

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Manajemen Risiko

2.1.1.1 Definisi Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan pendekatan sistematis yang digunakan organisasi untuk mendeteksi, mengukur, dan memitigasi berbagai ketidakpastian yang berpotensi bentuk ketidakpastian yang berpotensi menghambat tercapainya tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi. Penelitian Susiloningtyas (2023) menjelaskan bahwa manajemen risiko merupakan proses terstruktur yang dilakukan secara berkelanjutan guna menilai tingkat dampak risiko serta menentukan langkah pengendalian yang tepat sehingga organisasi mampu beroperasi secara lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan bisnis.

Pendekatan ini menempatkan risiko sebagai bagian integral dari proses pengambilan keputusan manajerial yang tidak dapat dipisahkan dari perencanaan dan pelaksanaan kegiatan operasional secara keseluruhan. Pada masa sekarang, pengelolaan risiko tidak lagi sekadar berfungsi sebagai instrumen untuk mendeteksi potensi kerugian semata, melainkan telah berkembang menjadi mekanisme strategis yang turut berperan dalam meningkatkan kualitas dan ketepatan proses pengambilan keputusan di tingkat organisasi. Sejalan dengan hal tersebut Waluny & Suhendar (2023) menyatakan bahwa penerapan manajemen risiko secara sistematis dapat membantu organisasi dalam mengidentifikasi potensi kegagalan proses sejak dini sehingga keputusan manajerial yang diambil dapat lebih efektif dalam meminimalkan dampak risiko yang mungkin terjadi.

2.1.1.2 Tujuan Manajemen Risiko

Penerapan manajemen risiko bertujuan memastikan setiap potensi ketidakpastian dapat diidentifikasi dan dikelola secara sistematis sebelum berkembang menjadi gangguan yang lebih serius. Dalam perspektif manajemen risiko saat ini, risiko tidak lagi dipandang sebagai sesuatu yang harus dihindari melainkan dikelola secara strategis agar dampak negatifnya dapat ditekan. Penelitian Katsaliaki et al. (2021) menjelaskan bahwa penerapan manajemen risiko secara terstruktur membantu organisasi dalam mengidentifikasi potensi ancaman secara lebih dini serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam menghadapi ketidakpastian operasional.

2.1.1.3 Tahapan Manajemen Risiko

Manajemen risiko memiliki proses cukup penting bagi perusahaan. Menurut Ardiyanto et al. (2021) proses manajemen risiko terdiri dari :

1. Identifikasi Risiko

Tahapan yang mencakup proses pengenalan dan pencatatan secara sistematis terhadap berbagai potensi risiko yang dimungkinkan muncul, dalam lingkup kegiatan operasional dalam konteks arah kebijakan strategis yang diemban oleh organisasi. Menurut Yusri & Immawan (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa mengidentifikasi risiko dilakukan dengan 3 hal yaitu *failure mode*, penyebab risiko dan dampak risiko.

2. Penilaian Risiko

Pengukuran seberapa besar dampak serta peluang terjadinya suatu risiko guna menetapkan skala prioritasnya.

3. Pengendalian dan Mitigasi

Tahap perumusan dan perancangan serangkaian langkah tindakan yang dipandang paling tepat untuk mereduksi, mengalihkan, ataupun mengelola risiko-risiko yang telah berhasil diidentifikasi sebelumnya.

4. Implementasi

Realisasi secara nyata dari seluruh rencana tindakan yang telah disusun sebelumnya, dengan tujuan utama untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya risiko atau bahkan menghindarinya secara menyeluruh.

5. Pemantauan dan Peninjauan

Pelaksanaan evaluasi secara periodik dan berkelanjutan terhadap kondisi risiko yang sedang berlangsung, sekaligus pengukuran tingkat efektivitas dari berbagai upaya mitigasi yang telah diimplementasikan dalam kurun waktu tertentu.

2.1.2 Risiko Penanganan Barang dalam Distribusi

2.1.2.1 Definisi Risiko Penanganan Barang

Risiko penanganan barang merupakan salah satu aspek kritis dalam operasional logistik yang perlu diidentifikasi dan dikelola secara sistematis. Risiko kerusakan barang akibat penanganan merupakan salah satu variabel risiko paling kritis yang dihadapi oleh perusahaan logistik, di mana pengemasan dan penanganan barang menjadi kunci dalam menjaga kualitas barang selama proses distribusi (Mukhlia, 2025)

Dalam konteks operasional pengiriman, terdapat beberapa faktor penyebab kerusakan atau kehilangan barang, antara lain kesalahan pengepakan terhadap

barang konsumen, kelalaian pada saat pengangkatan barang, kesalahan pengemudi pengangkut, serta kesalahan lokasi tempat barang ketika pengangkutan berlangsung (Prasetyo et al., 2024).

2.1.2.2 Jenis – Jenis Risiko Penanganan Barang

Dalam proses penanganan barang, terdapat berbagai jenis risiko yang dapat mengganggu kelancaran operasional industri maupun konstruksi. Penelitian Jagtap et al. (2024) mengidentifikasi beberapa jenis risiko yang melekat dalam aktivitas penanganan material, sebagai berikut :

1. Risiko kerusakan barang

Kemungkinan terjadinya kerusakan fisik material selama proses pemindahan berlangsung dapat mencegah kerusakan material selama penanganan merupakan salah satu tujuan utama dalam manajemen penanganan barang, sehingga risiko ini harus dikendalikan secara sistematis.

2. Risiko keselamatan kerja

Penggunaan peralatan konvensional seperti truk palet dan *Forklift* menimbulkan ancaman keselamatan yang nyata bagi pekerja.

3. Risiko inefisiensi dan keterlambatan operasional

Ketidaktepatan dalam penyediaan material pada waktu dan jumlah yang sesuai berpotensi menimbulkan gangguan serius pada proses produksi.

4. Risiko kegagalan peralatan

Kegagalan komponen pada sistem penanganan material, yang mempertegas bahwa kegagalan peralatan merupakan risiko yang perlu diantisipasi secara proaktif.

5. Risiko biaya tinggi

Penanganan material, meskipun tidak menambah nilai langsung pada produk, menimbulkan beban biaya yang signifikan. Peralatan konvensional seperti *Forklift* membutuhkan banyak operator dengan investasi yang tinggi, sehingga menjadi risiko finansial yang membebani perusahaan, khususnya industri berskala kecil.

