

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Supply Chain Managemement*

2.1.1 Definisi *Supply Chain Managemement*

Menurut Jebarus yang dikutip oleh (Prihatiningsih & Susanti, 2023), *supply chain management* adalah pengembangan lebih lanjut dari manajemen distribusi produk yang diterapkan untuk memenuhi permintaan konsumen. Konsep yang digunakan menggunakan pola terpadu yang mana menghubungkan aliran proses produk dari *supplier*, manufaktur, *retailer*, hingga produk sampai kepada konsumen. Seluruh kegiatan dari *supplier* hingga konsumen merupakan kegiatan yang saling terhubung satu sama lain tanpa adanya sekat pembatas, sehingga dalam prosesnya dilakukan secara transparan.

Menurut James A & Mona J. Fitzsimmons, *supply chain management* adalah sebuah sistem pendekatan secara total yang berfungsi untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir menggunakan teknologi informasi dengan mengkoordinasikan seluruh elemen *supply chain* mulai dari pemasok hingga ke pengecer. Disisi lain menurut Chase, Aquilano, dan Jacob, *supply chain management* adalah sebuah sistem yang diterapkan dengan pendekatan secara total dengan cara mengelola semua aliran informasi, bahan, serta jasa mulai dari bahan baku, kemudian diproduksi pabrik dan disimpan di gudang, hingga ke konsumen akhir (Adolph, 2016).

Menurut Martono yang dikutip oleh (Auritz & Rachmarwi, 2020), *supply chain management* merupakan mekanisme terpadu yang mengkoordinasikan keseluruhan proses mulai dari perancangan, distribusi bahan baku dari *supplier*, perubahan bahan baku menjadi produk, pergudangan, sistem informasi dan pembayaran barang, diorganisasi atau instansi dalam merencanakan dan mendistribusikan barang ke pelanggan, serta layanan pengembalian produk.

Menurut Siahaya, *supply chain management* merupakan pengintegrasian sumber bisnis yang kompeten dalam penyaluran barang, yang mana mencakup perencanaan dan pengelolaan aktivitas pengadaan, logistik, serta informasi mulai dari tempat bahan baku sampai tempat konsumsi, termasuk koordinasi dan kolaborasi dengan jaringan mitra usaha untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020).

Dari pendapat para ahli diatas dapat diambil kesimpulan bahwasanya *supply chain management* merupakan sebuah konsep manajemen yang mengatur mengenai rantai produksi sebuah perusahaan mulai dari *supplier* atau penyedia bahan baku hingga produk sampai kepada konsumen. Seluruh entitas yang terlibat dalam proses *supply chain* memiliki peran yang penting satu sama lain. *Supplier* akan memberikan bahan baku yang kemudian akan diolah oleh perusahaan, sehingga dihasilkan produk jadi yang siap dikirim kepada distributor dan disalurkan ke pengecer yang berakhir pada konsumen.

2.1.2 Pemain Utama dalam *Supply Chain Management*

Supply Chain memperlihatkan rantai panjang yang mana dimulai dari *supplier* hingga konsumen, maka keterlibatan entitas atau pemain dalam jaringan *supply chain* tersebut sangat penting karena jaringan ini merupakan jaringan yang sangat kompleks. Berikut ini merupakan pemain utama yang terlibat dalam *supply chain*.

a. *Supplier (chain 1)*

Rantai pada *supply chain* dimulai dari sini karena *supplier* merupakan sumber yang menyediakan bahan baku pertama. Bahan pertama disini bisa dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, suku cadang atau barang dagang.

b. *Supplier-Manufacturer (chain 1-2)*

Setelah bahan baku tercukupi dalam rantai pertama, dilanjutkan dengan rantai kedua, yaitu *manufacturer* yang merupakan tempat mengolah ataupun menyelesaikan produk (*finishing*) dari bahan baku yang didapat di rantai pertama. Pada proses kedua rantai tersebut bisa dilakukan penghematan, misalnya penghematan *inventory carrying cost* dengan mengembangkan konsep *supplier partnering*.

c. *Supplier-Manufacturer-Distribution (chain 1-2-3)*

Pada rantai ketiga, barang atau produk yang sudah jadi disalurkan kepada pelanggan. Penyaluran barang jadi atau produk biasanya menggunakan jasa distributor atau *wholesaler* yang merupakan pedagang besar dalam jumlah besar.

d. *Supplier-Manufacturer-Distribution-Retail Outlets (chain 1-2-3-4)*

Produk yang sudah disalurkan pada distributor atau pedagang besar akan disalurkan lagi ke toko pengecer (*retail outlets*). Beberapa pabrik langsung menjual barang hasil produksinya kepada *customer*, namun dalam jumlah tidak banyak dan kebanyakan perusahaan menggunakan pola seperti di atas.

e. *Supplier-Manufacturer-Distribution-Retail Outlets-Customer (chain 1-2-3-4-5)*

Customer atau pembeli merupakan rantai terakhir yang dilalui dalam *supply chain* dalam konteks ini sebagai end-user (Hayati, n.d.).

2.1.3 Tujuan dan Manfaat Supply Chain Management

Tujuan dari penerapan *supply chain management* adalah sebagai berikut.

1. Penyerahan atau pengiriman produk dapat dilakukan secara tepat waktu sehingga konsumen akan merasa puas
2. Efisiensi biaya produksi
3. Meningkatkan segala hasil dari seluruh *supply chain* (bukan hanya satu perusahaan)
4. Efisiensi waktu
5. Memusatkan kegiatan perencanaan dan distribusi

Sedangkan manfaat dari penerapan *supply chain management* adalah sebagai berikut.

1. Kepuasan pelanggan

Target utama dari aktivitas proses produksi adalah konsumen. Konsumen atau pengguna yang dimaksud yakni konsumen yang setia untuk menggunakan produk dalam jangka waktu yang panjang. Kesetiaan konsumen dapat diraih apabila konsumen merasa puas dengan pelayanan yang diberikan oleh perusahaan.

