitu memperbarui sistem informasi manajemen gudang dan memberikan pelatihan terkait SIM kepada karyawan. Pada karyawan yang izin atau sakit (EM2) yaitu memperbarui fasilitas kerja terutama kursi untuk operator dan melakukan evaluasi kinerja karyawan. Pada pengembalian produk oleh *customer* (ER1) yaitu memberikan batas toleransi kecacatan, memperketat pengawasan pada *final inspection*, dan melakukan pengurutan berdasarkan warna dan variasi *butsudan* pada proses *packaging*. Pada perubahan permintaan produksi tipe *butsudan* (EP4) yaitu melakukan riset terkait kecenderungan permintaan pasar dan melakukan riset terhadap produk dari perusahaan lain.

Kata kunci: Rantai Pasok, Risiko Rantai Pasok, PT Maruki Internasional Indonesia, *GreyFMEA*, RCA

ABSTRACT

MUSTAFA KEMAL ANSYAR. *Supply Chain Risk Analysis Using the Gray Failure Mode And Effect Analysis Method and Root Cause Analysis to Improve the Company's Operational Performance (supervised by Rosmalina Hanafi and Syarif M. Parenreng)*

The supply chain flow process in a company will face different levels of risk depending on the level of complexity of the supply chain flow that is owned. The risks that often occur in the flow of distribution in the supply chain are caused by vulnerabilities (gaps) that can cause small losses or large losses that hinder the company's operations. PT Maruki Internasional Indonesia, which is engaged in the manufacturing sector, often faces various risks in its supply chain. This research was conducted to analyze risks in the PT Maruki Internasional Indonesia supply chain and design mitigation and control strategies using GreyFMEA to determine priority risks and RCA types of 5 Whys to determine the root causes of risks and design mitigation and handling strategies. The data used is the result of interviews conducted with company experts. The results of the calculation of the 33 risks using GreyFMEA obtained the value of the gray relationship from the smallest to the largest, then based on the 20:80 pareto principle where 20% of the risk represents 80% of the risk so that 7 risks are prioritized. The results of the mitigation and handling strategies for each of the 7 risks, on delays in wood and hardboard (ES2), are applying appropriate inventory control methods and making SOPs for procurement of goods. On damage to the hot press machine (EM16) and damage to the girocing machine (EM17), namely making a maintenance schedule, doing periodic checks on spare parts, and adding machines. In the inventory data input error (ES1), namely updating the warehouse management information system and providing SIM-related training to employees. For employees who are sick or sick (EM2), namely updating work facilities, especially chairs for operators and evaluating employee performance. In product returns by customers (ER1), namely providing a tolerance limit for defects, tightening supervision on final inspections, and sorting based on color and butsudana variations in the packaging process. On changes in demand for production of the butsudana type (EP4), namely conducting research related to market demand trends and conducting research on products from other companies.

Keywords: *Supply Chain, Supply Chain Risk, PT Maruki Internasional Indonesia, GreyFMEA, RCA*

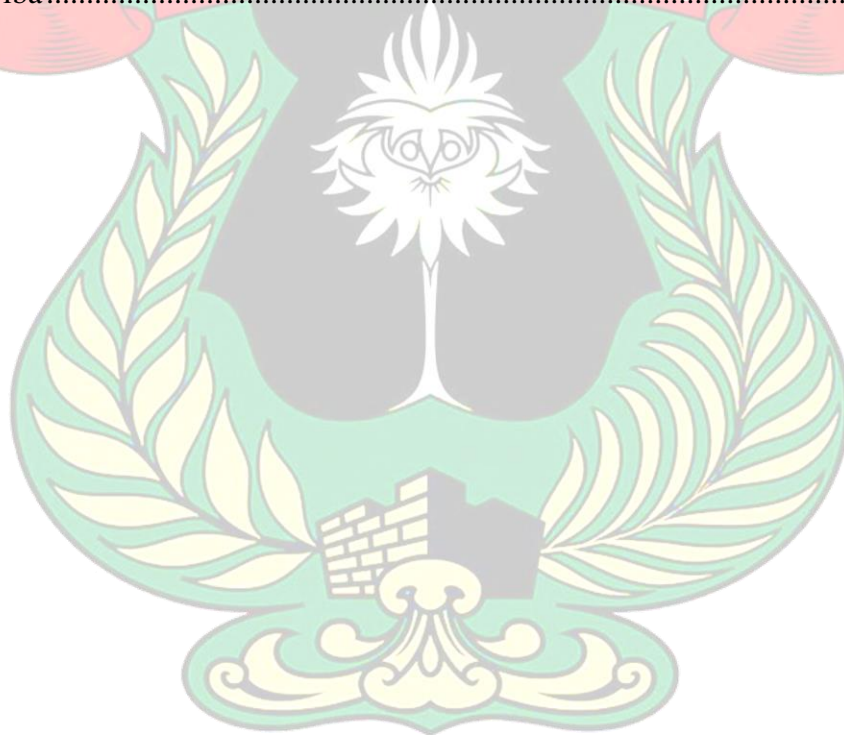
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Supply Chain Management</i>	6
2.2 Risiko.....	8
2.3 Manajemen Risiko.....	10
2.4 <i>Supply Chain Risk Management (SCRM)</i>	13
2.5 Kinerja Operasional.....	14
2.6 Kinerja <i>Supply Chain Management</i>	15
2.6.1 <i>Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	15
2.7 Metode Risiko dalam Rantai pasokan.....	18
2.8 <i>Root Causes Analysis (RCA)</i>	26
2.9 <i>Three Line of Defense Risk</i>	29

2.10 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Objek dan Waktu Penelitian	36
3.2 Jenis Data	36
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	36
3.4 Diagram Alir Penelitian	38
3.5 Kerangka Pikir Penelitian	40
BAB IV PENGUMPULAN PENGOLAHAN DATA.....	42
4.1 Pengumpulan Data.....	42
4.1.1 Pemetaan aktivitas rantai pasok	42
4.1.2 Identifikasi risiko	43
4.1.3 Penilaian risiko.....	45
4.2 Pengolahan data	50
4.2.1 Penentuan risiko prioritas dengan <i>GreyFMEA</i>	50
4.2.2 Analisis <i>Root Cause Analysis</i>	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	64
5.1 Analisis Hasil Pemetaan Rantai Pasok	64
5.2 Analisis Risiko.....	66
5.3 Analisis Hasil <i>GreyFMEA</i>	67
5.4 Analisis Hasil <i>Root Cause Analysis</i>	68
5.5 Penerapan Model <i>Three Line Defense</i>	74
BAB VI PENUTUP	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Skala yang digunakan dalam FMEA	23
Tabel 4. 1 Aktivitas rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia.....	42
Tabel 4. 2 Identitas Responden	43
Tabel 4. 3 Daftar Risiko	44
Tabel 4. 4 Skala Interpretasi Penilaian Risiko	46
Tabel 4. 5 Nilai <i>Severity</i> Risiko	46
Tabel 4. 6 Nilai <i>Occurrence</i> Risiko	48
Tabel 4. 7 Nilai <i>Detection</i> Risiko.....	49
Tabel 4. 8 Nilai Derajat Hubungan <i>grey</i> Risiko.....	55
Tabel 4. 9 Analisis RCA Risiko Keterlambatan Kayu dan <i>Hardboard</i>	57
Tabel 4. 10 Analisis RCA Risiko Kerusakan Mesin <i>Hot Press</i>	58
Tabel 4. 11 Analisis RCA Risiko Kerusakan Mesin <i>Girocing</i>	59
Tabel 4. 12 Analisis RCA Risiko Kesalahan Input Data <i>Inventory</i>	60
Tabel 4. 13 Analisis RCA Risiko Karyawan Yang Izin Atau Sakit.....	61
Tabel 4. 14 Analisis RCA Risiko Pengembalian Produk Oleh <i>Customer</i>	62
Tabel 4. 15 Analisis RCA Risiko Perubahan Permintaan Tipe <i>Butsudan</i> Secara Tiba – Tiba	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simplikasi model rantai pasok dan 3 macam aliran yang dikelola	7
Gambar 2. 3 Supply Chain Risk Management.....	13
Gambar 2. 4 Empat pendekatan dasar untuk mengelola risiko rantai pasok	14
Gambar 2. 6 Proses Inti Dalam SCOR.....	18
Gambar 3. 1 <i>FlowChart</i> Penelitian	38
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir Penelitian.....	40
Gambar 5. 1 Struktur Organisasi PT Maruki Internasional Indonesia.....	74
Gambar 5. 2 Model <i>Three Line Defense</i> PT Maruki Internasional Indonesia	76