6. Risiko ketidaksesuaian peralatan dengan kondisi operasional

Pemilihan peralatan harus mempertimbangkan sifat material, tata letak bangunan, aliran produksi, serta faktor rekayasa seperti ketinggian langit-langit dan kapasitas lantai. Ketidaksesuaian antara peralatan dengan kondisi lapangan dapat menghambat seluruh proses penanganan barang secara operasional.

2.1.2.3. Dampak Risiko Penanganan Barang

Dampak risiko penanganan barang dalam operasional logistik bersifat multidimensional, mencakup kerugian finansial, penurunan reputasi perusahaan, hingga hilangnya kepercayaan pelanggan. Kegagalan yang terjadi dalam sistem logistik memiliki implikasi yang luas dan merugikan karena mampu memengaruhi keseluruhan ekosistem rantai pasokan secara menyeluruh. Apabila sistem tersebut mengalami disfungsi, dampak yang ditimbulkan tidak hanya terbatas pada keterlambatan dalam proses pengiriman, melainkan juga mencakup kerusakan pada barang yang dikirimkan serta munculnya biaya-biaya yang tidak terduga, yang pada akhirnya dapat mengancam stabilitas operasional maupun kondisi keuangan perusahaan jasa pengiriman yang bersangkutan (Fikri, 2024).

Dari perspektif reputasi korporat, kelemahan dalam sistem pengendalian internal pada proses pengiriman barang dapat menimbulkan dampak yang sangat serius terhadap citra perusahaan, mengingat hal tersebut berpotensi mengikis tingkat kepercayaan konsumen terhadap kualitas layanan yang diberikan. Di sisi lain, kompetensi dan kualitas sumber daya manusia memegang peranan yang sangat determinan dalam menjaga efektivitas sistem pengendalian internal (Halawa et al., 2024). Kondisi ini mengindikasikan bahwa risiko yang muncul dalam proses penanganan barang tidak semata-mata berdampak pada dimensi operasional, tetapi juga berimplikasi secara langsung terhadap integritas citra perusahaan serta keberlangsungan bisnis jangka panjang dari perusahaan logistik.

2.1.3 Risiko Distribusi Logistik

2.1.3.1 Definisi Risiko Distribusi

Risiko dalam proses distribusi merupakan salah satu aspek yang tidak dapat diabaikan dalam keberlangsungan operasional perusahaan logistik. Dalam konteks ini, manajemen risiko hadir sebagai suatu disiplin ilmu yang bertujuan untuk membantu organisasi dalam mengenali, menganalisis, serta menangani berbagai potensi permasalahan secara menyeluruh dan terstruktur. Oleh karena itu, penerapan manajemen risiko menjadi sangat relevan sebagai upaya strategis dalam meminimalkan dampak dari berbagai ancaman yang berpotensi menghambat kelancaran proses distribusi perusahaan. Penelitian Lestari et al. (2025) Dalam konteks perusahaan logistik, risiko distribusi dapat dipahami sebagai segala bentuk kemungkinan terjadinya kejadian yang tidak diinginkan selama proses pengiriman

barang dari titik asal ke tujuan akhir, yang berpotensi menimbulkan kerugian baik secara finansial maupun operasional.

Setelah dilakukan identifikasi dan analisis risiko, risiko-risiko tersebut perlu diberikan perlakuan untuk meminimalisir dampak dan terjadinya risiko terhadap perusahaan. Menurut Putri & Prasetyo (2022) Pemahaman yang mendalam mengenai definisi risiko distribusi menjadi landasan penting bagi perusahaan dalam menyusun strategi pengelolaan risiko yang efektif dan terukur, sehingga kelangsungan proses distribusi barang dapat terjaga dengan baik.

2.1.3.2 Faktor Penyebab Risiko dalam Proses Distribusi

Terdapat beragam faktor yang melatarbelakangi munculnya risiko dalam proses distribusi logistik, baik yang bersumber dari dalam perusahaan maupun dari lingkungan eksternal. Ditegaskan oleh penelitian Situmorang et al. (2024) Permasalahan dalam proses pengiriman barang tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis semata, tetapi juga berkaitan erat dengan aspek manajerial, koordinatif, dan administratif di dalam perusahaan. Akar masalah yang paling dominan berasal dari ketidakefisienan komunikasi antar divisi, kurangnya sistem *monitoring* yang terintegrasi, serta belum optimalnya pelatihan bagi tenaga operasional, sehingga proses pengiriman barang menjadi tidak selaras antara tahap perencanaan dan pelaksanaan di lapangan. Selanjutnya, Selain faktor internal tersebut, faktor eksternal turut memperparah risiko dalam distribusi. Faktor-faktor yang menyebabkan lonjakan kasus kecelakaan angkutan barang antara lain adalah kelebihan muatan, kelelahan pengemudi, dan kurangnya kompetensi, yang tidak hanya berdampak pada korban jiwa, tetapi juga menyebabkan kerugian ekonomi

akibat gangguan distribusi logistik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan faktor penyebab risiko harus dilakukan secara holistik, mencakup aspek sumber daya manusia, infrastruktur, teknologi, dan prosedur operasional standar yang berlaku di perusahaan.

2.1.4 Failure mode and Effect Analysis (FMEA)

2.1.4.1 Definisi Failure mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam suatu proses serta menilai dampak yang ditimbulkan terhadap sistem operasional secara keseluruhan. Metode ini telah banyak diterapkan di berbagai sektor industri mulai dari manufaktur hingga logistik sebagai alat untuk meningkatkan kualitas proses dan menekan risiko kegagalan operasional. Menurut Minguito & Banluta (2023) FMEA dipahami sebagai sebuah pendekatan rekayasa yang dirancang untuk mendeteksi, mengkaji, dan meminimalkan potensi kegagalan pada suatu sistem, desain, proses, maupun layanan jauh sebelum kegagalan tersebut sempat berdampak pada pelanggan atau pengguna akhir. Dengan menggunakan pendekatan yang terstruktur, FMEA menelusuri setiap komponen maupun tahapan proses guna memahami bagaimana suatu elemen berpotensi mengalami kegagalan, apa yang menjadi akar penyebabnya, serta sejauh mana dampaknya terhadap kinerja sistem secara keseluruhan.

Dalam penerapannya, FMEA berfokus pada identifikasi berbagai kemungkinan kegagalan yang dikenal sebagai *failure mode* untuk kemudian dianalisis penyebab dan dampaknya terhadap kinerja sistem. Penelitian Anugrah M

(2024) menjelaskan bahwa FMEA tidak hanya berfungsi sebagai alat identifikasi risiko tetapi juga membantu organisasi menentukan prioritas penanganan berdasarkan tiga aspek utama yaitu tingkat keparahan dampak, kemungkinan terjadinya kegagalan, serta kemampuan sistem dalam mendeteksi kegagalan.