2. Meningkatkan pendapatan

Semakin banyak konsumen yang setia dan menjadi mitra perusahaan akan meningkatkan pendapatan perusahaan, sehingga produk – produk yang dihasilkan perusahaan tidak akan terbuang percuma, karena diminati konsumen.

3. Menurunnya biaya

Pengintegrasian aliran produk dari perusahaan kepada konsumen akhir dapat mengurangi biaya – biaya pada jalur distribusi.

4. Pemanfaatan aset semakin tinggi

Aset paling utama yang dimaksud adalah karyawan yang mana mereka akan semakin terlatih dan terampil baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan. Tenaga manusia akan mampu memberdayakan penggunaan teknologi tinggi sebagaimana yang dituntut dalam pelaksanaan *supply chain management*.

5. Perusahaan semakin besar

Perusahaan yang mendapat keuntungan dari segi proses distribusi produknya lambat laun akan menjadi besar, dan tumbuh lebih kuat. Produk yang semakin sering dibeli atau digunakan oleh konsumen akan mengenalkan perusahaan pada khalayak sehingga perusahaan akan menjadi lebih besar (Hakikat, 1990).

2.2 Produksi Benang

2.2.1 Definisi Produksi

Menurut Gunawan, produksi adalah suatu cara, pola, dan sistem yang berfungsi menghasilkan barang atau jasa yang bermanfaat dengan menggunakan bantuan beberapa sumber seperti tenaga manusia, uang, peralatan, dan bahan baku. Menurut Biegel, produksi merupakan suatu kondisi yang mana input atau masukan berupa bahan baku dirubah menjadi output atau keluaran berupa barang jadi dengan menggunakan peralatan, waktu, keahlian, uang, dan manajemen. Sedangkan menurut Tampubolon produksi ialah sebuah kegiatan menggunakan berbagai jenis komponen bahan dan peralatan produksi yang ditata, dirancang sedemikian rupa, dengan memperhatikan susunan kegiatan (*routing*) yang dimanfaatkan secara fleksibel (*multipurpose*) sehingga dapat menciptakan produk, serta aliran bahan didalam proses yang sesuai tolak ukur (Auritz & Rachmarwi, 2020).

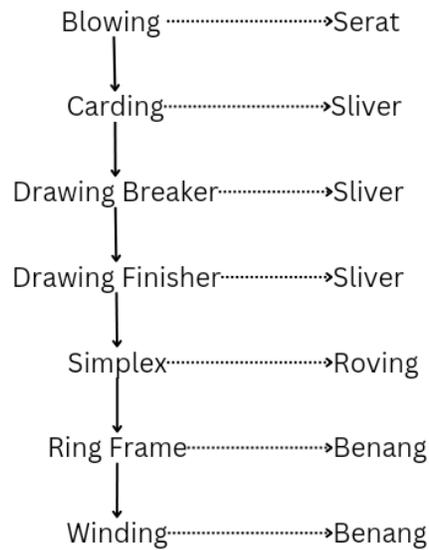
Menurut Murti Sumarti dan Jhon Suprihanto, produksi adalah kegiatan menciptakan atau menambah fungsi suatu barang atau jasa, yang mana kegiatan tersebut menggunakan faktor – faktor produksi. Sedangkan menurut Muhammad Abdul Mun'im 'Affar dan Muhammad bin Sa'id bin Naji Al Ghamidi, produksi adalah semua bentuk aktifitas yang dilakukan oleh manusia yang mana dilakukan dengan cara mengeksplorasi sumber ekonomi yang sudah disediakan oleh Tuhan sehingga bermanfaat dan bisa digunakan oleh manusia lain (Adolph, 2016).

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat diketahui bahwasanya produksi adalah sebuah kegiatan mengolah suatu bahan menjadi barang jadi yang bisa digunakan oleh manusia yang mana dalam pengolahannya memerlukan bantuan manusia, teknologi, peralatan, waktu, keahlian, uang, dan manajemen.

2.2.2 Proses Produksi Benang

Produksi pembuatan benang disebut juga proses pemintalan yang berarti bahan baku berupa serat baik dari tumbuhan ataupun hewan akan dipintal dengan cara memilin dan menjalin serat tersebut secara bersama. Sedangkan dalam bahasa asing,

proses pemintalan ini dikenal dengan istilah *spinning* yang berasal dari asal kata *spin* atau putaran/puntiran. Pada produksi pembuatan benang pemberian puntiran menjadi proses paling penting, sehingga istilah *spinning* diambil sebagai generalisasi dari produksi pembuatan benang (Studi & Pembuatan, 2018). Pada proses pembuatannya, bahan baku berupa serat akan melalui beberapa proses mesin berbeda dengan fungsi yang berbeda pula. Berikut dibawah ini ilustrasi alur proses produksi benang.



Gambar 2. 1 Alur Proses Produksi Benang

1. Mesin *Blowing* atau Blendomat atau *Bale Opener*

Pada mesin ini, bahan baku akan dibuka sedikit demi sedikit dan dipisahkan dari kotoran. Fungsi dari mesin ini, yakni membuka gumpalan serat, membersihkan kotoran yang dibawa oleh bahan baku, mencampur serat dengan jenis atau grade yang berbeda, serta menyalurkan material ke proses selanjutnya.

2. Mesin *Carding*

Bahan baku yang disalurkan oleh mesin *blowing* akan diterima oleh mesin *carding*, yang mana fungsi dari mesin ini yakni melakukan *drafting*,

mensejajarkan serat, membersihkan kembali kotoran yang masih terbawa serat, memisahkan serat panjang dan serat pendek, membentuk *sliver*.