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses aliran rantai pasok dalam sebuah perusahaan akan menghadapi tingkatan risiko yang berbeda-beda tergantung dari tingkat kompleksitas aliran rantai pasok yang dimiliki. Dalam berbagai penelitian, tingkat kompleksitas rantai pasok yang tidak termanage dengan baik akan membuat berbagai risiko penyebab terkendalanya proses *inbound* dan *outbound* logistiknya (*supply chain risk*) (Risqiyah & Santoso, 2017). Risiko yang kerap terjadi dalam aliran distribusi pada rantai pasok disebabkan oleh adanya *vulnerability* (kesenjangan) yang dapat menyebabkan kerugian kecil maupun kerugian besar dalam menghambat operasional perusahaan. Ada dua faktor yang dapat menyebabkan *vulnerability* tersebut yaitu faktor internal seperti tenaga kerja dan sistem informasi yang dapat dikendalikan oleh perusahaan, kemudian faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan seperti kondisi cuaca dan *suppliers*. Menurut Faizah dan Djunaidi (dalam Rizki & Saputra, 2022) *Supply chain management* adalah suatu sistem organisasi, *suppliers* dan proses yang saling terintegrasi untuk memperoleh bahan baku dan diolah menjadi produk bernilai, kemudian diteruskan kekonsumen melalui sistem distribusi. Keterbatasan informasi yang ada mengenai risiko pada manajemen rantai pasok menyebabkan perlunya perusahaan dalam melakukan identifikasi agar dapat mengetahui akar penyebab risiko dan menjadi bahan pengambilan keputusan yang responsif, efektif dan efisien.

PT Maruki International Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang berlokasi Kawasan Industri Makassar (KIMA), Jl Kima III Daya, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar Sulawesi Selatan. Produk utamanya adalah *butsudan*, yaitu jenis furniture yang dalam tradisi agama buddha di Jepang, digunakan untuk media untuk berkomunikasi dengan leluhurnya, dimana diketahui bahwa jenis *butsudan* berbeda untuk setiap daerah. PT

Maruki Internasional Indonesia memproduksi *butsudan* dengan bahan baku utamanya yaitu kayu dan *hardboard*.

Setiap perusahaan tentunya termasuk PT Maruki Internasional Indonesia kerap menghadapi berbagai risiko pada rantai pasokannya. Menurut Pujawan dan Geraldin (2009) (dalam Elvandra et al., 2018) risiko rantai pasokan adalah semua risiko dari aliran informasi, bahan, dan produk atau gangguan yang disebabkan oleh kompleksitas hubungan perusahaan dengan pihak eksternal. Oleh karena itu, aliran material, uang maupun informasi harus dikelola dengan baik guna menjaga kesinambungan perusahaan dan peningkatan produktivitas.

Semenjak tahun 2020 terjadi pandemi Covid – 19 tentunya berdampak besar pada berbagai perusahaan bisnis tak terkecuali pada PT Maruki Internasional Indonesia. Pengaruh Covid – 19 mengganggu kestabilan rantai pasok yang ada dikarenakan berbagai masalah yang ditimbulkan seperti munculnya kebijakan pembatasan aktivitas masyarakat oleh pemerintah yang biasa disebut PPKM yang tentunya akan berdampak besar terhadap setiap elemen rantai pasok. Menurut Saragih, Hartati, & Fauzi (2020) (dalam Khoiroh, 2022) dampak pandemi Covid-19 juga menjadi tantangan aliran rantai pasok sistem logistik Indonesia. Terganggunya aliran rantai pasok sebuah industri akan berdampak pada jaringan rantai pasok bisnis lainnya yang masih berhubungan seperti jaring laba-laba yang terus melebar. Hal ini juga berdampak pada kinerja operasional perusahaan dalam hal biaya, pelayanan, pengiriman, kualitas produk, dan fleksibilitas.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk mengidentifikasi risiko – risiko pada rantai pasok di PT Maruki Internasional Indonesia dengan judul **“ANALISIS SUPPLY CHAIN RISK DENGAN METODE GREY FAILURE and EFFECT ANALYSIS dan ROOT CAUSE ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL PERUSAHAAN”**.

Penelitian ini menggunakan metode *Grey Failure Mode and Effect Analysis* (*GreyFMEA*) untuk menganalisis risiko pada *supply chain management* dan menentukan risiko prioritas dengan *RPN* (*Risk Priority Number*) yang dilihat dari derajat hubungan *grey* dari yang terkecil ke terbesar. Kemudian digunakan *Root Cause Analysis* (*RCA*) jenis *5 whys* untuk menganalisis akar penyebab risiko dan merancang strategi mitigasi dan pencegahan risiko. Namun sebelum itu, langkah pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi aktivitas *supply chain* untuk mempermudah proses identifikasi risiko dengan menggunakan *Supply Chain Operation Reference* (*SCOR*) dalam memetakan aktivitas *supply chain* berdasarkan 5 elemennya yaitu *Plan, Source, Make, Deliver* dan *Return*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko pada rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia dan merancang strategi mitigasi dan pengendaliannya. Penyelidikan risiko dilakukan secara luas dan detail pada rantai pasokan serta dapat memberikan solusi atas risiko rantai pasok yang ada, sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan bagi perusahaan untuk melakukan pencegahan risiko pada rantai pasok guna meningkatkan kinerja operasionalnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana aktivitas rantai pasok pada PT Maruki Internasional Indonesia ?
- b. Bagaimana risiko dan akar penyebabnya pada aktivitas rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia ?
- c. Bagaimana strategi mitigasi dan penanganan risiko yang tepat terhadap risiko rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi aktivitas rantai pasok pada PT Maruki Internasional Indonesia.
- b. Menganalisis risiko dan akar penyebabnya pada aktivitas rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia.
- c. Merancang strategi mitigasi dan penanganan risiko yang tepat dalam pengendalian risiko rantai pasok PT Maruki Internasional Indonesia

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis berharap besar penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan pertimbangan PT Maruki Internasional Indonesia dalam menangani risiko *supply chain* untuk meningkatkan kinerja operasional perusahaan, penelitian ini juga dapat bermanfaat sebagai referensi untuk peneliti – peneliti selanjutnya pada *Supply Chain Risk Management*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini yaitu penelitian ini dilakukan di PT Maruki Internasional Indonesia yang berfokus pada *Supply Chain Risk Management* untuk meningkatkan kinerja operasional perusahaan.

1.6 Sistematika Penulis

Sistematika penulisan dalam penelitian ini sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang gambaran mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dan studi lainnya yang berkaitan dengan permasalahan, metode yang digunakan dalam

memecahkan masalah penelitian, serta terdapat penelitian tendahulu sebagai pembanding dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam penulisan penelitian, mulai dari objek penelitian, identifikasi masalah, jenis data yang digunakan, metode pengambilan data, sampai dengan penggunaan metode analisa data.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data yang berkaitan dengan objek penelitian yang diperoleh selama penelitian seperti proses distribusi objek penelitian dan pengolahan data dengan menggunakan metode tertentu

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan yang didapatkan dari hasil penelitian

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi tentang pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil penelitian mengenai objek yang diteliti untuk menjawab tujuan penelitian yang ada, maka dapat dibuat suatu kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Supply Chain Management*

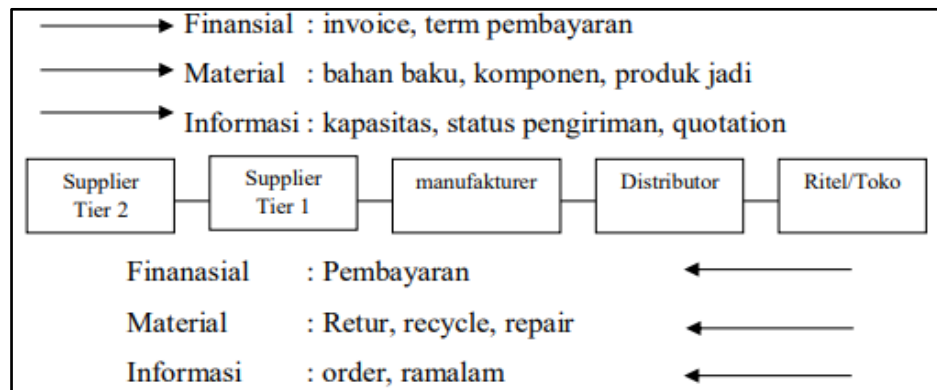
Konsep *Supply Chain Management* yang selanjutnya disingkat SCM adalah sebuah konsep atau mekanisme dalam peningkatan total produktivitas melalui optimalisasi waktu, lokasi, dan aliran kuantitas bahan. Perusahaan diharuskan mampu dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dikarenakan sekarang ini pelanggan semakin kritis, mereka menuntut penyediaan produk secara tepat tempat dan tepat waktu namun tetap memperhatikan bahwa biaya yang dikeluarkan harus seminimal mungkin dalam bidang persediaan dan penyerahan produk, mengelola industri secara cermat dan fleksibel. Sehingga hanya perusahaan manufaktur yang antisipatif akan hal ini yang akan mendapatkan pelanggan sedangkan perusahaan yang tidak antisipatif akan kehilangan pelanggan. Oleh karena itu, SCM menjadi satu solusi terbaik dalam memperbaiki tingkat produktivitas perusahaan (Anwar, 2011).