2.1.4.2 Komponen Metode FMEA

Menurut Tarumingkeng (2025) metode *Failure mode and effect analysis* dibagi tiga komponen risiko yang terjadi, yaitu:

1. *Severity* (Keparahan)

Mengukur seberapa berat dampak yang ditimbulkan apabila suatu kegagalan benar-benar terjadi mulai dari gangguan ringan yang hampir tidak terasa hingga konsekuensi serius

2. *Occurrence* (Kemungkinan Terjadi)

Seberapa sering potensi kegagalan tersebut diperkirakan dapat muncul dalam kondisi nyata dalam kegiatan operasional. Semakin tinggi frekuensinya, semakin besar perhatian yang perlu diberikan dalam upaya pencegahan.

3. *Detection* (Kemungkinan Terdeteksi)

Merupakan sejauh mana sistem pengendalian yang ada saat ini mampu menangkap atau mengidentifikasi kegagalan tersebut sebelum produk sampai ke tangan konsumen. Nilai deteksi yang rendah justru mengindikasikan bahwa kegagalan lebih sulit dikenali.

2.1.4.3 Tahapan Pelaksanaan FMEA

Menurut Tarumingkeng (2025) Pelaksanaan FMEA secara umum mengikuti serangkaian tahapan yang sistematis sebagai berikut:

1. Penetapan Ruang Lingkup dan Identifikasi Fungsi

Sebelum analisis dimulai, perlu ditetapkan terlebih dahulu batas-batas kajian secara tegas, mencakup produk maupun proses mana yang akan menjadi objek analisis. Sebagai contoh, ruang lingkup dapat berupa lini produksi kendaraan bermotor, komponen elektronik tertentu, alur proses perakitan, ataupun sistem pelayanan di bidang kesehatan.

2. Identifikasi Moda Kegagalan (*Failure mode*)

kemudian menelusuri berbagai bentuk kegagalan yang berpotensi muncul pada setiap komponen maupun tahapan proses. Moda kegagalan di sini merujuk pada cara-cara spesifik suatu produk atau proses tidak mampu menjalankan fungsinya sebagaimana mestinya.

3. Analisis Dampak Kegagalan (*Effects of Failure*)

Tahap ini berfokus pada penelaahan konsekuensi yang mungkin ditimbulkan oleh kegagalan tersebut, baik terhadap pengguna akhir, komponen sistem lainnya, maupun terhadap produk secara menyeluruh.

4. Penelusuran Penyebab Kegagalan (*Causes of Failure*)

Selanjutnya mengidentifikasi akar penyebab dari setiap potensi kegagalan yang telah diidentifikasi. Faktor penyebab ini dapat bersumber dari karakteristik material, kelemahan desain, ketidaksempurnaan proses produksi, pola penggunaan, maupun pengaruh faktor eksternal lainnya.

5. Perhitungan Tingkat Prioritas Risiko (*Risk Priority Number/RPN*)

Pada tahap ini, tim memberikan nilai kuantitatif terhadap tiga dimensi risiko, yakni: *Severity*, *Occurrence* serta *Detection*. Ketiga nilai tersebut, yang

masing-masing menggunakan skala 1 hingga 10, kemudian dikalikan untuk menghasilkan nilai RPN dengan rumus:

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

6. Perancangan Tindakan Pencegahan dan Korektif

Berdasarkan nilai RPN yang diperoleh, tim merancang langkah-langkah penanganan untuk menekan risiko kegagalan yang diprioritaskan. Upaya tersebut dapat meliputi penyempurnaan desain, penguatan sistem kendali mutu, penggantian material, maupun intensifikasi prosedur inspeksi.

7. Dokumentasi dan Evaluasi Lanjutan

Seluruh hasil tindakan korektif yang telah dijalankan wajib dicatat secara komprehensif, kemudian dikaji ulang guna memverifikasi bahwa langkah-langkah yang diambil telah berjalan efektif dan memberikan dampak yang diharapkan.

2.1.4.4 Parameter Proses FMEA

Menurut Stamatis (2017), penyusunan variabel dalam metode FMEA (*Failure mode and Effect Analysis*) didasarkan pada penilaian tiga parameter proses, yaitu *Occurrence*, *Severity*, dan *Detection* dari setiap mode kegagalan yang berhasil diidentifikasi. Hasil penilaian ketiga parameter tersebut selanjutnya menjadi acuan dalam merumuskan tindakan-tindakan korektif yang diperlukan sebagai upaya pencegahan terhadap potensi kegagalan proses.

Berikut merupakan 3 parameter utama dalam FMEA, yaitu sebagai berikut:

1. *Severity* (keparahan)

Menurut Stamatis (2017) *severity* merupakan parameter yang digunakan untuk menilai tingkat keseriusan dampak yang ditimbulkan oleh suatu potensi

failure mode terhadap proses, produk, maupun pelanggan. Tingkat pengaruh kegagalan (*severity*) memiliki ranking 1 sampai dengan 10, di mana ranking 1 menunjukkan dampak yang paling ringan dan tidak berpengaruh signifikan terhadap proses, sedangkan ranking 10 menunjukkan dampak paling kritis yang dapat membahayakan keselamatan maupun menyebabkan ketidaksesuaian dengan regulasi yang berlaku.

Terdapat penjelasan *severity* dari mode kegagalan untuk masing-masing ranking yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Tabel Parameter Saverity

Efek	Deskripsi	Nilai
Tidak ada	Proses hampir tidak terganggu, dampak sangat kecil, pelanggan tidak merasakan perbedaan.	1
Sangat kecil	Gangguan kecil sekali, fungsi utama tetap normal, hanya ketidaksempurnaan ringan.	2
Kecil	Dampak kecil, kualitas sedikit turun tetapi produk/proses masih bisa dipakai tanpa keluhan berarti.	3
Sangat rendah	Dampak mulai terasa, pelanggan atau bagian berikutnya mungkin menyadari ada kekurangan.	4
Rendah	Dampak sedang, perlu perbaikan agar produk/proses sesuai standar.	5
Sedang	Dampak cukup serius, mengganggu kinerja, menurunkan kepuasan pelanggan secara jelas.	6
Tinggi	Dampak besar, produk/proses tidak memenuhi fungsi penting, keluhan pelanggan tinggi.	7
Sangat tinggi	Dampak sangat besar, kegagalan fungsi utama, mengganggu operasional dan menimbulkan kerugian.	8
Berbahaya dengan peringatan	Dampak kritis, berpotensi membahayakan keselamatan atau menyebabkan pelanggaran regulasi berat.	9
Berbahaya tanpa peringatan	Dampak sangat kritis, dapat menyebabkan cedera serius/kematian atau kerugian besar dan pelanggaran hukum	10