3. Mesin *Drawing*

Sliver yang dikeluarkan oleh mesin *carding* akan diproses oleh mesin *drawing* yang mana fungsi dari mesin ini adalah melakukan perangkapan dan peregangan, meluruskan serat, mengatur berat persatuan panjang, dan membentuk *sliver*. Mesin *drawing* dibagi menjadi dua yakni *drawing breaker* dan *drawing finisher*. Kedua mesin tersebut memiliki fungsi yang sama hanya dibedakan oleh produk yang dihasilkan, yang mana *sliver* hasil dari mesin *drawing breaker* akan memiliki *volume* sedikit besar daripada *drawing finisher* karena *sliver* dari mesin *carding* akan diproses pada mesin *drawing breaker* kemudian hasil *slivernya* akan diolah lagi pada mesin *drawing finisher*.

4. Mesin *Simplex*

Setelah *sliver* diolah pada mesin *drawing finisher*, *sliver* akan diproses oleh mesin *simplex*. Fungsi dari mesin ini ialah merubah bentuk *sliver* menjadi *roving*, melakukan peregangan, memberikan antihan atau *twisting*, dan menggulung *roving* pada *bobbin*.

5. Mesin *Ring Spinning*

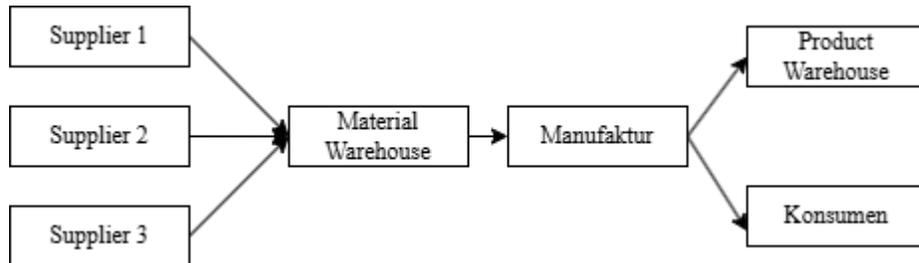
Bobbin yang sudah berisi *roving* akan diproses oleh mesin *ring spinning* yang mana fungsi dari mesin ini adalah merubah *roving* menjadi benang, melakukan peregangan, memberikan antihan atau *twisting*, dan menggulung benang di *cop*. Benang yang diproses di mesin ini memiliki nomor yang berbeda – beda sesuai dengan permintaan konsumen. Semakin tinggi nomor benang maka proses produksi akan membutuhkan waktu yang lama juga.

6. Mesin *Winding*

Benang pada *cop* akan digulung kembali di mesin ini, sesuai dengan fungsinya yaitu mengubah bentuk gulungan benang dari *cop* menjadi *cheese*. Setiap *cheese* akan memiliki kodefikasi dan berat yang berbeda disesuaikan dengan

order. Benang berbentuk *cheese* akan dilembabkan pada steam dan dikemas menggunakan *box* atau *pallet* (Pada et al., 2010).

2.2.3 Alur Rantai Pasok Produksi Benang



Gambar 2. 2 Alur Rantai Pasok Produksi Benang

Pada proses produksi benang, alur rantai pasok produksi benang dimulai dari pembelian material pada *supplier* yang mana *supplier* ini akan menyesuaikan permintaan konsumen, bisa hanya satu *supplier* atau bahkan lebih, contohnya *polyester*, rayon, teteron rayon (campuran dari *polyester* dan rayon), *cotton*, teteron *cotton* (campuran *polyester* dan *cotton*), dan lain – lain. Pembelian material pada *supplier* juga berdasar dari *order* konsumen. Setelah dilakukan pembelian, material akan disimpan pada gudang material dan dikirimkan pada proses produksi sesuai dengan jumlah *order*.

Material yang berada pada proses produksi akan diproses sesuai dengan alur proses produksi (Gambar 2.1). Produk jadi berupa benang akan didistribusikan menggunakan armada truk atau *container* disesuaikan dengan tujuan atau alamat konsumen, yang mana pengiriman lokal akan menggunakan truk dan pengiriman ekspor akan menggunakan *container*. Disisi lain, jika terjadi penundaan pengiriman produk yang dikarenakan oleh adanya hambatan, seperti ketika pelabuhan tutup mendadak karena adanya bencana alam atau lainnya, maka produk yang ditunda pengirimannya akan disimpan sementara di gudang produk jadi dan dikirim jika hambatan sudah tidak ada.

2.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

2.3.1 Definisi Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menurut Stamatis yang dikutip oleh (Hanif et al., 2015) *Failure Mode and Effect Analysis* atau FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, serta menghilangkan kegagalan, permasalahan, *error* atau sejenisnya yang diketahui dari sebuah sistem, desain, proses, atau jasa sebelum sampai kepada konsumen. Identifikasi permasalahan dengan FMEA digunakan untuk mengetahui penyebab kegagalan yang potensial dari sebuah proses, efek dari kegagalan, serta tingkat kekritisan efek kegagalan tersebut.

Menurut Moubray, *Failure Mode and Effect Analysis* yaitu metoda yang digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan yang mungkin akan terjadi dan memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan tidak menyebabkan kerugian besar. FMEA dapat dilakukan dengan cara mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan dari suatu proses, mengidentifikasi tindakan yang bisa dihilangkan atau dikurangi, dan pencacatan proses (*document the process*) (Fta et al., 2015).

Dari penjelasan diatas dapat diketahui bahwa *Failure Mode and Effect Analysis* atau FMEA adalah sebuah cara atau metode untuk mengidentifikasi kegagalan sebuah proses agar kegagalan tersebut dapat diminimalisir atau bahkan dapat dihilangkan, sehingga tidak menimbulkan kerugian dan dapat dibuat solusi untuk mengatasi kemungkinan kegagalan tersebut.

2.3.2 Tujuan Penerapan Failure Mode and Effect Analysis

Menurut Stamatis, tujuan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan menerapkan FMEA adalah perusahaan dapat mengetahui mode kegagalan, akibat kegagalan, dan penyebab kegagalan, sehingga hal tersebut dapat membantu *engineer* dalam mengurangi kegagalan dan mencegah timbulnya kegagalan produk tersebut (Fta et al., 2015). Selain itu, jika FMEA dapat diterapkan dengan baik, perusahaan bisa meraih beberapa hal dibawah ini.