Rantai pasokan (*supply chain*) adalah alur dari suatu produk atau jasa yang di dalamnya mencakup urutan, fungsi, fasilitas, dan aktivitas yang berjalan untuk memproduksi dan mengirimkan produk atau jasa. Urutan dalam rantai pasokan mencakup pemasok bahan baku, proses produksi, pengiriman produk, dan pengguna akhir (konsumen). Fasilitas yang dibutuhkan dari rantai pasokan adalah gudang, pabrik atau pusat pemrosesan, pusat distribusi, kantor, dan toko. Fungsi dan aktivitas di dalamnya mencakup perencanaan, pembelian bahan baku, persediaan, informasi, produksi, distribusi, pengiriman dan layanan pelanggan (Indriyaningrum & Kasmari, 2020).

Pada *supply chain* biasanya terdapat tiga macam aliran yang harus dikelola yaitu:

1. Aliran barang/material yang mengalir dari hulu ke hilir.
2. Aliran uang/finansial yang mengalir dari hilir ke hulu.
3. Aliran informasi yang mengalir dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

(Pujawan & Mahendrawathi, 2010).



Gambar 2. 1 Simplikasi model rantai pasok dan 3 macam aliran yang dikelola
Sumber: (Pujawan & Mahendrawathi, 2010)

Berdasarkan gambar 2.1 diatas menunjukkan bahwa ada 3 macam aliran yang dikelola dalam rantai pasok, tanda panah yang mengarah kekanan menandakan aliran yang dikelola berasal dari hulu ke hilir rantai pasok dalam hal ini dari *supplier* ke pelanggan. Kemudian untuk tanda panah mengarah ke kiri menandakan aliran yang dikelola berasal dari hilir ke hulu atau dari pelanggan ke *supplier*.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat dilihat bahwa dalam rantai pasokan terdapat beberapa pemain utama yaitu:

1. *Supplies*
 2. *Manufactures*
 3. *Distribution*
 4. *Retail Outlet*
 5. *Customer*
- a. *Chain 1 Supplier*

Supplier merupakan sumber penyedia bahan pertama yang dimana dapat berupa bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, barang dagangan, suku cadang, dan lain – lain. Sehingga jaringan rantai pasok bermula dari sini.

- b. *Chain 1 – 2 – 3 Supplier – Manufactures – Distribution*

Pada rantai ini barang yang sudah dihasilkan disalurkan kepada pelanggan. Banyak cara dalam menyalurkan barang kepada pelanggan, yang paling umum adalah melalui distributor.

c. *Chain 1 – 2 – 3 – 4 Supplier – Manufactures – Distribution – Retail Outlet*

Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gudang sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menyimpan barang sebelum disalurkan lagi ke pihak pengecer. Disini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah inventaris dan biaya gudang dengan cara melakukan desain kembali pola pengiriman barang baik dari gudang manufacture maupun ke toko pengecer

d. *Chain 1 – 2 – 3 – 4 Supplier – Manufactures – Distribution – Retail Outlet – Customer*

Retailer atau pengecer akan berinteraksi langsung dengan pelanggan dalam menawarkan barang yang termasuk dalam *retail outlet* adalah toko kelontong, supermarket, dan lain – lain. Walaupun secara fisik dapat dikatakan bahwa disini merupakan mata rantai yang terakhir, tetapi masih ada lagi kasus misalnya mata rantai dari pembeli yang mendatangi *retailer* melakukan perniagaan kepada *customers* yang tidak bisa menjangkai *retailer*, karena pembeli belum tentu pengguna sesungguhnya. Mata rantai ini betul-betul berhenti sampai barang yang bersangkutan tiba di pemakai langsung

(Anwar, 2011)

2.2 Risiko

ISO 31000:2009 mendefinisikan risiko sebagai pengaruh suatu ketidakpastian terhadap pencapaian sasaran suatu perusahaan. Pada umumnya risiko didefinisikan sebagai gabungan antara kemungkinan terjadi

(*occurrence*) dan dampak (*severity*) dari kerugian atau bahaya yang ditimbulkan (*harm*) (Semarajaya, 2017).

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan definisi risiko sebagai suatu potensi terjadinya suatu peristiwa yang dapat mempengaruhi sesuatu yang ingin dicapai yang dimana dapat berdampak negatif terhadap suatu proses yang dilakukan.

Menurut Mayvina (dalam Hanif, 2019), risiko dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis risiko, yaitu :

1. *Financial risk* merupakan risiko yang berdampak pada kinerja keuangan perusahaan, seperti risiko akibat fluktuasi nilai mata uang, tingkat suku bunga, serta risiko pemberian kredit, likuiditas dan pasar.
2. *Operation risk* merupakan risiko yang berdampak pada kegiatan operasional perusahaan yang terjadi akibat potensi penyimpangan akibat tidak berfungsinya suatu sistem organisasi, sumber daya manusia dan teknologi.
3. *Strategic risk* merupakan risiko yang berdampak pada kinerja korporat dan kinerja strategis. Risiko ini mencakup kejadian yang berhubungan dengan strategi perusahaan, politik, ekonomi, peraturan perundang-undangan, serta risiko yang berkaitan dengan reputasi perusahaan, kepemimpinan, perubahan keinginan pelanggan.
4. *Hazard risk* merupakan risiko kecelakaan fisik, seperti kejadian risiko akibat bencana alam, kejadian yang menimpa harta dan asset perusahaan, serta adanya ancaman perusakan.

Setiap risiko tentunya memiliki awal sebagai akar sehingga risiko tersebut dapat timbul. Adapun sumber – sumber risiko menurut (Anityasari & Wessiani, 2011).

1. *Corporate level* terdiri dari tiga sumber risiko, yaitu:
 - a. *Political*, yang berhubungan dengan kebijakan pemerintah, opini masyarakat, perubahan ideologi, peraturan pemerintah, dan disorder (perang, teroris, kerusuhan).

- b. *Financial*, yang berhubungan dengan kebangkrutan, asuransi, *risk share*.
 - c. *Legal* berhubungan dengan perubahan peraturan pemerintah atau pemangku kebijakan di daerah tersebut.
2. *Strategic business level* terdiri dari tiga sumber, yaitu:
- a. *Economic*, berhubungan dengan kebijakan keuangan, perpajakan, inflasi, *interest rate*, *exchange rate*.
 - b. *Natural*, berhubungan dengan keadaan alam yang tertuga.
 - c. *Market*, berhubungan dengan permintaan, kompetitor, *obsolescence*, kepuasan pelanggan.
3. *Project risk*, yang terdiri dari empat sumber, yaitu:
- a. *Technical*, berhubungan dengan kecukupan desain, efisiensi operasional, keandalan.
 - b. *Health and safety*, berhubungan dengan regulasi sistem keamanan dan kesehatan, zat yang berbahaya, kecelakaan, kebakaran.
 - c. *Operational*, berhubungan dengan kegiatan operasional.
 - d. *Quality*, berhubungan dengan input dan output yang diproses, proses, *error*, dan lain-lain.

2.3 Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan upaya manajemen untuk mengendalikan risiko pada kegiatan operasional perusahaan, dengan melakukan analisis risiko, evaluasi risiko, serta rencana penanggulangannya. Ada banyak tanggapan mengenai manajemen risiko dimana ada yang menjelaskan bahwa manajemen risiko sebagai proses pengambilan keputusan yang dimana identifikasi dan penilaian terhadap risiko tidak termasuk didalamnya, ada pula yang menjelaskan bahwa manajemen risiko merupakan proses lengkap yang didalamnya termasuk identifikasi, penilaian, dan pengambilan keputusan (Berg, 2010).