Sumber : *Risk Management Using Failure mode and Effect (FMEA)* (Stamatis,2017)

2. *Occurrence* (Frekuensi Kejadian)

Menurut Stamatis (2017) *occurrence* merupakan parameter yang digunakan untuk memperkirakan seberapa sering suatu penyebab kegagalan akan terjadi selama masa pakai suatu desain atau proses. Nilai *occurrence* bersifat relatif dan tidak merepresentasikan nilai absolut, melainkan mencerminkan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan berdasarkan pengalaman dan data historis yang tersedia. Tingkat *occurrence* memiliki ranking 1 sampai dengan 10, di mana ranking 1 menunjukkan kemungkinan kegagalan yang sangat kecil atau hampir tidak pernah terjadi, sedangkan ranking 10 menunjukkan kegagalan yang hampir pasti terjadi dan tidak dapat dihindari.

Terdapat penjelasan *occurrence* dari mode kegagalan untuk masing-masing ranking yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 Tabel Parameter *Occurrence*

Kejadian	Deskripsi	Nilai
Jarak jauh (Remote)	Hampir tidak pernah terjadi, bisa dianggap sangat langka.	1
Rendah	Sangat jarang, mungkin sekali dalam beberapa tahun.	2
Rendah	Jarang terjadi, tapi tetap mungkin muncul sesekali.	3
Rendah	Kadang terjadi, namun tidak rutin, frekuensinya rendah.	4
Sedang	Terjadi dengan frekuensi sedang, misalnya beberapa kali dalam setahun.	5
Sedang	Cukup sering, misalnya muncul setiap beberapa minggu.	6
Tinggi	Sering terjadi, misalnya muncul sekitar mingguan.	7
Tinggi	Sangat sering, bisa terjadi beberapa kali dalam seminggu.	8
Sangat tinggi	Hampir selalu terjadi, mendekati kejadian harian.	9
Sangat tinggi	Hampir pasti terjadi di setiap siklus/proses, bisa dikatakan selalu muncul.	10

Sumber : *Risk Management Using Failure mode and Effect (FMEA)*

(Stamatis,2017)

3. *Detection* (Deteksi)

Menurut Stamatis (2017) *detection* merupakan parameter penilaian yang mencerminkan kemampuan sistem pengendalian yang ada untuk mendeteksi suatu penyebab kegagalan atau *failure mode* sebelum produk yang tidak sesuai keluar dari area operasi maupun sampai ke tangan pelanggan akhir. Nilai *detection* bersifat relatif dalam lingkup masing-masing FMEA, di mana untuk menurunkan nilai ranking-nya diperlukan peningkatan pada rencana pengendalian, seperti kegiatan validasi dan verifikasi. Tingkat *detection* memiliki ranking 1 sampai dengan 10, di mana ranking 1 menunjukkan bahwa sistem pengendalian hampir pasti dapat mendeteksi kegagalan, sedangkan ranking 10 menunjukkan bahwa sistem pengendalian tidak mampu mendeteksi kegagalan sama sekali.

Terdapat penjelasan *detection* dari mode kegagalan untuk masing-masing ranking yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 3 Tabel Parameter *Detection*

Deteksi	Deskripsi	Nilai
Hampir pasti	Sangat mudah dideteksi, ada pemeriksaan 100% dan alat kontrol sangat andal.	1
Sangat tinggi	Sangat besar kemungkinan terdeteksi, kontrol kuat dan jarang sekali lolos.	2
Tinggi	Mudah dideteksi, sebagian besar kegagalan tertangkap oleh kontrol yang ada.	3
Cukup tinggi	Cukup mudah dideteksi, umumnya terdeteksi meski kadang ada yang lolos.	4
Sedang	Kemungkinan terdeteksi sedang, sekitar setengah bisa tertangkap kontrol.	5
Rendah	Deteksi tidak konsisten, cukup banyak yang lolos tanpa terdeteksi.	6
Sangat rendah	Sulit dideteksi, kontrol lemah dan sebagian besar kegagalan tidak tertangkap.	7
Jauh (Remote)	Sangat sulit dideteksi, hanya sedikit yang bisa dikenali sebelum lanjut ke proses berikutnya.	8

Sangat jauh	Hampir tidak mungkin dideteksi, praktis tidak ada kontrol yang efektif.	9
Sangat tidak pasti	Tidak dapat dideteksi sebelum terjadi dampak ke pelanggan/sistem, sama sekali tidak ada kontrol deteksi.	10

Sumber : *Risk Management Using Failure mode and Effect (FMEA)* (Stamatis, 2017)

2.1.4.5 Integrasi Analisis Penyebab 4M+1E dalam kerangka FMEA

Pendekatan analisis penyebab 4M+1E secara empiris memiliki hubungan yang sangat erat dengan metode *Failure mode and Effect Analysis (FMEA)*. Dalam alur analisis FMEA, setelah mode kegagalan (*failure mode*) berhasil diidentifikasi, kerangka 4M+1E diintegrasikan untuk menggali dan memetakan akar penyebab dari setiap *failure mode* berdasarkan dimensi *Man, Machine, Method, Material, dan Environment*. Menurut Iskandar et al. (2025) menjelaskan bahwa pendekatan 4M+1E digunakan untuk mengidentifikasi penyebab yang dilakukan dengan mengevaluasi kondisi aktual di lapangan yang kemudian dapat diketahui penyebab mana yang menjadi prioritas dan membuat tindakan perbaikan yang bisa diambil. Hasil identifikasi penyebab tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam tahapan penilaian FMEA, di mana setiap penyebab diukur melalui tiga variabel, yaitu *occurrence* (frekuensi kejadian), *severity* (dampak), dan *detection* (deteksi), sehingga diperoleh nilai Risk Priority Number (RPN) sebagai acuan prioritas pengendalian risiko.

