

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Manajemen Pergudangan

Manajemen pergudangan, yang merupakan elemen fundamental dalam rantai pasok, berfungsi sebagai sistem terintegrasi yang tidak hanya mengatur proses penyimpanan dan pengeluaran barang di gudang, tetapi juga memastikan kelancaran arus barang dari hulu hingga hilir melalui pengelolaan aktivitas yang mencakup penerimaan (*receiving*), penyimpanan barang (*putaway*), pergerakan (*moving*), pengambilan (*picking*), hingga pengiriman (*shipping*). Sebagaimana diungkapkan oleh Pitoy, et al. (2020), sistem manajemen pergudangan berperan sebagai mekanisme informasi yang dirancang untuk mengontrol seluruh proses operasional gudang secara efisien, mulai dari optimalisasi penggunaan ruang hingga peningkatan akurasi inventaris.

Lebih lanjut lagi, Pandingan (2017) menegaskan bahwa manajemen pergudangan tidak hanya terbatas pada aktivitas fisik penyimpanan barang, melainkan mencakup perencanaan strategis, implementasi sistematis, pengendalian yang terukur, serta tindakan perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas operasional. Dalam hal ini, Ikhwana (2022) menekankan bahwa efisiensi manajemen pergudangan harus diwujudkan melalui pemanfaatan teknologi informasi yang terintegrasi guna memaksimalkan pemantauan persediaan secara

real-time, meningkatkan akurasi data inventaris, serta mengurangi risiko ketidaksesuaian antara stok barang dan kebutuhan penjualan.

Dengan demikian, manajemen pergudangan dapat dipahami sebagai sebuah sistem holistik yang menyinergikan berbagai fungsi operasional untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien. Dengan pertimbangan tersebut yang semakin signifikan mengingat kegagalan dalam mengelola persediaan, baik karena kelebihan stok maupun kekurangan stok, dapat berdampak langsung pada kerugian finansial dan gangguan kelancaran proses bisnis secara keseluruhan.

2.1.1.1. Aspek Manajemen Pergudangan

Secara operasional, manajemen pergudangan ditujukan untuk mengelola dan mengawasi pergerakan material di dalam gudang. Pengelolaan ini mencakup berbagai pekerjaan utama seperti manajemen penyimpanan, pengelolaan unit penyimpanan, penanganan barang berbahaya, pemrosesan pesanan, pengaturan arus material, pengambilan stok, pemeriksaan, serta pengisian ulang persediaan. Dalam implementasinya, terdapat tiga aktivitas utama yang berkaitan dengan manajemen pergudangan yaitu Penerimaan Material (*Receiving*), Penanganan Material (*Handling*), dan Pengeluaran Material (*Shipping*).

Menurut Kirim (2016), terdapat beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam manajemen pergudangan, sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Arus Barang Masuk dan Keluar Gudang

Aktivitas ini merupakan langkah awal yang krusial karena berfungsi sebagai filter untuk menghindari terjadinya *return* pengembalian maupun penjualan. Selain itu, pemeriksaan ini juga berperan sebagai uji kelayakan terhadap barang yang akan disimpan dalam gudang.

2. Administrasi Barang

Meliputi pencatatan pergerakan barang masuk, penyimpanan, dan pengembalian barang. Aspek administrasi ini memegang peranan penting karena ketidakteraturan dalam administrasi dapat berdampak langsung pada kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

3. *Inventory* sebagai Aset Lancar Perusahaan

Barang-barang yang tersimpan di gudang merupakan bentuk aktiva lancar yang berpotensi untuk menambah modal usaha. Proses inventarisasi ini dilaksanakan melalui mekanisme manajemen pergudangan yang direkam dan dilaporkan secara berkala setiap bulan dalam neraca keuangan perusahaan.