1. Mode kegagalan dan tingkat keparahan efeknya
2. Karakteristik kritis dan karakteristik signifikan dari kegagalan yang mungkin terjadi
3. Pesanan desain potensial dan defisiensi proses
4. *Engineer* lebih fokus dalam mengurangi kegagalan proses
5. Kegagalan dapat dicegah lebih awal (Hendra & Effendi, 2018).

2.3.3 Perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis*

Penyelesaian FMEA dapat dilakukan dengan mempertimbangkan data tenaga kerja, mesin, metode, material, pengukuran, dan lingkungan. Setiap komponen – komponen tersebut memiliki fungsi masing – masing yang jika dihubungkan satu sama lain dapat menimbulkan potensi kegagalan. Dalam FMEA terdapat tiga poin penting yang perlu diketahui sebelum melakukan perhitungan FMEA, berikut adalah tiga poin penting tersebut.

a. Tingkat Keparahannya (*Severity*)

Severity adalah penilaian mengenai keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Penilaian ini akan menganalisis mengenai seberapa besar efek yang ditimbulkan oleh sebuah kegagalan bagi sebuah proses. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan *severity*, contohnya apabila efek yang terjadi menimbulkan efek yang parah, maka nilai *severity* akan tinggi. Sebaliknya, jika efek yang timbulkan bukan merupakan efek yang parah atau fatal, maka nilai *severity* akan sangat rendah.

b. Tingkat Kejadian (*Occurance*)

Occurance adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Nilai rating dari *Occurance* ini disesuaikan dengan frekuensi kejadian atau angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi.

c. Metode Deteksi (*Detection*)

Nilai *detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. *Detection* akan mengukur kemampuan perusahaan dalam mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi (Puspitasari & Martanto, 2014).

Setelah ketiga poin tersebut diketahui, perhitungan FMEA dapat dilakukan dengan menghitung *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN merupakan hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. Hasil RPN akan menentukan prioritas dari kegagalan. Nilai tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial. Nilai RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

2.4 House of Risk (HOR)

2.4.1 Definisi *House of Risk* (HOR)

Menurut Pujawan dan Geraldin yang dikutip oleh (Fahma et al., 2021), HOR merupakan model yang didasarkan pada kebutuhan akan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan untuk menentukan penyebab risiko mana yang menjadi prioritas yang kemudian akan diberikan tindakan mitigasi risiko. Sedangkan menurut Kurniawan yang juga dikutip oleh (Fahma et al., 2021), HOR adalah metode yang mengatur risiko secara proaktif, yang mana *risk agent* yang teridentifikasi sebagai penyebab *risk event* dapat dikelola dengan cara memberikan urutan berdasarkan besarnya dampak yang mungkin ditimbulkan.

House of Risk atau HOR merupakan pengembangan dari metode QFD (*Quality Function Deployment*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yang digunakan untuk menyusun suatu *framework* dalam mengelola risiko (Purnomo, 2020). Model HOR didasarkan pada kebutuhan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan sehingga dapat diketahui risiko menjadi prioritas yang

kemudian akan diberikan tindakan mitigasi atau penanggulangan risiko (Enderzon & Soekiman, 2020).

Dari penjelesan diatas dapat diketahui bahwasanya *House of Risk* adalah suatu metode yang digunakan untuk memajemen risiko dari suatu proses dengan menentukan tingkat prioritas dari risiko yang dapat terjadi, sehingga dapat dilakukan mitigasi atau pencegahan dari risiko tersebut.

2.4.2 Perhitungan House of Risk

Perhitungan HOR menggunakan probabilitas atau peluang terjadinya risiko (*occurance*) dan tingkat dampak yang ditimbulkan (*severity*). Dengan diketahuinya dua hal tersebut, dapat dilakukan perhitungan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Berikut formula untuk menghitung ARP (Utomo, 2020).

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$$

Nilai ARP dapat diperoleh dari nilai probabilitas risiko dan dampak kerusakan risiko tersebut. Berikut beberapa komponen yang digunakan untuk mendapatkan hasil dari analisis HOR.

1. Data Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Data ini diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan langsung dilapangan dan wawancara kepada pihak terkait atau para ahli.

2. Data Agen Risiko (*Risk Agent*)

Data ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada para pekerja atau para ahli berdasarkan data kejadian risiko untuk mengetahui penyebab risiko tersebut.

3. Nilai Dampak (*Severity*)

Severity adalah besaran nilai dampak atau kerugian yang ditimbulkan oleh kejadian risiko (*risk event*) terhadap perusahaan. Diperoleh dari hasil kuesioner yang diisi oleh para ahli dan pekerja langsung yang menghadapi risiko tersebut.

Skala dampak ini dari 1- 5, dengan nilai 1 yaitu tidak signifikan, nilai 2 yaitu kecil, nilai 3 yaitu sedang, nilai 4 yaitu besar, dan nilai 5 yaitu katastrofe.

4. Nilai Probabilitas (*Occurance*)

Occurance adalah besaran nilai probabilitas atau kemungkinan munculnya agen risiko (*risk agent*), nilai probabilitas ini didapatkan dengan kuesioner yang diisi oleh para ahli dan pekerja langsung yang menghadapi risiko tersebut. Skala probabilitas ini dari 1- 5, dengan nilai 1 yaitu sangat jarang, nilai 2 yaitu jarang, nilai 3 yaitu mungkin, nilai 4 yaitu kemungkinan besar, dan nilai 5 yaitu hampir pasti.

5. Nilai Korelasi

Nilai korelasi adalah penilaian hubungan antara kejadian risiko dengan agen risiko dengan skala 0 artinya tidak ada korelasi, nilai 1 artinya korelasi rendah, nilai 3 artinya korelasi sedang, dan nilai 9 artinya korelasi tinggi (Utomo, 2020).