Menurut William (dalam Adi & Susanto, 2017) manajemen risiko memungkinkan praktisi untuk menanggapi risiko yang telah diketahui, untuk

meminimalisir risiko yang mungkin terjadi selanjutnya dan dapat dikembangkan rencana respon yang sesuai untuk mengatasi risiko – risiko potensial tersebut. Salah satu deskripsi manajemen risiko yang diterima dengan baik adalah sebagai berikut: manajemen risiko adalah pendekatan sistematis untuk menetapkan tindakan terbaik di bawah ketidakpastian dengan mengidentifikasi, menilai, memahami, bertindak, dan mengomunikasikan masalah risiko (Berg, 2010).

Berdasarkan definisi diatas artinya dalam melakukan manajemen risiko ada beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu:

1. Menetapkan tujuan dan konteks (contoh: Lingkungan risiko)

Tujuan dari tahap ini untuk memahami dimana perusahaan beroperasi, berarti memahami secara menyeluruh lingkungan eksternal dan budaya internal organisasi. Analisis yang dapat dilakukan yaitu menetapkan konteks strategi, dan mengidentifikasi kendala dan peluang dari lingkungan operasi.

2. Mengidentifikasi risiko

Identifikasi risiko dilakukan dengan melihat informasi yang telah didapatkan dari konteks khususnya risiko – risiko yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan perusahaan. Identifikasi risiko dari sistem, fasilitas, atau aktivitas tertentu dapat menghasilkan sejumlah besar potensi kejadian yang tidak sengaja dan mungkin tidak selalu dapat digunakan analisis kuantitatif. Secara praktiknya identifikasi risiko adalah proses penyaringan risiko, atau dengan kata lain menentukan prioritas risiko.

3. Menganalisis risiko yang teridentifikasi

Analisis risiko mempertimbangkan sumber, konsekuensi, dan bagaimana pengendalian risiko. Pada umumnya Teknik yang digunakan dalam menganalisis risiko adalah Teknik kualitatif atau semi kuantitatif dengan menggunakan alat matriks risiko. Untuk menentukan kemungkinan dan konsekuensi dari risiko pada

peristiwa dapat digunakan dengan penerapan matriks risiko yang mengacu pada efektivitas pengendaliannya.

4. Menilai dan mengevaluasi risiko

Setelah risiko dianalisis maka evaluasi risiko adalah langkah selanjutnya untuk memutuskan apakah suatu risiko dapat diterima atau tidak dapat diterima dengan mempertimbangkan relevansi dari pengelolaannya. Suatu risiko dapat diterima jika risikonya cukup rendah sehingga penanganannya dianggap tidak efektif dari segi biaya, atau penanganan tidak tersedia. Risiko yang dapat diterima dipantau secara berkala untuk memastikan risiko tersebut tetap dapat diterima.

5. Mengelola risiko

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengembangkan pilihan biaya yang efektif untuk menangani risiko. Perlakuan terhadap risiko dapat dilakukan dengan menghindari risiko, mengurangi risiko, berbagi risiko, dan menerima risiko. Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam mengelola risiko yaitu:

- a. Kemungkinan terjadinya risiko dapat dikurangi,
- b. Kemungkinan konsekuensi risiko dikurangi,
- c. Kemungkinan risiko dapat dialihkan.

6. Memantau, meninjau risiko dan lingkungan risiko secara berkala

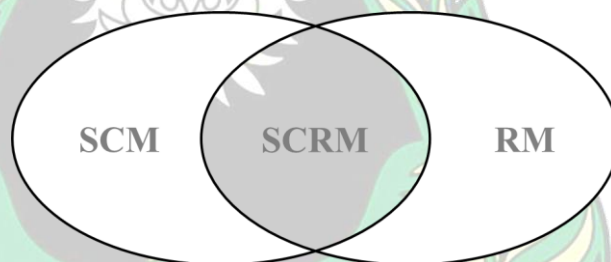
Langkah ini membutuhkan dekripsi tentang bagaimana hasil pengendalian risiko akan diukur, tolak ukur keberhasilan dan tanda peringatan untuk kegagalan perlu diidentifikasi. Asumsi yang dibuat dalam penilaian risiko sebelumnya (bahaya, kemungkinan dan konsekuensi), efektivitas pengendalian dan sistem manajemen terkait serta orang-orang perlu dipantau secara terus-menerus untuk memastikan risiko benar-benar dikendalikan sesuai dengan kriteria yang mendasarinya. .

7. Terus berkomunikasi, berkonsultasi dengan pemangku kepentingan dan melakukan pelaporan.

Komunikasi yang jelas sangat penting untuk proses manajemen risiko, yaitu komunikasi yang jelas tentang tujuan, proses manajemen risiko dan elemen-elemennya, serta temuan dan tindakan yang diperlukan sebagai hasil dari output. Manajemen risiko merupakan elemen integral dari manajemen organisasi. Namun, untuk keberhasilan penerapannya, penting bahwa pada tahap awal, pelaporan manajemen risiko dapat dilihat melalui kerangka kerja. Persyaratan pelaporan harus ditetapkan dalam prosedur yang memenuhi syarat dan terdokumentasi, misalnya, dalam buku pegangan manajemen.

2.4 *Supply Chain Risk Management (SCRM)*

Supply Chain Risk Management (SCRM) merupakan perpaduan antara konsep *Supply Chain Management* dan *Risk Management* yang mana *Supply Chain Risk Management* berkolaborasi dengan partner *supply chain* dalam mengaplikasikan proses *risk management* (Brindley, 2004).



Gambar 2. 2 *Supply Chain Risk Management*

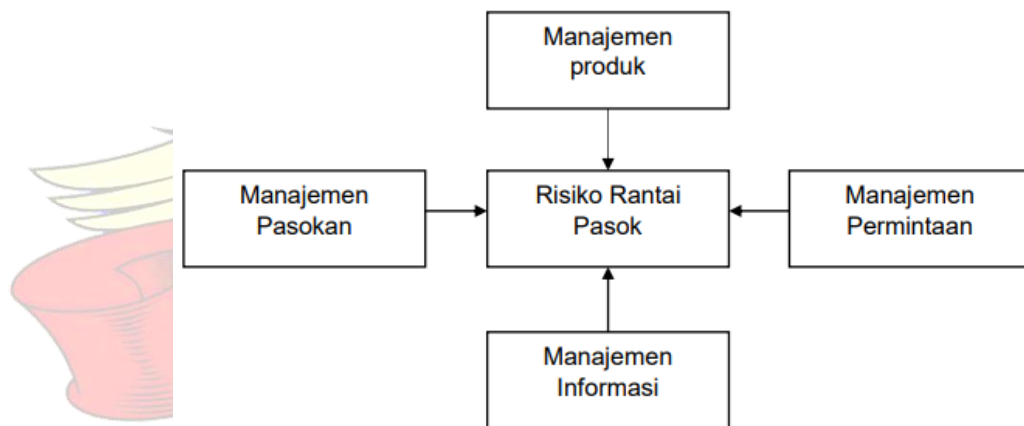
Menurut Deloitte dan Touche (dalam Tang, 2006) mereka mendefinisikan SCRM sebagai pengelolaan risiko melalui koordinasi dan kolaborasi di antara mitra rantai pasokan untuk memastikan kemampuan dan kontinuitas keuntungan.

Menurut (Tang, 2006) risiko pada rantai pasokan terbagi menjadi dua jenis yaitu:

1. Risiko Operasional yaitu mengacu pada ketidakpastian yang melekat dalam rantai pasok seperti ketidakpastian permintaan pelanggan, pasokan, dan biaya.

2. Risiko Gangguan yaitu mengacu pada gangguan besar yang disebabkan oleh bencana alam maupun buatan manusia, seperti gempa bumi, banjir, angin topan, serangan teroris, krisis ekonomi, dll.

Untuk menurangi dampak risiko rantai pasokan ada empat pendekatan dasar yaitu manajemen pasokan, manajemen permintaan, manajemen produk, dan manajemen informasi.



Gambar 2. 3 Empat pendekatan dasar untuk mengelola risiko rantai pasok
Sumber: (Tang, 2006)

Pertama, perusahaan dapat berkoordinasi atau berkolaborasi dengan mitra hulu untuk memastikan pasokan bahan yang efisien di sepanjang rantai pasokan. Kedua, perusahaan dapat berkoordinasi atau berkolaborasi dengan mitra hilir untuk mempengaruhi permintaan dengan cara yang menguntungkan. Ketiga, sebuah perusahaan dapat memodifikasi desain produk atau proses yang akan memudahkan untuk membuat penawaran memenuhi permintaan. Keempat, mitra rantai pasokan dapat meningkatkan upaya terkoordinasi atau kolaboratif mereka jika mereka dapat mengakses berbagai jenis informasi (Tang, 2006).