4. *Stock Opname*

Kegiatan ini biasanya dilakukan pada setiap akhir bulan sebagai bagian dari upaya pengendalian barang di gudang dan untuk mengidentifikasi ada tidaknya selisih dalam persediaan.

5. Evaluasi dan Perbaiki Sistem Pergudangan

Aspek ini memungkinkan perusahaan untuk menilai efektivitas pengelolaan gudang yang diterapkan. Jika sistem yang berjalan dirasa merugikan, manajemen dapat melakukan perubahan metodologi untuk mengoptimalkan kinerja pergudangan.

Kelima aspek tersebut saling terintegrasi dan membentuk satu kesatuan dalam sistem manajemen pergudangan yang efektif. Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, perusahaan dapat memastikan bahwa arus barang berjalan dengan lancar dan mendukung keseluruhan operasional bisnis.

2.1.2. Gudang

Gudang merupakan salah satu elemen krusial dalam rantai pasokan modern. Rantai pasokan mencakup berbagai tahapan aktivitas, mulai dari produksi hingga distribusi barang, yang melibatkan penanganan bahan baku, suku cadang, barang dalam proses, hingga produk jadi.

Gudang, sebagaimana diuraikan oleh Maulana et al. (2022), merupakan tempat penyimpanan sementara yang menangani barang mentah, barang setengah jadi, dan barang jadi, serta berperan sebagai titik awal pendistribusian barang ke konsumen. Dalam konteks ini, Lambert yang dikutip oleh Meri dan Wijaya (2016) menekankan bahwa gudang menjadi komponen krusial dalam mengkoordinasikan distribusi barang, yang sering kali dipicu oleh ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran. Ketidakseimbangan ini menciptakan kebutuhan akan

persediaan (*inventory*), sehingga memerlukan ruang untuk penyimpanan sementara yang dikenal sebagai gudang.

2.1.2.1. Tujuan Utama Gudang

Gudang memiliki 3 tujuan utama dalam kaitannya dengan pengelolaan barang, sebagaimana dijelaskan oleh Wignjosoebroto (2009):

1. Pengawasan

Diartikan dapat menjaga sistem administrasi yang baik untuk mengontrol alur keluar masuk material di gudang. Hal ini bertujuan untuk memastikan keamanan barang serta mencegah terjadinya kehilangan.

2. Pemilihan

Kegiatan pemeliharaan atau perawatan material yang disimpan di gudang agar tetap terjaga kualitasnya dan tidak cepat mengalami kerusakan selama masa penyimpanan.

3. Penimbunan atau Penyimpanan

Memastikan bahwa material selalu tersedia ketika dibutuhkan dalam proses produksi, sehingga tidak terjadi kekurangan material saat proses produksi berlangsung.

2.1.2.2. Fungsi Gudang

Merujuk pada kajian Wijayanti (2017:10), fungsi gudang dapat dikategorisasi berdasarkan spektrum aktivitasnya yang saling berkaitan. Proses pengelolaan barang dimulai dengan aktivitas **penerimaan (*receiving*)**, yakni serangkaian

prosedur yang meliputi pengakuisisian barang, verifikasi kuantitas serta kualitas, hingga pendistribusian barang ke lokasi penyimpanan atau area yang memerlukan.

Setelah **penerimaan (*receiving*)**, berlangsung tahap **inspeksi dan pengendalian mutu (*inspection and quality control*)** sebagai bentuk penegasan bahwa kualitas barang dari pemasok telah sesuai dengan spesifikasi pesanan. Metodologi pemeriksaan dapat dilaksanakan melalui pengamatan visual ataupun pengujian laboratorium yang lebih mendalam. Gudang juga mengemban fungsi pengemasan ulang yang mengakomodasi transformasi kuantitas produk, baik berupa pemecahan satuan besar menjadi unit-unit kecil maupun penggabungan beberapa varian produk. Pelabelan kembali menjadi bagian integral dari proses ini guna memastikan teridentifikasinya produk secara tepat, baik oleh sistem maupun personal gudang.