Perhitungan *House of Risk* dapat dilakukan dengan dua tahap. Berikut adalah tahap – tahap perhitungan *House of Risk*.

a. Tahap *House of Risk* (HOR) 1

Kerangka kerja HOR 1 dilakukan untuk menentukan *risk agent* yang akan diberi prioritas dalam pencegahan risiko selanjutnya. Berikut adalah langkah – langkah menentukan tahap *house of risk* 1.

1. Mengidentifikasi *risk event* yang kemungkinan bisa terjadi pada proses.
2. Melakukan penilaian dampak risiko yang terjadi (*severity*). Penilaian dilakukan dengan menyesuaikan kondisi nyata pada perusahaan sehingga nilai dampak sesuai dengan kemampuan maupun persepsi perusahaan terhadap risiko-risiko yang ada.
3. Identifikasi *risk agent* dan melakukan penilaian probabilitas atau peluang terjadi pada masing – masing *risk agent* yang telah teridentifikasi. Skala penilaian yang diberikan yaitu 1-5, nilai 1 memiliki arti *risk agent* tersebut jarang terjadi dan nilai 5 memiliki arti *risk agent* tersebut sering terjadi.

4. Melakukan penilaian korelasi antara *risk agent* (penyebab risiko) dengan *risk event* (kejadian risiko) dengan nilai 0, 1, 3 dan 9. Nilai 0 menunjukkan antara *risk agent* dan *risk event* tidak terdapat hubungan korelasi, nilai 1 menunjukkan nilai korelasi rendah, nilai 3 menunjukkan nilai korelasi medium dan nilai 9 menunjukkan nilai korelasi tinggi.
 5. Melakukan perhitungan ARP_j
 6. Melakukan perankingan *risk agent* setelah mendapatkan nilai ARP dari urutan terbesar hingga terkecil (Utomo, 2020).
- b. Tahap *House of Risk* (HOR) 2

Setelah melakukan perhitungan di HOR tahap pertama dengan hasil urutan peringkat *risk agent* dari yang terbesar ke terkecil, dilakukan perhitungan tahap kedua yang akan membantu perusahaan memberikan prioritas penanganan risiko. Berikut adalah langkah – langkah perhitungan tahap *house of risk* 2.

1. Memilih *risk agent* (penyebab risiko) yang termasuk ke dalam nilai ARP terbesar atau tertinggi
2. Memberikan nilai korelasi antara tindakan pencegahan risiko dengan masing – masing *risk agent* dengan nilai 0, 1, 3, dan 9 yang memiliki nilai yang sama dengan korelasi di HOR fase 1.
3. Menghitung nilai total efektif masing – masing tindakan pencegahan dengan rumus sebagai berikut.

$$TE_k = \sum ARP_j \times E_{jk}$$

4. Memberikan penilaian besarnya tingkat kesulitan untuk melakukan setiap tindakan pencegahan yang disimbolkan D_k . Nilai skala untuk D_k ini mengacu pada skala 3, 4, atau 5.
5. Menghitung nilai total rasio tingkat kesulitan dengan rumus sebagai berikut:

$$ETD_k = \frac{TEK_j}{D_k}$$

6. Melakukan pengurutan prioritas terhadap masing-masing tindakan pencegahan (Rk). Ranking pertama adalah nilai total rasio yang paling tinggi (ETDk). Tindakan yang menduduki peringkat pertama menunjukkan bahwa tindakan tersebut akan diambil pertama kali dan tindakan tersebut sudah mewakili sumberdaya dan biaya yang tidak sulit (Utomo, 2020).

2.5 Penelitian Terdahulu dan *State of The Arts*

2.5.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian dilakukan oleh (Hadi et al., 2020), dengan judul “Identifikasi Risiko Rantai Pasok dengan Metode *House of Risk* (HOR)” yang menggunakan metode HOR dalam penyelesaian masalah mendapatkan hasil bahwasanya rekomendasi dari aksi mitigasi dalam menanggulangi agen-agen risiko prioritas perusahaan tekstil kain XYZ antara lain, peningkatan informasi sistem, evaluasi kinerja dengan pelanggan, melakukan training pada karyawan, peningkatan teknologi pada mesin inspeksi repair dan pemberian sanksi pada pekerja yang bekerja tidak sesuai SOP.

Penelitian dilakukan oleh (Rizki & Saputra, 2022), dengan judul “Analisa Risiko *Supply Chain Management* dengan Metode *Grey Failure Mode and Effect Analysis* dan *Root Cause Analysis* di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh” yang menggunakan metode FMEA dan RCA dalam penyelesaian masalahnya sehingga didapatkan hasil bahwasanya risiko yang menjadi kendala utama berdasarkan derajat hubungan *grey* adalah keterlambatan kapal *tanker* dengan nilai 0,435 dan dukungan interkoneksi sistem informasi antar fungsi masih bermasalah dengan nilai 0,452. Akar permasalahan yang terjadi adalah kondisi cuaca buruk sehingga mempengaruhi jaringan sistem informasi disetiap fungsi dan perbaikan yang bisa dilakukan perusahaan adalah menyediakan perangkat yang lebih mumpuni dan tahan kondisi cuaca buruk.

Penelitian dilakukan oleh (Asrory, 2023), dengan judul “Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dan *House*