2.5 Kinerja Operasional

Menurut (Nurjanah & Nursyamsiah, 2022) kinerja operasional merupakan pelaksanaan kegiatan – kegiatan manajerial yang dibawakan dalam pemilihan, perancangan, pembaharuan, pengoperasian dan pengawasan

sistem-sistem produksi. Dalam penelitian ini penulis juga mengacu pada yang dikemukakan oleh (Kurniawan & Rinofah, 2016) bahwa Kinerja operasional berbeda dengan kinerja perusahaan. Kinerja operasional merupakan sebuah kinerja tentang mutu aktifitas yang berhubungan dengan aliran dan perpindahan barang, dari bahan mentah dipasok sampai barang jadi sampai di tangan konsumen akhir. Adapun ukuran kinerja operasional perusahaan adalah biaya produk per unit, kualitas proses, kualitas produk, kemampuan menangani perubahan jumlah permintaan, kemampuan memenuhi perubahan selera pelanggan, pengiriman yang dilakukan tepat waktu, dan kemampuan pengiriman sebelum waktu yang ditentukan (Leong, et al., 1990).

2.6 Kinerja Supply Chain Management

Pengukuran kinerja *supply chain* adalah sistem pengukuran kinerja yang bertujuan untuk membantu memonitoring jalannya aplikasi *Supply Chain Management* (SCM) agar berjalan dengan baik. Oleh karena itu, indikator kinerja yang digunakan lebih bersifat spesifik dan relatif. Area kerja pengukuran kinerja *supply chain* meliputi pemasok, pabrik, dan distributor yang bertujuan mencapai keberhasilan implementasi *supply chain*. Selain itu pengukuran kinerja *supply chain* juga memiliki peranan penting dalam mengetahui kondisi perusahaan, apakah mengalami penurunan atau peningkatan serta perbaikan apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan kinerja mereka (Sufa et al., 2016). Pada umumnya, metode yang sering digunakan dalam melakukan pengukuran kinerja *supply chain* yaitu *Supply Chain Operation Reference* (SCOR).

2.6.1 Supply Chain Operation Reference (SCOR)

Supply chain operation reference (SCOR) adalah sebuah model yang dikembangkan oleh *supply chain council* (SCC) untuk mengukur dan meningkatkan kinerja total rantai pasokan perusahaan. Model ini meliputi penilaian terhadap pengiriman dan kinerja pemenuhan permintaan, pengaturan inventaris, dan asset,

fleksibilitas produksi, jaminan, biaya – biaya proses, dan faktor – faktor lainnya. Tiga pilar utama dalam SCOR yaitu:

1. Pemodelan proses: mengidentifikasi model rantai pasok untuk mempermudah analisis dan terjemahannya.
2. Pengukuran kinerja: mengukur kinerja rantai pasok sebagai standar pengukuran.
3. Penerapan *best practice*: penentuan *best practice* yang dibutuhkan perusahaan.

(Chotimah et al., 2018).

SCOR adalah suatu kerangka untuk menggambarkan aktivitas bisnis antar komponen rantai pasok mulai dari hulu (*supplier*) hingga hilir (*customer*) untuk memenuhi permintaan pelanggan dan tujuan dari rantai pasok. Model SCOR memiliki 5 komponen utama untuk mengelola suatu proses yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, dan *Return* (Natalia & Astuario, 2015).

Uraian 5 komponen dari SCOR dalam (Rumahorbo et al., 2021) yaitu:

1. *Plan*

Yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi, dan pengiriman. Plan mencakup proses menaksir kebutuhan distribusi, perencanaan dan pengendalian persediaan, perencanaan produksi, perencanaan material, perencanaan kapasitas, dan melakukan penyesuaian *supply chain plan* dengan *financial plan*.

2. *Source*

Yaitu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. proses yang dicakup termasuk penjadwalan pengiriman dari *supplier*, menerima, mengecek, dan memberikan otorisasi pembayaran untuk barang yang dikirim *supplier*, memilih *supplier*, mengevaluasi kinerja *supplier*, dan sebagainya. Jenis

proses bisa berbeda tergantung pada apakah barang yang dibeli termasuk *stocked*, *maketo-order*, atau *engineer-to-order products*.

3. *Make*

Yaitu proses untuk mentransformasikan bahan baku/komponen menjadi produk yang diinginkan pelanggan. Kegiatan *make* atau produksi bisa dilakukan atas dasar ramalan untuk memenuhi target stok, atas dasar pesanan, atau *engineer-to-order*. Proses yang terlibat di sini antara lain adalah penjadwalan produksi, melakukan kegiatan produksi dan melakukan pengetesan kualitas, mengelola barang setengah jadi (*work-in-process*), memelihara fasilitas produksi, dan sebagainya.

4. *Deliver*

Merupakan proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang maupun jasa. Biasanya meliputi *order management*, transportasi, dan distribusi. Proses yang terlibat diantaranya adalah menangani pesanan dari pelanggan, memilih perusahaan jasa pengiriman, menangani kegiatan pergudangan produk jadi, dan mengirim tagihan ke pelanggan.

5. *Return*

Yaitu proses pengembalian atau menerima pengembalian produk karena berbagai alasan. Kegiatan yang terlibat antara lain identifikasi kondisi produk, meminta otorisasi pengembalian cacat, penjadwalan pengembalian, dan melakukan pengembalian. *Post-delivery customer support* juga merupakan bagian dari proses *return*



Gambar 2. 4 Proses Inti Dalam SCOR

Sumber: (APICS, 2017)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan model SCOR sebagai pendekatan awal untuk melihat aktivitas *supply chain* pada perusahaan dengan 5 komponennya yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, dan *Return*.

2.7 Metode Risiko dalam Rantai pasokan

Risiko dalam rantai pasokan dapat didefinisikan sebagai suatu kejadian yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan. Oleh karena itu, diperlukan tindakan dalam pengendalian risiko tersebut. Ada beberapa metode risiko dalam rantai pasokan yaitu *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FuzzyFMEA)*, *Failure Mode Effects and Criticality Analysis (FMECA)*, *House Of Risk (HOR)*, dan *Grey Failure and Effect Analysis (GreyFMEA)*.

2.7.1 *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FuzzyFMEA)*

Menurut (Dinmohammadi & Shafiee, 2010) telah terjadi tren yang berkembang pada literatur FMEA dengan menggunakan istilah *fuzzy* lingistik untuk menggambarkan tiga faktor risiko *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Sebagian besar studi yang ada mengenai *fuzzy FMEA* berhubungan dengan pendekatan rule bas *fuzzy* dengan menggunakan aturan “*if-then*”. Ada tiga tahapan utama dalam *fuzzy FMEA*, yaitu:

1. *Fuzzification*, proses penggunaan variable linguistic untuk mengkonversi tiga faktor risiko *severity*, *occurrence*, dan *detection* ke dalam *fuzzy*. Menggunakan variabel lingusitik beserta definisi, kemudian membuat peringkat tiga faktor tersebut pada skala dasar, dengan tujuua untuk memperoleh derajat keanggotaan pada setiap kelas
2. *Rule evaluation*, berisi pengetahuan dari para ahli mengenai interaksi mode kesalahan dan efek yang ditimbulkan dalam bentuk aturan “*if-then*”. Aturan tersebut lebih mudah dirumuskan dalam aturan lingusitik dibanding dengan numerik.
3. *Difuzzification*, proses penciptaan peringkat dari *fuzzy* RPN untuk memberikan tingkat prioritas mode kesalahan. Proses *defuzzifikasi* menggunakan mode *centroid*.

2.7.2 Failure Mode Effects and Criticality Analysis (FMECA)

FMECA adalah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan yang terjadi dalam sebuah sistem, desain, atau pelayanan dengan mengidentifikasi sistem yang berpotensi buruk (kegagalan) dan tingkat kekritisn kegagalan. Input dari FMECA adalah rencana, diagram, probabilitas, dan frekuensi data berdasarkan data historis. Sedangkan outputnya adalah daftar *Most critical risk* dan beberapa target dari mitigasi resiko. Metode FMECA pertama kali dikembangkan pada tahun 1960 oleh industri penerbangan sebagai syarat keandalan dan keamanan. Selanjutnya metode ini pun mulai berkembang secara meluas pada industri lain, guna memastikan keandalan dan keselamatan kerja dan produk.

Ada beberapa cara dan langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa menggunakan metode FMECA. Menurut (Army, 2006) ada dua cara dalam analisa FMECA yaitu;

1. Kualitatif ,metode ini di gunakan ketika data dalam analisa FMECA tidak lengkap atau tingkat kegagalan tidak tersedia.