Penempatan barang (*put away*) merupakan rangkaian operasional lanjutan setelah barang tiba dan terdokumentasi, dengan memperhatikan ketersediaan ruang dalam gudang. Proses ini bermuara pada fungsi **penyimpanan (*storage*)** yang mengakomodasi beragam kategori barang, mulai dari bahan mentah, barang setengah jadi, hingga produk final. Ketika permintaan terjadi, gudang melaksanakan fungsi **pengambilan pesanan (*order picking*)**, yaitu pemindahan barang dari lokasi penyimpanan sesuai dengan spesifikasi yang diminta.

Pengklasifikasian (*sortation*) menjadi tahapan krusial berikutnya, dimana barang dipilah berdasarkan permintaan spesifik dari tiap konsumen atau tempat yang membutuhkan, disertai dengan perhitungan akurat terhadap jumlah yang

dibutuhkan. Selanjutnya, **pengepakan dan pengiriman (*packaging and shipping*)** merangkum aktivitas verifikasi pesanan, pemuatan barang kedalam wadah pengiriman, hingga akumulasi pesanan sebelum dimuat ke kendaraan pengangkut.

Dalam konteks pengoptimalan efisiensi, gudang menerapkan sistem *cross docking*, yakni penerimaan barang yang langsung dilanjutkan dengan proses pengiriman tanpa melalui penyimpanan berkepanjangan. Akhirnya, gudang memiliki fungsi **pengisian ulang (*replenishing*)** yang menjamin ketersediaan barang pada lokasi pengambilan utama secara berkelanjutan.

Keseluruhan aktivitas operasional gudang tersebut membentuk suatu rangkaian logistik yang terpadu, menekankan pentingnya gudang sebagai fasilitator pergerakan barang yang efisien dalam ekosistem rantai pasok. Pendekatan sistematis ini memastikan kelancaran aliran produk dari hulu hingga hilir, mendukung sasaran bisnis berupa kepuasan pelanggan dan optimalisasi biaya operasional.

2.1.2.3. Warehouse Management System

Warehouse Management System (WMS) merupakan sistem yang dirancang untuk mengelola berbagai aktivitas dalam pergudangan, termasuk pengelolaan stok masuk, penyimpanan, serta stok keluar. Menurut Wiyoko, WMS berfungsi untuk mengatur alur pergerakan barang di dalam gudang dan memberikan laporan administrasi yang akurat. Dengan memanfaatkan WMS, perusahaan dapat memonitor kegiatan yang berkaitan dengan pergudangan, seperti penerimaan barang, penyimpanan, pemeriksaan, dan pengeluaran barang. Penerapan WMS

sangat penting dalam operasional gudang karena berfungsi sebagai alat pendukung yang dapat meningkatkan efisiensi serta efektivitas pengelolaan inventaris.

Dalam konteks WMS, terdapat beberapa konsep pengelolaan inventaris yang dapat diterapkan, seperti FIFO (*First In – First Out*), LIFO (*Last in – First Out*), dan FEFO (*First Expired – First Out*). Konsep FIFO menetapkan bahwa barang atau material yang pertama kali masuk ke dalam gudang harus menjadi pertama kali keluar. Pendekatan ini penting untuk mencegah terjadinya kadaluarsa atau kerusakan pada barang yang sudah lama disimpan. Sebaliknya, LIFO mengacu pada prinsip dimana barang yang terakhir kali masuk justru menjadi yang pertama kali keluar. Metode ini lebih sesuai untuk barang yang tidak memiliki batasan waktu, sehingga memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan stok dengan lebih efisien. Selain itu, terdapat FEFO, yang memprioritaskan pengeluaran barang berdasarkan tanggal kadaluarsa, sehingga barang yang lebih dahulu mendekati kadaluarsa akan dikeluarkan terlebih dahulu. Pemilihan metode yang tepat dalam WMS sangat krusial untuk meningkatkan kinerja operasional dan mengurangi potensi kerugian akibat pemborosan.