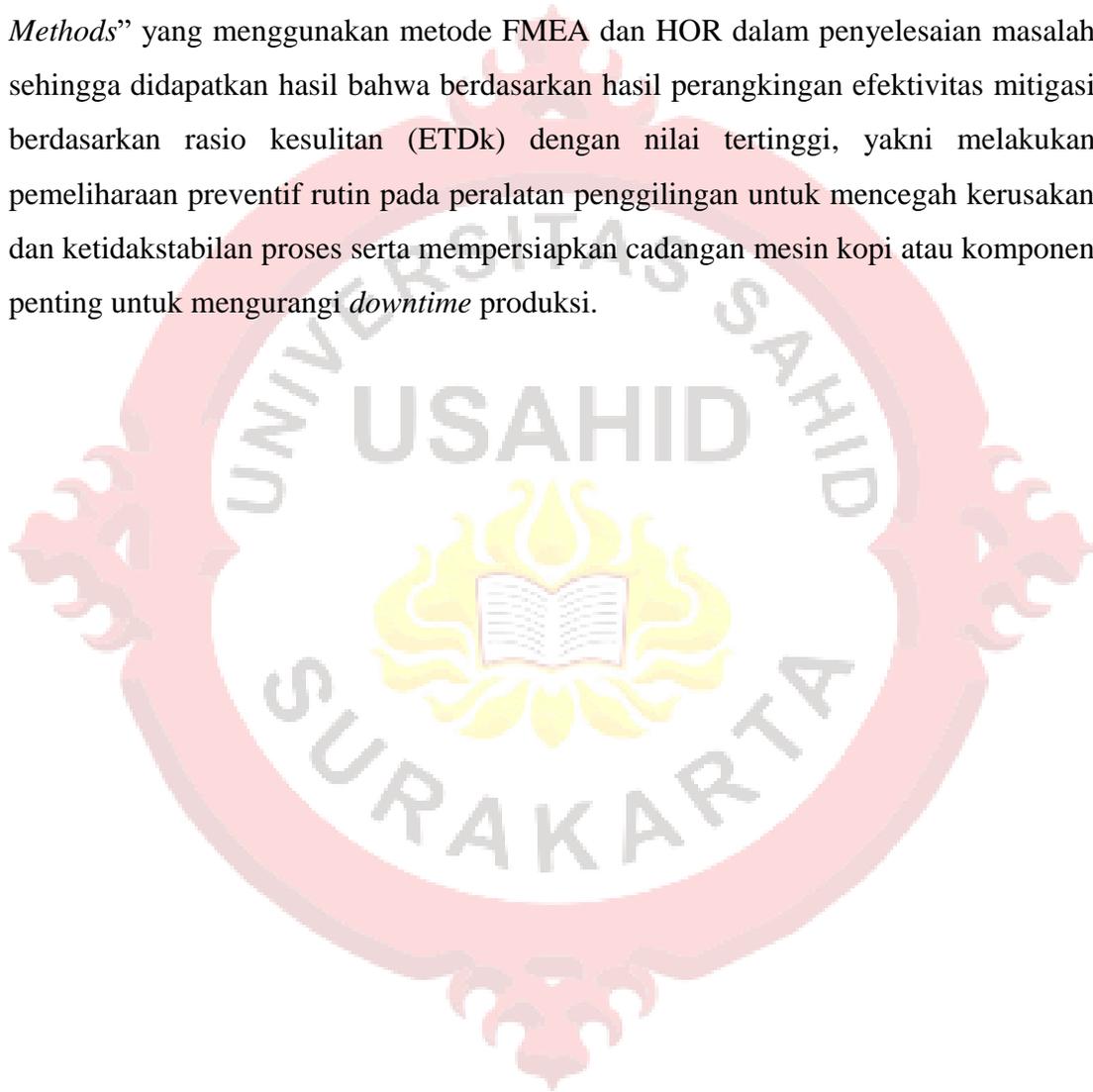
of Risk (HOR) Pada PT Indo Pusaka Berau” yang menggunakan metode SCOR dan HOR dalam penyelesaian masalahnya sehingga didapatkan hasil bahwa teridentifikasi dua sumber risiko prioritas dari tiga puluh sumber risiko yang berhasil diidentifikasi, yaitu kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya dan kelangkaan *parts/material*. Selanjutnya melalui HOR fase 2, diperoleh tujuh rekomendasi mitigasi risiko untuk menangani sumber risiko prioritas dengan urutan, optimalisasi tata kelola pembangkit (*work, planning, & control*), perencanaan kebutuhan *parts/material* dari *user* sejak dini, pemetaan *parts/material critical*, optimalisasi *Reliability Centered Maintenance (RCM)*, pembuatan kontrak *paying* dengan *supplier*, implementasi ISO 55001:2014 (manajemen aset), dan optimalisasi *display dashboard CMMS fix professional (EDMS)*.

Penelitian dilakukan oleh (Ayesha, 2023), dengan judul “Mitigasi Risiko Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* dan *House Of Risk (HOR)* Pada Produksi Tomat *Beef* dengan Hidroponik Sistem Irigasi Tetes” yang menggunakan metode FMEA dan HOR dalam penyelesaian masalah sehingga didapatkan hasil bahwasanya ditetapkan tiga prioritas untuk dilakukan mitigasi risiko proses produksi tomat *beef*, meliputi membuat jadwal pemeliharaan rutin dan terjadwal, membuat SOP teknis, dan membuat SOP spesifik.

Penelitian dilakukan oleh (Dinata et al., 2024), dengan judul “Analisis Risiko *Warehouse Management System* dalam *Supply Chain Management* di PT. Magnesium Gosari Internasional” yang menggunakan metode ISO 31000:2009 dalam penyelesaian masalah sehingga diperoleh 21 identifikasi risiko yang telah dievaluasi dan terdapat 5 kategori dalam mengklasifikasikan identifikasi risiko, yaitu penerimaan (*receiving*) bahan baku & bahan penolong, pengalokasian (*putaway*) bahan baku & bahan penolong, permintaan (*demand*) bahan baku & bahan penolong, penyimpanan (*storage*) barang jadi, dan pengiriman (*shipment*). Dari 21 kemungkinan risiko tersebut, ada 7 yang masuk ke dalam risiko rendah (*low risk*), 5

yang masuk ke dalam risiko sedang (*medium risk*), dan ada 9 yang masuk dalam risiko tinggi (*high risk*).

Penelitian dilakukan oleh (Luh et al., 2024), dengan judul “*Supply Chain Risk Mitigation Analysis on Coffee Comodities Using the Integration of FMEA and HOR Methods*” yang menggunakan metode FMEA dan HOR dalam penyelesaian masalah sehingga didapatkan hasil bahwa berdasarkan hasil perbandingan efektivitas mitigasi berdasarkan rasio kesulitan (ETDk) dengan nilai tertinggi, yakni melakukan pemeliharaan preventif rutin pada peralatan penggilingan untuk mencegah kerusakan dan ketidakstabilan proses serta mempersiapkan cadangan mesin kopi atau komponen penting untuk mengurangi *downtime* produksi.