Penelitian Hisprastin & Musfiroh (2020) menjelaskan bahwa Ishikawa diagram dan FMEA merupakan dua metode yang saling melengkapi dalam sistem manajemen risiko mutu di industri. Sementara FMEA berperan dalam mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan risiko-risiko yang ada, diagram

Ishikawa dengan kerangka 4M+1E berperan dalam menggali secara mendalam akar penyebab dari risiko-risiko tersebut, sehingga tindakan perbaikan yang direkomendasikan dapat menyentuh inti permasalahan.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Menurut Sugiyono, (2018) menjelaskan bahwa kajian penelitian terdahulu merupakan kegiatan menelaah berbagai hasil penelitian yang memiliki keterkaitan dengan topik yang sedang diteliti, yang kemudian dijadikan pijakan dalam menyusun kerangka berpikir serta membangun landasan teoritis sebuah penelitian. Berikut adalah uraian naratif mengenai kajian penelitian terdahulu :

2.2.1. Penelitian oleh Rahman *et al.* (2021)

Penelitian oleh Rahman *et al.* (2021) “*Antecedents and Consequences of Damaged Cargo in Malaysia: Expanding the Understanding on Best Practices in Handling Air Cargo*” mengidentifikasi faktor penyebab dan konsekuensi kerusakan kargo udara di Malaysia. Menggunakan pendekatan kualitatif studi kasus dan wawancara semi-terstruktur dengan staf kargo udara, penelitian ini menemukan bahwa kesalahan manusia, kelalaian vendor, pembangunan kargo yang tidak sesuai, kecelakaan di terminal/gudang, ketidakpatuhan SOP, dan kemasan yang tidak tepat merupakan faktor dominan kerusakan kargo.

Penelitian ini merekomendasikan praktik terbaik seperti penegakan disiplin SOP, pemilihan kemasan yang sesuai, pemeriksaan ganda sebelum pemuatan, dan peningkatan pelatihan serta kesadaran bagi staf dan *vendor*. Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan dapat menurunkan tingkat kerusakan kargo dan meningkatkan keandalan layanan.

2.2.2. Penelitian Lu *et al.* (2021)

Penelitian Lu *et al.* (2021) “*Risk Assessment of Logistics Enterprises Using FMEA under Free Double Hierarchy Hesitant Fuzzy Linguistic Environments*” Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pemodelan matematis dan kuesioner pakar, di mana *severity*, *occurrence*, dan *detection* dinilai menggunakan istilah linguistik fuzzy, kemudian dikonversi menjadi RPN *fuzzy* untuk menentukan prioritas risiko.

Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan *fuzzy* FMEA dapat mengurangi subjektivitas dan menghasilkan peringkat risiko yang lebih stabil bagi manajemen. Beberapa risiko kritis diidentifikasi sebagai prioritas utama penanganan. Penelitian ini menguatkan penggunaan FMEA di sektor logistik dan menunjukkan kemungkinan pengembangan metode.

2.2.3. Penelitian Jin *et al.* (2022)

Penelitian Jin *et al.* (2022) “*Logistics System Risk Analysis Using FMEA–AHP Methodology During and After the COVID-19 Pandemic*” menganalisis risiko sistem logistik pada masa dan pasca pandemi COVID-19. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan studi kasus dan kuesioner, kemudian menerapkan FMEA untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan menghitung nilai RPN, serta AHP untuk membobot kriteria dan memperhalus prioritas risiko.

Hasil penelitian mengidentifikasi beberapa risiko utama seperti gangguan pasokan, pembatasan mobilitas, dan penurunan kapasitas distribusi, yang menduduki prioritas tertinggi setelah integrasi FMEA–AHP. Kombinasi metode

ini menghasilkan pemeringkatan risiko yang lebih komprehensif dan mempertimbangkan preferensi manajemen.

2.2.4. Penelitian Cahyono & Nurcahyanie (2023)

Penelitian oleh Cahyono & Nurcahyanie (2023) “*Identification and Evaluation of Logistics Operational Risk Using the FMEA Method at PT XZY*” mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko operasional di departemen logistik PT XZY”. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan studi kasus, peneliti mengumpulkan data melalui observasi aktivitas logistik dan wawancara dengan pihak terkait, kemudian menyusun daftar mode kegagalan yang terjadi dalam proses penerimaan, penyimpanan, dan distribusi barang. Setiap mode kegagalan dinilai dengan FMEA menggunakan kriteria *severity*, *occurrence*, dan *detection* untuk memperoleh nilai RPN.

Hasil penelitian menunjukkan adanya beberapa risiko dengan nilai RPN tinggi, antara lain keterbatasan kapasitas penyimpanan, penempatan *sparepart* yang tidak tepat, dan kesalahan input data pada sistem informasi. Tiga risiko prioritas ini kemudian menjadi dasar penyusunan rekomendasi perbaikan seperti penataan ulang layout gudang, perbaikan sistem penempatan barang, dan pelatihan untuk operator sistem.

2.2.5. Penelitian Sucipto dkk. (2023)

Penelitian Sucipto dkk. (2023) “*Risk Management based on ISO 31000:2018 for Goods Delivery at PT Wahana Multi Logistik*” mengkaji manajemen risiko pada proses pengiriman barang di PT Wahana Multi Logistik” dengan mengacu pada standar ISO 31000:2018. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif studi kasus

dengan pengumpulan data melalui wawancara dan analisis dokumen, kemudian risiko diidentifikasi, dianalisis, dan dievaluasi menggunakan matriks risiko untuk mengklasifikasikan level risiko. Fokus utamanya adalah memastikan proses pengiriman mendukung keberlanjutan *green supply chain* melalui pengendalian risiko yang memadai.

Hasil penelitian menghasilkan daftar risiko utama dalam proses pengiriman seperti keterlambatan, kerusakan barang, dan gangguan operasional lainnya, yang kemudian dikelompokkan ke dalam kategori rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Peneliti menyusun rencana perlakuan risiko yang mencakup perbaikan rute, penyempurnaan SOP pengemasan, dan peningkatan sistem pelacakan. Studi ini menunjukkan praktik manajemen risiko pengiriman barang di perusahaan logistik Indonesia.

2.2.6. Penelitian Haryanti dan Hartomo (2024)

Penelitian Haryanti & Hutomo (2024) yang berjudul “Analisis Manajemen Risiko Operasional berbasis ISO 31000:2018 pada JNE Station Center Gedebage, Kota Bandung bertujuan menganalisis penerapan manajemen risiko operasional di JNE dengan panduan ISO 31000:2018” Pendekatan kualitatif digunakan dengan metode studi kasus, di mana data diperoleh melalui wawancara dan analisis dokumen, lalu dipetakan ke dalam prinsip dan proses manajemen risiko ISO 31000, mulai dari penetapan konteks hingga perlakuan risiko.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun JNE menggunakan SOP berbasis ISO 9001:2015, praktik manajemen risikonya sejalan dengan prinsip ISO 31000:2018 dan mampu mengidentifikasi risiko utama seperti keterlambatan

pengiriman, kerusakan barang, dan kehilangan barang. Berbagi risiko ini kemudian menjadi dasar rekomendasi perbaikan proses operasional. Penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan dan kehilangan barang juga menjadi isu penting di perusahaan kurir nasional, namun metode yang dipakai adalah ISO 31000 kualitatif.