2.1.2.4. Prinsip-Prinsip Desain Gudang yang Efisien

Desain gudang yang efisien merupakan elemen penting dalam memastikan kelancaran operasional rantai pasokan, terutama dalam hal peningkatan produktivitas, optimalisasi pemanfaatan ruang, dan pengendalian biaya. Proses perancangan gudang yang baik harus didasarkan pada pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan operasional, termasuk jenis barang yang akan disimpan, volume

pergerakan produk, serta pola distribusi yang digunakan. Salah satu prinsip kunci dalam desain ini adalah pengaturan tata letak yang efisien, yang bertujuan untuk meminimalkan jarak tempuh pekerja atau alat angkut dalam aktivitas sehari-hari. Tata letak yang efektif seringkali mengadopsi pendekatan berbasis aktivitas, seperti pemisahan area untuk barang-barang dengan perputaran cepat dan lambat, serta penerapan konsep *cross-docking* untuk mempercepat aliran barang.

Selanjutnya, manajemen aliran material juga menjadi komponen esensial dalam menjaga kelancaran arus barang didalam gudang. Penerapan strategi yang mengutamakan penempatan barang-barang dengan frekuensi akses tinggi di area yang mudah dijangkau, serta pemanfaatan sistem otomatisasi seperti *conveyor* dan sistem penyimpanan otomatis (*Automated Storage/Retrieval System*), mampu mempercepat proses pengambilan barang sekaligus mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual.

Selain itu, optimalisasi ruang vertikal dengan memanfaatkan rak penyimpanan yang lebih tinggi dengan bantuan teknologi pengangkat otomatis memungkinkan gudang mengoptimalkan volume penyimpanan, terutama untuk barang-barang yang tidak memerlukan akses cepat (Tompkins & Smith, 2018). Desain gudang yang efisien juga harus memperhatikan faktor keselamatan dengan menyediakan jalur evakuasi yang jelas, ventilasi yang memadai, serta penggunaan teknologi untuk mendeteksi kebakaran dan kerusakan peralatan (Bartholdi & Hackman, 2018).

Penerapan teknologi terbaru seperti otomatisasi dan digitalisasi juga merupakan bagian integral dalam pengelolaan gudang modern. Sistem manajemen gudang berbasis teknologi *cloud* dan *Internet of Things* (IoT) dapat meningkatkan visibilitas terhadap inventaris dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Penggunaan teknologi ini mendukung efisiensi dalam hal waktu dan biaya, sekaligus meningkatkan ketepatan pengelolaan inventaris sehingga respon terhadap perubahan permintaan pasar dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat.

Paduan prinsip-prinsip ini, desain gudang yang efisien tidak hanya mampu memaksimalkan penggunaan ruang dan mengurangi waktu operasional, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang dalam bentuk produktivitas yang lebih tinggi, keselamatan yang terjamin, dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan pasar.

2.1.2. *Damage Goods*

Produk rusak atau *damage goods* adalah hasil produksi yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan dan tidak dapat diperbaiki lagi, baik secara teknis maupun ekonomis, agar sesuai dengan standar tersebut. Mursyidi (2010:115) menyebutkan bahwa produk rusak merupakan produk gagal yang sudah tidak memungkinkan untuk diperbaiki sehingga tidak dapat dikembalikan ke kualitas semula. Sementara itu, menurut Nurbaiti (2016), produk cacat adalah produk yang berada dibawah ekspektasi konsumen dan dalam beberapa kasus dapat berdampak pada keamanan dan keselamatan konsumen.