2. Kuantitatif, metode ini digunakan apabila data dalam analisa FMECA lengkap.

Menurut (Rausand, 2004) adapun kelemahan dari metode ini yaitu:

1. Proses FMECA mungkin membosankan, memakan waktu dan mahal.
2. Pendekatan ini tidak cocok untuk beberapa kegagalan.
3. Terlalu mudah untuk melupakan kesalahan manusia dalam analisis.

2.7.3 House Of Risk (HOR)

Metode *House of Risk* (HOR) merupakan model pengembangan yang telah dilakukan oleh Pujawan dan Geraldin pada tahun 2009. *House Of Risk* adalah metode terbaru dalam menganalisis risiko. Pengaplikasiannya menggunakan prinsip FMEA (*Failure Mode and Error Analysis*) untuk mengukur risiko secara kuantitatif yang dipadukan dengan model *House of Quality* (HOQ) untuk memprioritaskan agen risiko yang harus diprioritaskan terlebih dahulu untuk kemudian memilih tindakan yang paling efektif untuk mengurangi risiko potensial yang ditimbulkan oleh agen risiko.

Model HOR mendasari manajemen risiko pada fokus pencegahan, yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko. Maka tahap paling awal adalah dengan mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko. Biasanya satu agen dapat menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko. Mengadaptasi dari metode FMEA, penilaian risiko yang diaplikasikan adalah *Risk Priority Number* (RPN) yang terdiri dari 3 faktor, yaitu probabilitas terjadinya, tingkat keparahan dari dampak yang muncul, dan deteksi.

Metode HOR hanya menetapkan probabilitas untuk agen risiko dan tingkat keparahan kejadian risiko. Karena adanya kemungkinan satu agen risiko menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko, maka perlu kuantitas potensi risiko agregat dari agen risiko. Menurut

(Pujawan & Geraldin, 2009), dalam metode FMEA, penilaian risiko dilakukan dengan menghitung *Risk Potential Number* (RPN) terdiri atas tiga factor yaitu peluang terjadinya risiko (*occurrence*), dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan detection. Apabila dalam FMEA, baik probabilitas/peluang terjadinya risiko (*occurrence*) maupun dampak yang ditimbulkan (*severity*) terkait dengan *risk event* (kejadian risiko), namun pada metode HOR ini sedikit berbeda yaitu probabilitas/peluang terjadinya risiko (*occurrence*) pada *risk agent* dan dampak yang terjadi (*severity*) pada *risk event*.

2.7.4 Grey Failure and Effect Analysis (GreyFMEA)

2.7.1.1 Grey Theory

Grey Theory atau *Grey Relation Analysis* (GRA) pertama kali diusulkan oleh Julong Deng pada tahun 1982, yang berkaitan dengan karakteristik keputusan berupa informasi yang tidak lengkap. Dan memeriksa perilaku sistem dengan menggunakan analisa hubungan (*relation analysis*), dan penyusunan model (*model construction*) (Tjahjaningsih, 2016). GRA yang merupakan teknik analisis yang menyelidiki faktor – faktor yang mempengaruhi sistem dan menentukan ketergantungan faktor – faktor tersebut satu sama lain. Selain itu, GRA juga mendeteksi faktor mana yang menonjol. Analisis ini telah banyak diterapkan seperti pada analisis klaster, perencanaan jalur, masalah seleksi, analisis prediksi, evaluasi kinerja, evaluasi faktor, pengambilan keputusan dan juga pada FMEA (Ünlükal et al., 2018).

2.7.1.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pertama kali diperkenalkan oleh Angkatan darat amerika dan NASA dengan tujuan untuk mendeteksi dan memperbaiki

potensi masalah dalam proses desain dan produksi. Metode FMEA adalah salah satu metode paling mapan yang digunakan dalam disiplin teknik untuk analisis risiko dan mencegah kegagalan. Penggunaan metode ini biasanya pada bidang bisnis yang bertujuan untuk mempertahankan kesinambungan produk dan layanan berkualitas tinggi, yang dimana sangat penting untuk mengidentifikasi akar dari permasalahan yang menyebabkan timbulnya risiko, dan mengurangi efeknya dengan merespon lebih dini kemungkinan kegagalan berkontribusi untuk mengurangi kerugian sistem (Ünlükal et al., 2018).

FMEA tidak hanya digunakan dalam mengidentifikasi risiko yang potensial terjadi melainkan digunakan juga untuk memprioritaskan risiko dan kegagalan berdasarkan penilaian dan parameter indeks risiko. Pada umumnya, untuk melakukan prioritas risiko dan kegagalan dilakukan melalui perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang dimana RPN didapatkan dari hasil perkalian antara indeks dari *Detectability* (D), *Occurrence* (O), dan *Severity* (S).

1. *Detectability* (D)

Detectability (D) yaitu mengidentifikasi kemungkinan risiko sebelum efek kerusakan pada prosedur atau kerangka kerja yang dievaluasi dibedakan. Skor D dinilai berdasarkan kapasitas mengenai hasil dari kerusakan.

2. *Occurrence* (O)

Occurrence (O) yaitu memperkirakan terulangnya potensi risiko yang akan terjadi untuk keadaan tertentu. Skor kemungkinannya dievaluasi terhadap kemungkinan yang

menyatakan bahwa efek risiko terjadi sebagai hasil dari kegagalan.

3. *Severity* (S)

Severity (S) yaitu menilai dampak dari risiko yang terjadi. Skor S dinilai terhadap dampak dari efek yang ditimbulkan oleh kegagalan.

(Balaraju et al., 2019)

Dalam penskoran FMEA, semakin tinggi nilai RPN maka semakin kritis, artinya nilai RPN tertinggi menjadi prioritas untuk potensi kegagalan. Untuk setiap kegagalan dengan memprioritaskan nilai RPN dari yang tertinggi hingga terendah perlu dilakukan tindakan korektif namun untuk nilai RPN kurang dari 100 tidak perlu merencanakan tindakan korektif (Ünlükal et al., 2018).

Tabel 2. 1 Skala yang digunakan dalam FMEA

<i>(a) Chance of occurrence</i>		
<i>Criteria</i>	<i>Score</i>	<i>Possible failure occurrence rates</i>
<i>Remote chance failure</i>	1	0
	2	1/20000
<i>Low failure rate</i>	3	1/10000
	4	1/2000
<i>Moderate failure rate</i>	5	1/1000
	6	1/200
<i>High failure rate</i>	7	1/100
	8	1/20
<i>Very high failure rate</i>	9	1/10
	10	1/2
<i>(b) Chance of non – detection</i>		
<i>Chance of not detecting fault</i>	<i>Score</i>	<i>Probability of a defect reaching</i>

		<i>the customer</i>
<i>Remote</i>	1	0-5
	2	6-15
<i>Low</i>	3	16-25
	4	26-35
<i>Moderate</i>	5	36-45
	6	46-55
<i>High</i>	7	56-65
	8	66-75
<i>Very high</i>	9	76-85
	10	86-100
(c) Severity		
Severity	Score	
<i>Customer will probably not notice</i>	1	
<i>Slight annoyance</i>	2,3	
<i>Customer dissatisfaction</i>	4,5,6	
<i>High degree of dissatisfaction</i>	7,8	
<i>Safety/regulatory consequences</i>	9,10	

Sumber: (Ünlükal et al., 2018)

2.7.1.3 Penerapan *Grey Theory* dalam *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Penerapan *grey theory* pada metode FMEA untuk mengatasi kelemahan pada FMEA Tradisional dalam penentuan prioritas risiko. Penentuan nilai RPN dengan pendekatan *grey theory* lebih rasional, mudah, dan sederhana tanpa memerlukan setiap fungsi utilitas. Adapun langkah – langkah penentuan prioritas dalam *grey theory* adalah sebagai berikut:

1. Membuat baris komparatif dengan rumus:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1(1) & X_1(2) & \cdots & X_1(k) \\ X_2(1) & X_2(2) & \cdots & X_2(k) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_n(1) & X_n(2) & \cdots & X_n(k) \end{bmatrix}$$

Dimana $x'_i(k)$ berarti faktor ke - k dari x_i

$$\Delta_{0j}(k) = \|X_0(k) - X_j(k)\| \quad (1)$$

2. Membuat baris standar

$$x_0 = x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(k) = (1, 1, \dots, 1) \quad (2)$$

3. Mendapatkan perbedaan antara baris komparatif dan baris standar

$$D_0 = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \Delta_{01}(3) & \cdots & \Delta_{01}(k) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \Delta_{02}(3) & \cdots & \Delta_{02}(k) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \Delta_{0m}(3) & \cdots & \Delta_{0m}(k) \end{bmatrix}$$

$$\text{Dimana } \Delta_{0j}(k) = \|X_0(k) - X_j(k)\| \quad (3)$$

4. Menghitung koefisien hubungan

$$\gamma(X_0(k), X_i(k)) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0j}(k) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (4)$$

Dimana: $j = 1, \dots, m$; $k = 1, \dots, n$; $x_0(k)$ adalah baris standar dan $x_1(k)$ adalah baris

$$\Delta_{0j} = \|X_0 - X_j(k)\|; \quad \Delta_{\min} = \min_{\forall j} \min_{i \forall k} \|X_0 - X_j(k)\|$$

komparatif series

$$\Delta_{\min} = \min_{\forall j} \min_{i \forall k} \|X_0(k) - X_j(k)\| \quad \zeta \text{ adalah } \textit{identifikasi} \zeta \in$$

(0,1) hanya mempengaruhi nilai relatif tanpa merubah prioritas. Secara umum ζ bisa bernilai 0,5.