2.5.2 State of the Arts

Berdasarkan penjelasan pada sub bab penelitian terdahulu, berikut dijelaskan secara singkat menggunakan tabel *state of the arts* dibawah ini.

Tabel 2. 1 State of the Arts

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
1	Juniardo Akmal Hadi, Melinska Ayu Febrianti, Gisyah Amanda Yudhistira, Qurtubi (2020)	Identifikasi Risiko Rantai Pasok dengan Metode <i>House of Risk</i> (HOR)	<i>House of Risk</i> (HOR)	Perusahaan Tekstil	Didapatkan rekomendasi aksi mitigasi dalam menanggulangi permasalahan, yakni peningkatan informasi sistem, evaluasi kinerja dengan pelanggan, melakukan training pada karyawan, dan peningkatan teknologi pada mesin inspeksi repair dan pemberian sanksi pada pekerja yang bekerja tidak sesuai SOP
2	Muhammad Rizki, Arie Saputra (2022)	Analisa Risiko <i>Supply Chain Management</i> dengan Metode <i>Grey Failure Mode and Effect</i>	FMEA & RCA	PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh	Diketahui risiko yang menjadi kendala utama berdasarkan derajat hubungan <i>grey</i> adalah keterlambatan kapal <i>tanker</i> dengan nilai 0,435 dan dukungan

		<p><i>Analysis dan Root Cause Analysis</i> di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh</p>			<p>interkoneksi sistem informasi antar fungsi masih bermasalah dengan nilai 0,452. Akar permasalahan yang terjadi adalah kondisi cuaca buruk sehingga mempengaruhi jaringan sistem informasi disetiap fungsi dan perbaikan yang bisa dilakukan perusahaan adalah menyediakan perangkat yang lebih mumpuni dan tahan kondisi cuaca buruk</p>
3	<p>Fahriza Fawwas Asrory, Anthonius Dhinar Hasto Wisnugroho, dan Ramy Yahya (2023)</p>	<p>Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) dan <i>House of Risk</i> (HOR) Pada PT Indo Pusaka Berau</p>	<p>SCOR & HOR</p>	<p>PT Indo Pusaka Berau</p>	<p>Teridentifikasi dua sumber risiko prioritas dari tiga puluh sumber risiko yang berhasil diidentifikasi, yaitu kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya dan kelangkaan <i>parts/material</i>. Selanjutnya melalui HOR fase 2, diperoleh tujuh rekomendasi mitigasi risiko untuk menangani sumber risiko</p>

					prioritas dengan urutan, optimalisasi tata kelola pembangkit (<i>work, planning, & control</i>), perencanaan kebutuhan <i>parts/material</i> dari <i>user</i> sejak dini, pemetaan <i>parts/material critical</i> , optimalisasi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM), pembuatan kontrak <i>paying</i> dengan <i>supplier</i> , implementasi ISO 55001:2014 (manajemen aset), dan optimalisasi <i>display dashboard CMMS fix professional</i> (EDMS).
4	Ivonne Ayesha, Dhafa Fathurohman Sidiq, Rosros Rosdiantin (2023)	Mitigasi Risiko Menggunakan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>House Of Risk</i> (HOR) Pada Produksi Tomat <i>Beef</i> dengan	FMEA & HOR	Produksi Tomat Beef	Didapatkan tiga prioritas untuk dilakukan mitigasi risiko proses produksi tomat <i>beef</i> , meliputi membuat jadwal pemeliharaan rutin dan terjadwal, membuat SOP teknis, dan membuat SOP spesifik.

		Hidroponik Sistem Irigasi Tetes			
5	Ayu Martha Dinata, Rohmatin Agustina, Arini Roro Anggun (2024)	Analisis Risiko <i>Warehouse</i> <i>Management System</i> dalam <i>Supply Chain</i> <i>Management</i> di PT. Magnesium Gosari Internasional	ISO 31000:2009	PT. Magnesium Gosari Internasional	Diperoleh 21 identifikasi risiko yang telah dievaluasi dan terdapat 5 kategori dalam mengklasifikasikan identifikasi risiko, yaitu penerimaan (<i>receiving</i>) bahan baku & bahan penolong, pengalokasian (<i>putaway</i>) bahan baku & bahan penolong, permintaan (<i>demand</i>) bahan baku & bahan penolong, penyimpanan (<i>storage</i>) barang jadi, dan pengiriman (<i>shipment</i>). Dari 21 kemungkinan risiko tersebut, ada 7 yang masuk ke dalam risiko rendah (<i>low risk</i>), 5 yang masuk ke dalam risiko sedang (<i>medium risk</i>), dan ada 9 yang masuk dalam risiko tinggi (<i>high risk</i>).

6	Ni Luh Made Pretty Wulansari, Farida Pulansari (2024)	<i>Supply Chain Risk Mitigation Analysis on Coffee Comodities Using the Integration of FMEA and HOR Methods</i>	FMEA & HOR	Komoditas Kopi	Didapatkan hasil perangkingan efektivitas mitigasi berdasarkan rasio kesulitan (ETDk) dengan nilai tertinggi, yakni melakukan pemeliharaan preventif rutin pada peralatan penggilingan untuk mencegah kerusakan dan ketidakstabilan proses serta mempersiapkan cadangan mesin kopi atau komponen penting untuk mengurangi <i>downtime</i> produksi.
7	Nofa Dwi Rahmawati (2025)	<i>Analisis Risiko Supply Chain Management Pada Produksi Benang PT XYZ Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis dan House Of Risk</i>	FMEA & HOR	Perusahaan Tekstil XYZ	Didapatkan hasil perangkingan efektivitas mitigasi berdasarkan rasio kesulitan (ETDk) dengan nilai tertinggi, yaitu melakukan <i>control inventory sparepart</i> dengan rutin sehingga dapat memprediksi kebutuhan <i>sparepart</i> dengan skor 343.11, melakukan evaluasi pada divisi <i>packing</i> dan