2.1.2.1. Faktor Penyebab dan Penanganan *Damage Goods*

Menurut Somadi dan Hidayat (2019), kerusakan barang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk faktor teknis, operasional, dan sumber daya manusia, yang sering kali berkaitan erat dengan proses logistik dan manajemen pergudangan. Dalam konteks penyimpanan pakan ternak di gudang, kerusakan produk dapat terjadi karena beberapa alasan, seperti kekurangan tenaga kerja yang memadai, ketidakterampilan karyawan dalam menangani barang, serta kurangnya penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan pelatihan yang memadai. Selain itu, kualitas bahan kemasan yang rendah dan teknik penataan barang yang tidak sesuai dapat meningkatkan risiko kerusakan selama proses penyimpanan dan distribusi.

Untuk meminimalkan kerusakan produk pakan selama penyimpanan dan distribusi, berbagai upaya dapat dilakukan:

1. Perekrutan tenaga kerja yang berpengalaman dan terampil dalam menangani produk serta pelatihan berkala untuk meningkatkan kompetensi karyawan.
2. Penerapan SOP kerja yang jelas dan pengawasan ketat selama proses bongkar muat di gudang untuk memastikan penanganan barang dilakukan dengan hati-hati.
3. Penggunaan bahan kemasan berkualitas tinggi yang dapat melindungi produk dari kerusakan fisik dan lingkungan.
4. Pemeliharaan armada transportasi secara berkala untuk memastikan kendaraan berfungsi optimal dan mampu mengurangi risiko kerusakan barang akibat guncangan selama perjalanan.

5. Penghematan biaya transportasi serta peningkatan jumlah armada untuk mendukung kebutuhan operasional yang semakin kompleks.

Implementasi langkah-langkah tersebut secara terpadu dapat mengurangi kerusakan produk dan mendukung efisiensi operasional dalam rantai pasok produk.

2.1.2.2. Dampak *Damage Goods*

Kerusakan pada produk *feed* selama proses penyimpanan memiliki implikasi serius yang melampaui sekadar kerugian materiil. Dampak negatifnya meliputi penurunan nilai nutrisi, potensi risiko kesehatan bagi hewan ternak, serta konsekuensi finansial signifikan bagi produsen dan peternak. Kerusakan ini merupakan hasil interaksi kompleks antara karakteristik bahan baku pakan, kondisi lingkungan penyimpanan, dan aktivitas organisme perusak seperti mikroorganisme, serangga, dan hewan pengerat. Indikasi implikasi kerusakan *feed* dapat diklasifikasikan sebagai berikut ini:

1. Kerugian Ekonomis.

Infestasi serangga dapat menyebabkan kerusakan fisik dan penurunan berat pakan secara substansial. Kondisi ini secara langsung mengurangi profitabilitas bagi produsen dan menimbulkan beban biaya tambahan bagi peternak. Selain itu, produk yang mengalami kerusakan struktural atau *block feed* menjadi tidak layak jual, yang berujung pada kebutuhan untuk pemrosesan ulang. Proses ini memerlukan alokasi sumber daya tambahan, termasuk waktu dan biaya produksi, yang seharusnya dapat dihindari.

2. Degradasi Nutrisi

Kerusakan akibat reaksi kimia dapat mengakibatkan perubahan rasa dan penurunan nilai gizi pakan. Serangga hama dapat mempercepat proses degradasi ini melalui sekresi enzim lipase, yang memicu reaksi kimia yang merugikan. Selain itu, pertumbuhan bakteri, jamur, dan kapang dapat secara signifikan menurunkan kualitas dan nilai nutrisi pakan, sehingga mengurangi efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan dan kesehatan hewan ternak.

3. Risiko Kesehatan Hewan

Kontaminasi jamur pada pakan dapat meningkatkan risiko kesehatan bagi ternak. Beberapa spesies kapang menghasilkan mikotoksin, senyawa beracun yang dapat membahayakan kesehatan hewan dan bahkan berpotensi mencemari produk hewani yang dikonsumsi manusia. Kesalahan dalam pencampuran formula pakan (*mix up*) juga dapat menimbulkan konsekuensi serius, mulai dari gangguan pertumbuhan hingga kematian pada hewan ternak.