2.2.7. Penelitian Lindholm & Zaeh (2025)

Penelitian Lindholm & Zaeh (2025) berjudul “*Enabling a Data-Driven Assessment of Operational Supply Risks in Manufacturing Supply Chains*” mengembangkan sebuah kerangka penilaian risiko operasional yang berbasis pada data aktual *supply chain* di perusahaan manufaktur. Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif studi kasus melalui pemanfaatan data operasional historis seperti keterlambatan pengiriman, gangguan produksi, dan variabilitas lead time yang kemudian diolah dengan model analitik/statistik untuk mengukur tingkat risiko pada berbagai titik proses dalam rantai pasok. Sistem penilaian yang dibangun memungkinkan manajemen untuk memprofilkan risiko secara lebih objektif dan dinamis, dibandingkan sekadar mengandalkan penilaian subjektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *data-driven* ini mampu mengidentifikasi pola risiko operasional yang tidak selalu terlihat melalui pengamatan biasa, sehingga perusahaan dapat menyusun prioritas penanganan yang lebih tepat sasaran, misalnya penyesuaian kapasitas, pengaturan ulang jaringan distribusi, atau penentuan level persediaan pengaman. Kerangka ini juga memudahkan pemantauan perubahan tingkat risiko seiring perubahan kondisi operasional.

2.2.8. Penelitian Fadilah & Amirah, (2025)

Penelitian Fadilah & Amirah (2025) Penelitian terkait manajemen risiko operasional pada perusahaan ekspedisi menggunakan pendekatan manajemen risiko umum seperti identifikasi, analisis, evaluasi, dan pengendalian dengan dukungan wawancara, FGD, dan penilaian kualitatif melalui *Risk Matrix*. Dalam penelitian tersebut, berbagai risiko operasional seperti keterlambatan pengiriman, kesalahan alamat, dan kerusakan barang dipetakan ke dalam kategori risiko tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan tingkat probabilitas dan dampaknya.

Hasil pemetaan ini menjadi dasar untuk merumuskan strategi mitigasi yang lebih terarah, misalnya peningkatan sistem pelacakan, pelatihan petugas lapangan, dan pembaruan prosedur layanan kepada pelanggan.

2.2.9. Penelitian Lestari dkk. (2025)

Penelitian Lestari dkk. (2025) yang berjudul “Optimasi Manajemen Risiko dan Efektivitas Pengiriman Kargo: Uji Mediasi *Service Quality* dengan PLS-SEM pada CV Anugrah Alam Abadi” . Menganalisis pengaruh optimasi manajemen risiko terhadap efektivitas pengiriman kargo dengan kualitas layanan sebagai variabel mediasi. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan *Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis *Partial Least Square* (PLS), di mana data dikumpulkan dari karyawan operasional dan pelanggan aktif CV Anugrah Alam Abadi. Fokus penelitian adalah bagaimana praktik manajemen risiko mampu mengurangi masalah seperti barang hilang, rusak, tertukar, dan terlambat, sekaligus meningkatkan keandalan layanan distribusi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi manajemen risiko berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pengiriman, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui peningkatan kualitas layanan. Rekomendasi yang diajukan antara lain penguatan SOP bongkar muat, penerapan sistem *pelacakan real time*, dan penetapan *Service Level Agreement* (SLA) yang jelas dengan mitra transportasi. Meskipun tidak menggunakan FMEA, studi ini mempertegas bahwa insiden barang seperti hilang, rusak, tertukar merupakan risiko utama dalam distribusi.

2.2.10. Penelitian Azizah dkk. (2025)

Penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk. (2025) yang berjudul “Analisis Manajemen Risiko Logistik pada Perusahaan 3PL dengan Metode RBS dan FMEA (Studi Kasus: Drop Point J&T Express Lambaro Kafe dan Syiah Kuala)” Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi, mengelompokkan, dan memprioritaskan risiko logistik di dua drop point J&T Express. Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan studi kasus, di mana *Risk Breakdown Structure* (RBS) digunakan untuk mengelompokkan risiko menjadi beberapa kategori seperti manusia, peralatan, proses, dan lingkungan, kemudian FMEA diterapkan untuk menilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada tiap mode kegagalan agar diperoleh nilai RPN sebagai dasar prioritas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko dengan nilai RPN tertinggi adalah kehilangan barang, kerusakan barang, kesalahan alamat, dan kerusakan kendaraan, sehingga keempatnya menjadi fokus utama mitigasi. Penelitian ini merekomendasikan penguatan prosedur verifikasi alamat, peningkatan pengawasan

pada proses sortir, penjadwalan perawatan kendaraan secara rutin, serta peningkatan kepatuhan kurir terhadap SOP.

Berdasarkan uraian sepuluh kajian penelitian terdahulu di atas, dapat ditarik benang merah bahwa permasalahan risiko operasional dalam penanganan dan distribusi barang merupakan isu yang konsisten ditemukan di berbagai konteks perusahaan logistik, baik skala nasional maupun internasional. Secara metodologis, sebagian besar penelitian menggunakan *Failure mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai instrumen analisis risiko, baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan pendekatan lain seperti pemodelan *fuzzy*, integrasi *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Risk Breakdown Structure* (RBS), maupun kerangka ISO 31000. Hal ini membuktikan bahwa FMEA diakui secara luas sebagai metode yang andal dan adaptif dalam memetakan serta memprioritaskan risiko operasional logistik.