5. Menentukan derajat relasi

$$r(X_i, X_j) = \sum_{k=1}^n \beta_k \gamma(X_i(k), X_j(k)) \quad (5)$$

Dimana β_k adalah koefisien $\sum_{k=1}^n \beta_k = 1$; jika semua faktor sama pentingnya, formulasi di atas dapat diubah sebagai:

$$\Gamma(X_i, X_j) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma(X_i(k), X_j(k)) \quad (6)$$

6. Merangking prioritas risiko

Dirangking berdasarkan derajat hubungan antara baris komparatif dan baris standar, suatu baris relational dapat dibangun. Jika $\gamma(x_0, x_i) \geq \gamma(x_0, x_j)$, yang menandakan derajat hubungan antara x_i dan x_0 adalah lebih besar dari antara x_j dan x_0 .

(Tjahjaningsih, 2016)

Berdasarkan penjelasan keempat metode risiko dalam *supply chain* diatas, peneliti menggunakan metode *GreyFMEA* dikarenakan pada penelitian ini metode tersebut diintegrasikan dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dalam mengidentifikasi akar dari risiko yang ada. Peneliti tidak menggunakan metode *FuzzyFMEA* dan *FMECA* dikarenakan kerumitan metode tersebut jika dibandingkan dengan *GreyFMEA*. Sedangkan HOR tidak digunakan karena pada penelitian ini hanya risiko prioritas yang akan dicari akar penyebabnya. Kemudian pada penelitian ini bukan hanya berfokus pada tindakan pencegahan melainkan penanganan untuk risiko yang sudah terjadi. Alasan lain kenapa peneliti tidak menggunakan ketiga metode lainnya karena sudah banyak penelitian menggunakan metode tersebut dalam bidang risiko rantai pasokan.

2.8 *Root Causes Analysis* (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) berdasarkan dari nama metodenya merupakan metode pemecahan masalah yang mana tujuannya untuk mengidentifikasi akar dari sebuah masalah atau peristiwa. Menurut McWilliams bahwa RCA merupakan alat pengukur kualitas yang digunakan untuk membedakan sumber daya atau masalah yang pasti dari masalah atau kondisi (Nurwidanto, 2006).

Mengidentifikasi dan menentukan akar permasalahan dari sebuah peristiwa tentunya memiliki tahapan – tahapan yang perlu diperhatikan

sehingga dalam mengidentifikasi dan menentukan akar permasalahan sehingga permasalahan tersebut dapat dilihat secara holistik.

Menurut (Rooney & Vanden Hauvel, 2004) ada empat langkah utama dalam RCA yaitu sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data karena tanpa data maka informasi terhadap masalah tersebut maka faktor penyebab dan akar penyebab yang terkait dengan masalah tersebut tidak dapat diidentifikasi.

2. Pemetaan faktor penyebab dengan diagram

Pemetaan faktor penyebab dengan diagram menyediakan struktur bagi peneliti untuk mengatur dan menganalisis informasi yang dikumpulkan selama proses penyelidikan berlangsung apakah terdapat kesenjangan atau kekurangan. Kemudian diagram tersebut dimodifikasi setiap kali fakta yang lebih relevan terungkap. Faktor penyebab adalah semua hal yang berkontribusi (kesalahan manusia dan kegagalan komponen) pada kejadian, yang jika dihilangkan, akan mampu mencegah terjadinya atau mengurangi keparahan.

3. Identifikasi akar penyebab

Setelah faktor penyebab telah diidentifikasi maka peneliti mulai menyelidiki akar penyebabnya. Pada langkah ini biasanya melibatkan diagram keputusan yang disebut *Root Cause Map* untuk mengidentifikasi alasan yang mendasari atau alasan untuk setiap faktor penyebab. Identifikasi akar penyebab membantu peneliti menentukan alasan terjadinya peristiwa tersebut terjadi sehingga masalah – masalah disekitar terjadinya dapat diatasi.

4. Pembuatan rekomendasi dan penerapan.

Setelah diidentifikasi akar penyebab untuk faktor penyebabnya maka capaiannya berupa rekomendasi untuk mencegah hal tersebut terjadi. Maka rekomendasi yang dibuat harus tepat sasaran terhadap

analisis yang sudah dilakukan guna rekomendasi dan penerapannya akurat terhadap akar penyebabnya.

Ada tiga teknik yang umumnya diterapkan dalam metode RCA yaitu sebagai berikut:

1. *Fish Bone Diagram*

Fishbone diagram merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. , konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai start awal meliputi material (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *Mother Nature/environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah ini sering disingkat dengan 6M. Penyebab lain dari masalah selain 6M tersebut dapat dipilih jika diperlukan. Untuk mencari penyebab dari permasalahan, baik yang berasal dari 6M seperti dijelaskan di atas maupun penyebab yang mungkin lainnya dapat digunakan teknik *brainstorming* (Kuswardana et al., 2017).

2. *5 Whys Analysis*

5 Whys Analysis merupakan pendekatan terstruktur dengan mengajukan 5 kali pertanyaan mengapa secara berulang guna memahami penyebab masalah dengan capaian untuk dapat diambilnya tindakan korektif yang efektif terhadap masalah tersebut.

3. *Diagram Pareto*

Diagram *pareto* berfungsi membantu menfokuskan pada sejumlah masalah atau efek yang sedikit tetapi memberikan dampak yang

besar. Diagram *pareto* berupa grafik batang yang menggambarkan masalah berdasarkan frekuensi banyaknya kejadian.

Berdasarkan penjelasan dari tiga teknik pada metode *Root Cause Analysis* (RCA) diatas, pada penelitian ini akan digunakan teknik *5 Whys Analysis* guna menyelidiki lebih lanjut akar penyebab dari risiko yang sudah diidentifikasi dengan mengajukan pertanyaan mengapa berulang sebanyak 5 kali.

2.9 *Three Line of Defense Risk*

Model *three line of defense risk* merupakan model dalam manajemen risiko yang membagi tiga fungsi – fungsi dalam lapisan perusahaan yang terlibat dalam manajemen risiko. Ketiga lapisan yang dimaksud adalah pemilik risiko (*risk owner*), yang menangani risiko (*managing risks*), pengawas risiko (*risk overseer*), dan adapula yang dimaksud penyedia pemastian independen (*independent assurance provider*). Selain itu perusahaan dapat melibatkan pihak eksternal untuk lapisan tambahan. Idealnya, tiap lapis tersebut dilakukan oleh unit yang terpisah dan terdefinisikan dengan jelas. Namun, misalnya dalam organisasi yang kecil, beberapa lapis dapat digabungkan. Misalnya, fungsi audit internal dapat merangkap melakukan fungsi manajemen risiko dan kepatuhan (Khristian et al., 2021).

Berikut penjelasan mengenai ketiga lapisan pertahanan dalam perusahaan:

1. Lapisan pertama, yaitu lapisan dimana aktivitas operasional perusahaan dilakukan yang terdiri dari unit – unit kerja berdasarkan fungsinya masing – masing.
2. Lapisan Kedua, yaitu lapisan yang memiliki tanggung jawab untuk memajemen risiko, biasanya pada perusahaan memiliki departemen khusus untuk fungsi manajemen risiko. Namun jika tidak terdapat maka biasa bergantung dari fungsi yang diterapkan pada perusahaan tersebut.

3. Lapisan ketiga, yaitu lapisan yang mengawasi manajemen risiko dan memastikan lapisan pertama dan kedua berjalan sesuai dengan rancangan kebijakan yang ditetapkan perusahaan.