2.1.3. *Root Cause Analysis (RCA)*

Root Cause Analysis (RCA) adalah metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama suatu masalah atau kegagalan dalam suatu proses, sehingga solusi yang dihasilkan dapat mengatasi masalah secara permanen dan mencegah terulangnya masalah serupa di masa depan. RCA membantu organisasi menemukan akar permasalahan dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data secara mendalam, khususnya dalam konteks manajemen rantai

pasok dan operasional (Suseno & Margaretta, 2022). Dengan pendekatan yang terstruktur, RCA memungkinkan pengungkapan faktor penyebab mendasar sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan secara efektif dan berkelanjutan, terutama dalam mengatasi permasalahan seperti keterlambatan pengiriman, kerusakan produk, dan inefisiensi produksi (Kusuma, Y., & Pulansari, F., 2025).

Untuk mengoptimalkan identifikasi akar permasalahan, penelitian ini menerapkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan berbasis *Fishbone Diagram*:

1. *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram yang juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat atau diagram Ishikawa, merupakan instrumen analisis visual yang dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada era 1960-an. Menurut penelitian terkini yang dilakukan Nadiyah dan Dewi (2022), diagram ini telah menjadi alat identifikasi masalah yang sangat efektif dalam berbagai konteks analisis. Studi yang dilakukan Neyestani (2017) menguraikan bahwa diagram yang menyerupai kerangka ikan ini berfungsi sebagai perangkat untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas berdasarkan tingkat signifikannya. Esensi dari *fishbone diagram* terletak pada kemampuannya untuk memfasilitasi proses identifikasi, eksplorasi, dan penggambaran secara grafis terhadap seluruh faktor kausal yang berkaitan dengan suatu permasalahan spesifik. Instrumen visual ini memungkinkan peneliti untuk mengorganisasikan dan mengklasifikasikan berbagai penyebab potensial dari suatu masalah secara sistematis dan komprehensif, sehingga mempermudah proses analisis dan perumusan solusi yang tepat sasaran.

Fishbone Diagram sebagai instrumen analisis kausalitas mengidentifikasi enam faktor utama penyebab permasalahan sebagaimana dikemukakan oleh Pande et al. (2003):

a. *Material*

Merujuk pada bahan mentah yang diproses menjadi produk jadi, dengan fokus pada kualitas, keseragaman, kelengkapan, dan kesesuaian spesifikasi standar.

b. *Method*

Mencakup seluruh prosedur kerja, instruksi, dan proses operasional yang diterapkan perusahaan.

c. *Machine and Equipment*

Meliputi semua peralatan fisik termasuk komputer dan instrumen pendukung proses produksi, dengan mempertimbangkan aspek perawatan, kalibrasi, kelengkapan, daya tahan, dan kemudahan penggunaan.

d. *Measurement*

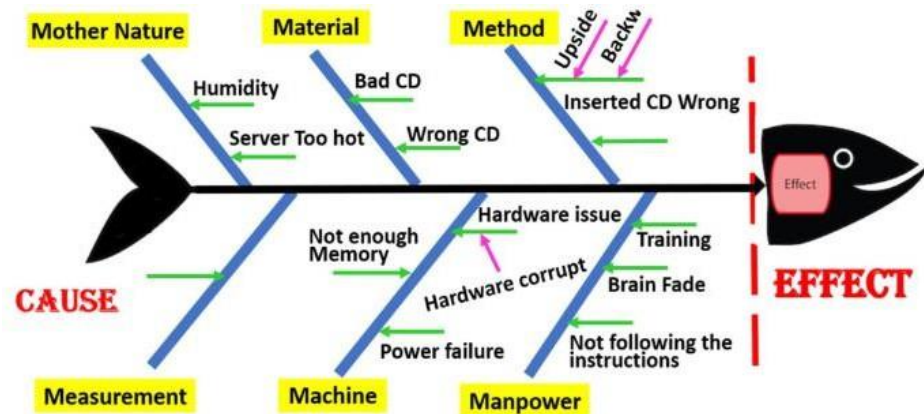
Merupakan faktor yang berkaitan dengan teknik penilaian kualitas dan kuantitas kerja termasuk proses inspeksi.