Dari sisi temuan, seluruh penelitian secara konsisten mengidentifikasi bahwa kerusakan barang, ketidakpatuhan SOP, dan kelemahan sistem deteksi dini merupakan akar permasalahan yang dominan dalam operasional distribusi. Faktor kesalahan manusia dan ketidakpatuhan prosedur terbukti menjadi penyebab paling dominan dalam kerusakan kargo, sementara penerapan FMEA terbukti mampu menghasilkan nilai RPN yang dapat dijadikan dasar prioritas penanganan risiko secara objektif dan terukur. Lebih lanjut, optimasi manajemen risiko terbukti berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pengiriman barang, baik secara langsung maupun melalui peningkatan kualitas layanan kepada pelanggan. kemudian lebih jelasnya sebagaimana tabel berikut :

Tabel 2. 4 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian, Oleh, dan Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	<i>Antecedents and Consequences of Damaged Cargo in Malaysia: Expanding the Understanding on Best Practices in Handling Air Cargo</i> – Rahman et al., 2021	Mengidentifikasi faktor penyebab dan konsekuensi kerusakan kargo udara serta merumuskan praktik terbaik penanganannya	Kualitatif, dengan pendekatan studi kasus dan wawancara	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dominan kerusakan kargo seperti kesalahan manusia, kelalaian vendor, pembangunan kargo tidak sesuai, kecelakaan di gudang, ketidakpatuhan SOP, dan kemasan yang tidak tepat	Persamaan antara penelitian saya dan penelitian terdahulu terletak pada fokus insiden kerusakan barang	Perbedaan penelitian ini terletak pada Konteks kargo udara sedangkan penelitian saya ini distribusi darat
2.	<i>Risk Assessment of Logistics Enterprises Using FMEA under Free Double Hierarchy Hesitant Fuzzy Linguistic Environments</i> – Lu et al., 2021	Menilai dan memprioritaskan risiko di perusahaan logistik dengan FMEA berbasis fuzzy	Kuantitatif, dengan pendekatan pemodelan matematis dan kuesioner pakar	Menghasilkan RPN fuzzy yang lebih stabil dan mengurangi subjektivitas penilaian risiko serta menghasilkan beberapa risiko kritis sebagai prioritas penanganan	Persamaan antara penelitian saya dan penelitian terdahulu terletak pada Sama-sama menggunakan FMEA untuk penilaian dan prioritas risiko di sektor logistik	Perbedaan penelitian ini terletak pada metode yang digunakan yaitu model fuzzy FMEA yang kompleks dan tidak fokus pada insiden barang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.	<i>Logistics System Risk Analysis Using FMEA–AHP Methodology During and After the COVID-19 Pandemic.</i> Oleh Jin et al., 2022	Menganalisis risiko sistem logistik selama dan pasca pandemi COVID-19 dan menyusun prioritas risiko dengan pendekatan FMEA–AHP	Metode campuran kualitatif dengan pendekatan studi kasus, dan kuantitatif melalui kuisioner	Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko utama yang terjadi seperti gangguan pasokan, pembatasan mobilitas, dan penurunan kapasitas distribusi.	Persamaan antara penelitian saya dan penelitian terdahulu terletak pada penerapan FMEA dalam konteks risiko logistik.	Perbedaan ini terletak pada fokus jenis risiko yang lebih berkaitan dengan gangguan <i>supply chain</i> makro dibanding insiden barang.
4.	<i>Identification and Evaluation of Logistics Operational Risk Using the FMEA Method at PT XZY.</i> Oleh Cahyono & Nurhayanie., 2023	Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis Mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko operasional di departemen logistik PT XZY	Metode campuran kualitatif dengan pendekatan studi kasus, observasi dan wawancara dan kuantitatif melalui deskriptif	Hasil penelitian ini menekankan pentingnya identifikasi kegagalan dengan nilai RPN beragam dan menemukan tiga risiko prioritas: keterbatasan kapasitas penyimpanan, penempatan sparepart yang tidak tepat, dan kesalahan input data sistem.	Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saya yaitu Sama-sama studi kasus perusahaan logistik di Indonesia dan menggunakan FMEA untuk menentukan prioritas risiko operasional	Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada fokus pada risiko operasional umum gudang dan sistem, bukan spesifik insiden barang selama distribusi.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5.	<i>Risk Management based on ISO 31000:2018 for Goods Delivery at PT Wahana Multi Logistik.</i> Oleh Sucipto dkk., 2023	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko pada proses pengiriman barang di PT Wahana Multi Logistik dengan standar ISO 31000:2018	Kualitatif, dengan pendekatan studi kasus dan wawancara	Hasil penelitian ini menekankan daftar risiko utama keterlambatan, kerusakan barang, gangguan operasional yang dikelompokkan ke kategori rendah-sangat tinggi,	Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saya yaitu Sama-sama membahas risiko pengiriman/distribusi barang di perusahaan logistik dan menyinggung kerusakan barang	Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada Menggunakan kerangka ISO 31000 dan matriks risiko sedangkan penelitian ini fokus insiden barang dan FMEA
6.	Analisis Manajemen Risiko Operasional berbasis ISO 31000:2018 pada JNE Station Center Gedebage, Kota Bandung. Oleh Haryanti & Hutomo, 2024	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan manajemen risiko operasional di JNE berdasarkan ISO 31000:2018	Kualitatif, dengan studi kasus dan wawancara .	Hasil penelitian ini Menunjukkan bahwa praktik manajemen risiko JNE sejalan dengan prinsip ISO 31000 dan berhasil mengidentifikasi risiko utama seperti keterlambatan, kerusakan, dan kehilangan barang.	Penelitian ini dan penelitian terdahulu memiliki kesamaan dalam membahas risiko operasional perusahaan kurir/logistik dan menyinggung kerusakan/kehilangan barang sebagai isu penting	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada fokus ke sistem manajemen risiko operasional keseluruhan, sedangkan penelitian ini membahas insiden barang selama distribusi