Adapun lapisan lain yang biasa disebut sebagai *independent assurance provider* yang dimana sebagai bagian yang independent terhadap fungsi – fungsi yang lain atau bisa dikatakan sebagai pimpinan tertinggi suatu perusahaan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait *supply chain risk* bukan lagi menjadi penelitian baru. Ada banyak penelitian yang berkaitan dengan *supply chain risk*, berikut beberapa penelitian yang telah penulis rangkum sebagai berikut:

No.	Peneliti	Judul	Metode	Objek	Hasil
1	Ilhamdi Syahputra dan Abdul Azis Syarif.	Analisis Risiko <i>Supply Chain</i> Menggunakan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) Pada PT. Sumber Sawit Makmur	<i>House Of Risk</i> (HOR)	Kelapa Sawit	Nilai ARP tertinggi dari 11 <i>risk agents</i> yaitu pada agen risiko gangguan teknis/stagnasi pengolahan. Kemudian usulan mitigasi yang paling efektif adalah <i>coordination</i> .
2	Andi Haifa Kania Nadhira, Teguh Oktiarso, dan Titik	Manajemen Risiko Rantai Pasok Produk Sayuran Menggunakan Metode	SCOR dan HOR	Produk Pertanian Kab. Malang	Nilai ARP tertinggi dari 12 agen risiko yaitu pada kualitas sayur yang tidak sesuai.

No.	Peneliti	Judul	Metode	Objek	Hasil
	Desy Harsoyo.	<i>Supply Chain Operation Reference dan Model House Of Risk</i>			
3	Muhammad Rizki dan Arie Saputra.	Analisa Risiko <i>Supply Chain Management</i> dengan Metode <i>Grey Failure Mode and Effect Analysis</i> dan <i>Root Cause Analysis</i> di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh	<i>Grey</i> FMEA, dan RCA	Bahan Bakar Minyak.	Ada dua risiko prioritas yaitu keterlambatan kapal tanker dengan akar permasalahan tidak rutinnya maintenance/perawatan pada mesin kapal, mitigasinya adalah bekerja sama dengan pihak BMKG. Kemudian risiko dukungan interkoneksi sistem informasi antar fungsi yang masih bermasalah dengan akar permasalahan kurangnya melaksanakan perawatan perangkat koneksi

No.	Peneliti	Judul	Metode	Objek	Hasil
					/jaringan, mitigasinya adalah bekerja sama bersama perusahaan jasa manage service
4	W N Tanjung, S A Atikah, S Hidayat, E Ripmiatin, S S Asti, dan R S Khodijah	<i>Risk Management Analysis Using FMECA and ANP Methods in the Supply Chain of Wooden Toy Industry)</i>	FMECA dan ANP	Mainan Kayu	Risiko paling kritis dari 15 variabel risiko adalah risiko biaya/harga. Kemudian untuk strategi yang direkomendasikan adalah melakukan praktik akuntansi strategis dan perencanaan keuangan.
5	Emor Gladies Monica dan Perminas Pangeran	<i>The Integration of Balanced Scorecard and ISO 31.000 Based Enterprise Risk Management Process to Mitigate</i>	<i>Balanced Scorecard</i> dan ISO 31. 000	Tenaga Listrik	Risiko yang berada pada batas atas risiko adalah risiko pasokan, risiko operasional, risiko keuangan, dan risiko lingkungan. kemudian dari beberapa cara menangani risiko dipilih mitigasi dan

No.	Peneliti	Judul	Metode	Objek	Hasil
		<i>Supply Chain Risk: Case Study at PT Anugerah Bintang Meditama</i>			menghindari risiko.

Syahputra & Syarif (2022) melakukan penelitian pada PT. Sumber Sawit Makmur yang bergerak dalam bidang pengelolaan kelapa sawit, yaitu pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi CPO. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui risiko yang timbul pada aliran *supply chain* dan mendapatkan strategi yang sesuai untuk pengendalian risiko. Penelitian dilakukan atas kegiatan operasional perusahaan dengan jenis risiko operasional identifikasi risiko dilakukan dengan wawancara dan observasi kemudian data diolah menggunakan metode *House Of Risk* (HOR).

Penelitian tentang proses distribusi hasil pertanian di Kabupaten Malang yang dilakukan oleh (Kania Nadhira et al., 2019), yang dimana masih ditemukan beberapa masalah. Salah satu masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah adanya kesulitan dalam melakukan penjualan produk pertanian secara maksimal. Proses distribusi ini merupakan bagian dari operasi rantai pasok, yang pengelolaannya menjadi sangat penting. Penelitian kali ini ditujukan untuk meneliti risiko yang ada terhadap setiap keputusan yang diambil pada rantai pasok distribusi produk hasil pertanian di Kabupaten Malang agar dapat meminimalisir masalah yang akan timbul hingga penyebab dari setiap masalah. Penelitian ini dilakukan pada Unit Pelaksana Teknis (UPT) Sub Terminal Agribisnis (STA) Mantung, Pujon, Kabupaten Malang. Sehingga dibutuhkan langkah identifikasi dan analisis risiko untuk menemukan potensi risiko yang timbul dari setiap masalah agar hambatan dan kerugian yang terjadi dapat diantisipasi. Penelitian terhadap manajemen risiko pada rantai pasok, hasil pertanian ini dilaksanakan dengan

menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dalam mengidentifikasi risiko beserta agen risikonya, serta menggunakan model *House Of Risk* (HOR) untuk menganalisis risiko yang terjadi, untuk kemudian menentukan strategi mitigasi atas risiko tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rizki & Saputra, 2022) yang berkaitan dengan *supply chain risk management* pada PT. Pertamina Fuel Terminal Meulaboh yang dimana perusahaan ini merupakan unit bisnis PT. Pertamina (Persero) dibawah fungsi *Supply & Distribution* yang mempunyai tugas pokok dalam melaksanakan kegiatan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar minyak i kapal tanker dengan menggunakan fasilitas CBM (*Conventional Bouy Mooring*) dan melakukan penyimpanan BBM di tangki timbun, lalu kemudian menyalurkan BBM melalui mobil tangki kepada *customer*. Namun, dalam melaksanakan tugasnya PT. Pertamina PT Meulaboh saat ini sering mengalami risiko pada *Supply Chain management*. Salah satu risiko *supply chain management* yang pernah terjadi adalah keterlambatan kapal tanker sehingga mengakibatkan kekurangan stok produk untuk disalurkan ke *customer*. Selain itu dukungan interkoneksi yang bermasalah juga menghambat aktifitas penggunaan sistem informasi perusahaan. Sehingga tujuan dari penelitian ini untuk melakukan identifikasi risiko di PT Pertamina FT Meulaboh menggunakan metode *Grey Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan mencari akar permasalahannya dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA).

Pada tahun 2019 tanjung dan kawan – kawan melakukan penelitian *supply chain risk management* pada industri mainan kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang berpeluang muncul dan mengganggu kinerja rantai pasok yang dapat mengakibatkan keterlambatan kegiatan produksi, keterlambatan distribusi dan akhirnya keterlambatan barang sampai ke pelanggan. Menyikapi hal tersebut, peneliti menggunakan pendekatan SCRM digunakan dengan menggunakan metode *Failure Mode Effects Critical Analysis* (FMECA), yaitu metode penilaian risiko pada suatu produk atau aktivitas dengan menggunakan tiga faktor penilaian, yaitu

keparahan, kejadian, dan deteksi. Serta menggunakan *criticality analysis* untuk memilah tingkat kekritisian dari risiko-risiko yang ada. Kemudian menggunakan *Analytical Network Process* (ANP) untuk menentukan prioritas risiko (Tanjung et al., 2019).

Gladies Monica & Pangeran (2020), melakukan penelitian yang bertujuan untuk memitigasi risiko rantai pasok melalui integrasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Enterprise Risk Management* (ERM) berbasis ISO 31000 di PT Anugerah Bintang Meditama. Perusahaan yang diteliti bergerak dalam bidang industri pengadaan alat kesehatan dan menjadi distributor alat kesehatan ke berbagai rumah sakit, klinik, sekolah kedokteran, dan masyarakat umum. Masalah yang diangkat peneliti terkait dengan salah satu risiko yang dihadapi perusahaan yaitu perubahan tren bisnis yang cenderung mengarah pada perkembangan produk alat kesehatan seiring dengan masuknya produk global ke pasar domestik. Masuknya produk global yang kompetitif tidak dapat dihindari oleh para pelaku bisnis di industri alat kesehatan. Perubahan tren bisnis ini memaksa perusahaan – perusahaan di bidang peralatan medis untuk membangun kembali kinerja mereka sehingga mampu bersaing secara global. Perubahan ini telah meningkatkan risiko yang harus dihadapi perusahaan. Pada akhirnya, menuntut suatu sistem untuk mengendalikan atau mengelola risiko yang dihadapi perusahaan.