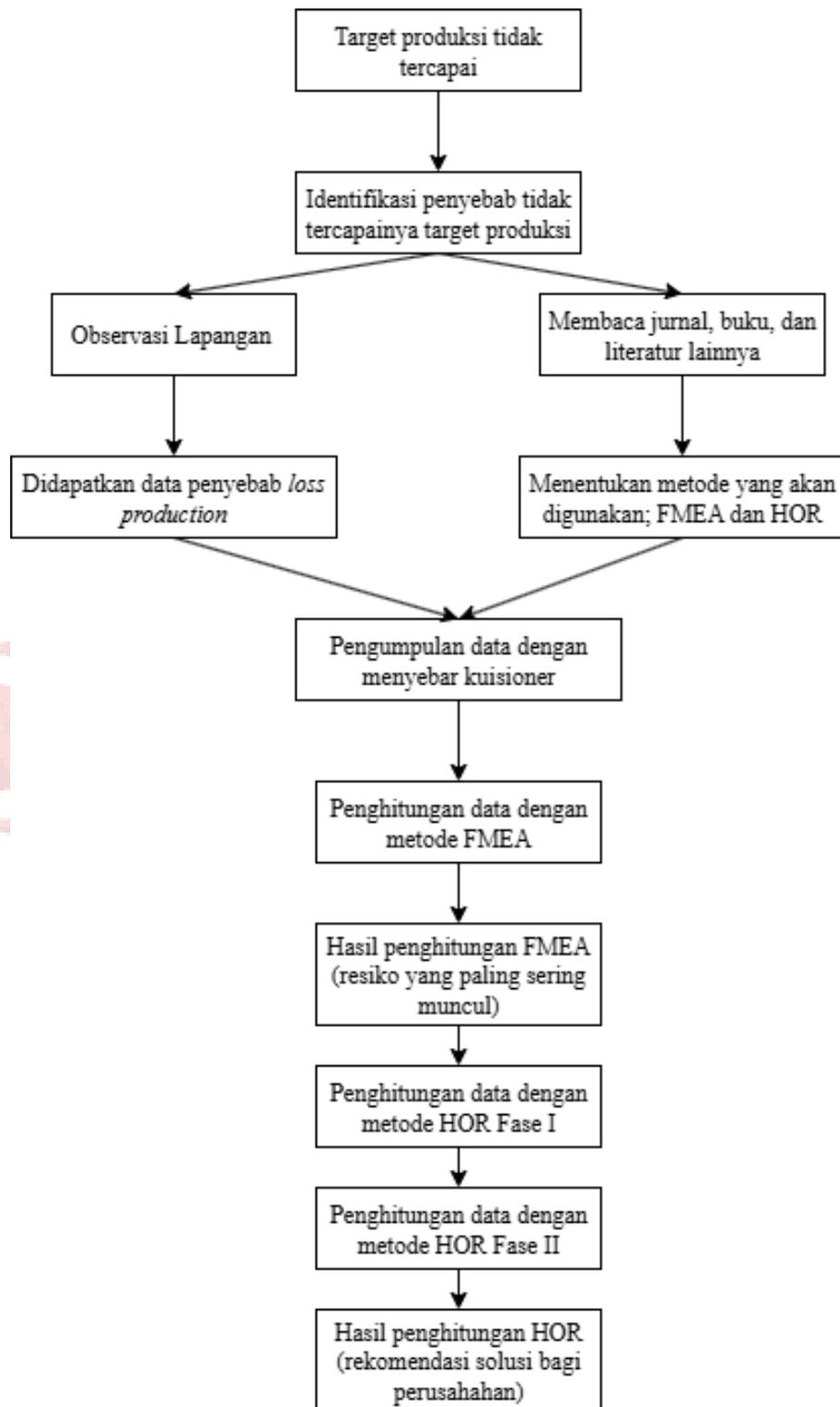
					<p><i>warehouse</i> mengenai <i>control</i> produk sebelum produk dikirim dengan skor 210.99, dan melakukan evaluasi <i>forecasting</i> dan <i>control</i> pada divisi PPC (<i>production planning and control</i>) agar bekerja lebih fokus dengan skor 182.55</p>
--	--	--	--	--	---



2.6 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian berfungsi untuk melengkapi seorang peneliti dalam menganalisa perencanaan dan berargumentasi kecenderungan asumsi mana yang akan dilabuhkan. Kerangka ini merupakan dasar pemikiran penelitian yang berisi mengenai teori, dalil, atau konsep yang dijelaskan secara mendalam dan relevan dengan masalah yang diteliti, sehingga dapat dijadikan dasar untuk menjawab permasalahan (Syahputri et al., 2023).

Kerangka berpikir penelitian ini mengenai permasalahan *supply chain management* yang dialami oleh PT XYZ dalam proses produksi benang seperti, tidak tercapainya efisiensi produksi, tidak terpenuhinya *order*, bahkan hingga tidak terkejutnya pengiriman produk. Permasalahan tersebut memberikan pertanyaan apakah penyebab dari permasalahan tersebut, penyebab apa yang paling sering terjadi, dan solusi apa yang dapat diberikan pada perusahaan agar perusahaan tidak mengalami kerugian. Timbulnya pertanyaan – pertanyaan tersebut diteliti dan dijawab dengan cara observasi dan membaca literatur dari berbagai sumber, sehingga diputuskan untuk menggunakan metode FMEA dan HOR dalam penyelesaiannya. Pengumpulan data untuk kedua metode tersebut dilakukan dengan cara melakukan penyebaran kuisinoner kepada pihak yang berhubungan dengan permasalahan. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan kedua metode tersebut dan hasilnya akan diberikan kepada perusahaan sebagai rekomendasi atau saran. Berikut adalah kerangka berpikir dari penelitian ini.



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir Penelitian