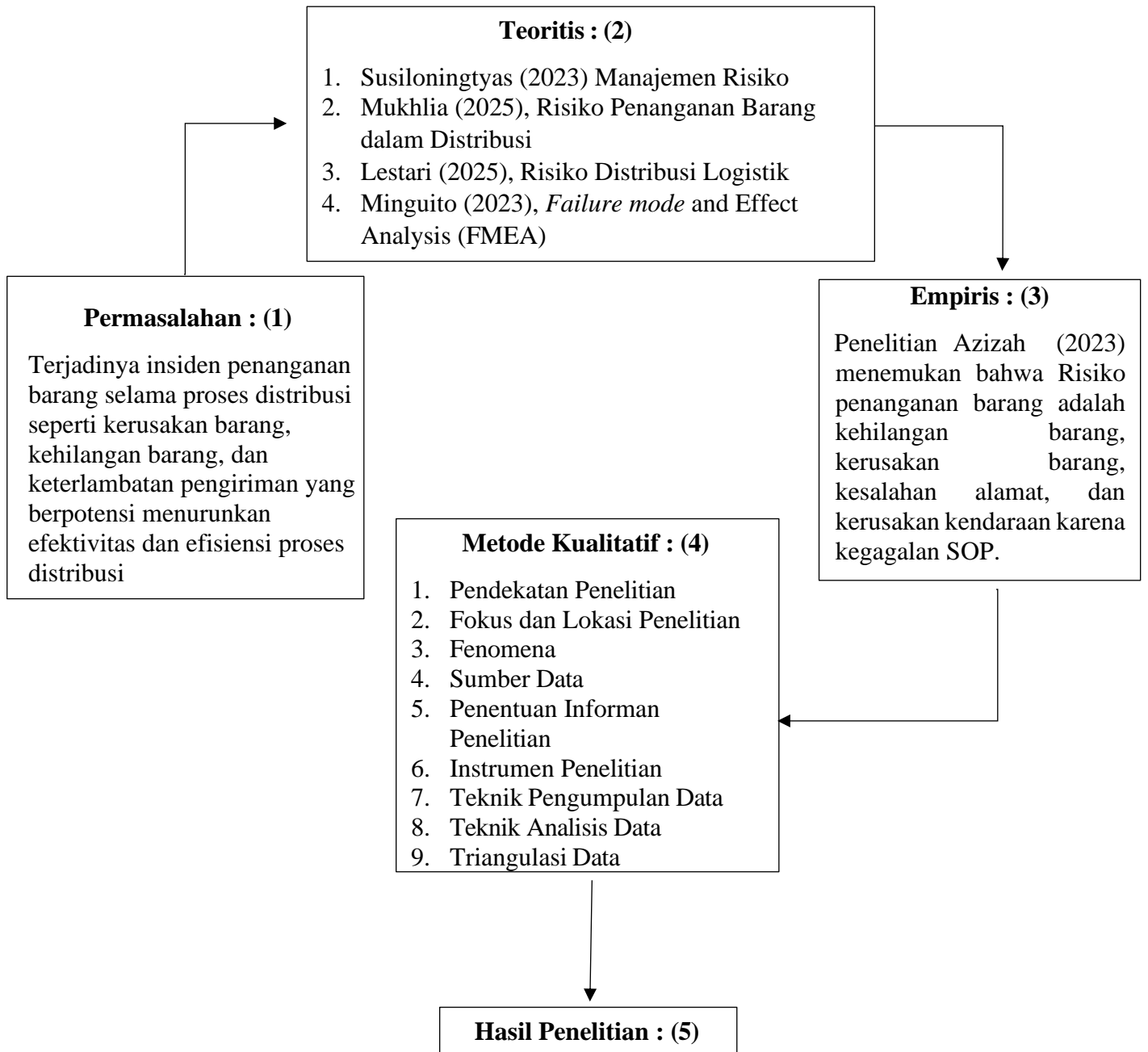
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7.	<i>Enabling a Data-Driven Assessment of Operational Supply Risks in Manufacturing Supply Chains.</i> Oleh Lindholm & Zaeh, 2025	Tujuan penelitian ini adalah Mengembangkan pendekatan berbasis data driven untuk menilai risiko operasional supply chain di perusahaan manufaktur, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi, mengukur, dan memprofil kan risiko secara lebih objektif dan <i>real-time</i> .	Kualitatif dengan pendekatan studi kasus	Hasil penelitian ini menghasilkan peta risiko operasional dan prioritas area perbaikan. Pendekatan data-driven membantu perusahaan mengambil keputusan mitigasi yang lebih tepat	Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saya yaitu Sama-sama fokus pada risiko operasional dalam supply chain/logistik dalam kegagalan pengiriman, keterlambatan, gangguan proses	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada menilai profil risiko operasional supply chain secara menyeluruh .
8.	Manajemen Risiko Operasional pada Prusahaan Ekspedisi Pengiriman di Kabupaten Brebes. Oleh Fadilah & Amirah, 2025	Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis risiko operasional perusahaan ekspedisi dan merancang strategi mitigasi agar gangguan layanan dapat diminimalkan.	Kualitatif dengan pendekatan wawancara, FGD	Hasil penelitian ini memetakan beberapa risiko seperti keterlambatan pengiriman, kesalahan alamat, dan kerusakan barang, lalu mengelompokkan ke dalam kategori risiko tinggi/sedang/rendah, disertai strategi mitigasi	Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saya yaitu Sama-sama membahas kerusakan barang sebagai risiko utama dan menyusun strategi mitigasi.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada perbedaan objek penelitian

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9.	Optimasi Manajemen Risiko dan Efektivitas Pengiriman Kargo: Uji Mediasi <i>Service Quality</i> dengan PLS-SEM pada CV Anugrah Alam Abadi. Oleh Lestari dkk., 2025	Penelitian ini bertujuan Menganalisis pengaruh optimasi manajemen risiko terhadap efektivitas pengiriman kargo dengan kualitas layanan sebagai variabel mediasi	Kuantitatif, dengan pendekatan survei	Hasil penelitian ini Menunjukkan bahwa optimasi manajemen risiko berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pengiriman secara langsung maupun peningkatan kualitas layanan.	Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saya yaitu sama-sama berfokus pada risiko dalam proses pengiriman dan insiden barang (hilang/rusak/tertukar) serta perbaikan kinerja distribusi.	Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian saya terletak pada objek penelitian dan metode yang digunakan yaitu SEM-PLS.
10.	Analisis Manajemen Risiko Logistik pada Perusahaan 3PL dengan Metode RBS dan FMEA (Studi Kasus: Drop Point J&T Express Lambaro Kafe dan Syiah Kuala). Oleh Azizah et al., 2025	Tujuan penelitian ini untuk Mengidentifikasi, mengelompokkan, dan memprioritaskan risiko logistik pada dua drop point J&T Express sebagai perusahaan 3PL	Metode campuran kualitatif dengan pendekatan studi kasus, dan kuantitatif melalui deskriptif	Hasil penelitian Ditemukan bahwa risiko dengan RPN tertinggi yaitu kehilangan barang, kerusakan barang, kesalahan alamat, dan kerusakan kendaraan.	Persamaan dari penelitian ini dengan penelitian saya adalah menganalisis risiko logistik dan insiden barang (kehilangan/kerusakan) dengan pendekatan FMEA.	Perbedaan antara penelitian ini dan penelitian saya pada objek penelitian dan metode gabungan RBS-FMEA.

Sumber : Data Olahan Penulis, 2026

2.3. Alur Kerangka Penelitian

Alur kerangka penelitian bertujuan untuk menunjukkan cara peneliti meneliti topik yang dibahas. Berikut bagan alur kerangka penelitian:



Gambar 2. 1 Alur Kerangka Penelitian

Sumber : Data Olahan Penulis, 2026