e. *Mother Nature / Environment*

Berhubungan dengan lingkungan tempat proses berlangsung, baik lingkungan alamiah maupun fasilitas kerja, dengan memperhatikan kebersihan, pencahayaan, sirkulasi udara, kebisingan, dan kondisi lantai.

f. *Man Power*

Merujuk pada sumber daya manusia yang terlibat dalam proses, dengan fokus pada pengetahuan, keterampilan, pengalaman, ketahanan fisik, kecepatan kerja, dan tekanan psikologis.



Gambar 2.1. Contoh Fishbone Diagram

Implementasi *Fishbone Diagram* memerlukan pendekatan sistematis melalui beberapa tahapan mendasar sebagaimana diuraikan oleh Gasper (dalam Nasution 2015:143), sebagai berikut:

- a. Tahap permulaan mengharuskan tercapainya *consensus* mengenai persoalan yang dihadapi, dengan mengartikulasikan permasalahan tersebut dalam bentuk pertanyaan yang jelas dan spesifik.
- b. Diperlukan pengumpulan berbagai kemungkinan faktor penyebab melalui teknik curah gagasan atau dengan membentuk kolaborasi tim beranggotakan individu-individu yang memiliki wawasan relevan terhadap persoalan yang sedang dikaji,

- c. Visualisasi diagram dilakukan dengan menempatkan pertanyaan permasalahan pada bagian kanan (membentuk kepala ikan), sementara kategori-kategori fundamental seperti material, metode, manusia, mesin, pengukuran, dan lingkungan ditempatkan pada cabang-cabang utama (membentuk tulang-tulang besar ikan), dengan fleksibilitas penyesuaian kategori berdasarkan konteks permasalahan.
- d. Melibatkan klasifikasi setiap penyebab potensial ke dalam kategori utama yang sesuai dengan menempatkannya pada cabang yang tepat. Untuk setiap faktor penyebab yang teridentifikasi, dilakukan pendalaman analisis dengan mengajukan pertanyaan “mengapa?” guna mengungkap akar persoalan yang sesungguhnya, kemudian mendokumentasikan akar-akar permasalahan tersebut pada ranting-ranting yang bersesuaian dengan cabang utama (membentuk tulang-tulang kecil ikan).
- e. Interpretasi diagram dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab yang muncul berulang kali, diikuti dengan pembentukan kesepakatan melalui musyawarah tentang faktor penyebab dominan, untuk kemudian memfokuskan perhatian pada penyebab yang telah disepakati bersama.
- f. Penerapan hasil analisis diwujudkan melalui pengembangan dan implementasi tindakan perbaikan, disertai pemantauan hasil untuk memastikan efektivitas tindakan korektif dalam mengeliminasi akar permasalahan yang dihadapi.

2.1.3.1. Manfaat Penerapan *Root Cause Analysis* (RCA)

Manfaat penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pencegahan Masalah Berulang

Metode RCA memungkinkan identifikasi penyebab utama suatu permasalahan, sehingga langkah-langkah korektif yang efektif dapat diterapkan untuk mencegah kemunculan kembali masalah serupa.

2. Mendorong Peningkatan Berkelanjutan

RCA berfokus pada penyelesaian faktor mendasar penyebab permasalahan, sehingga menjadi alat penting dalam upaya perbaikan berkesinambungan.

3. Pengambilan Keputusan yang Lebih Terinformasi

Dengan memahami secara mendalam akar dari suatu permasalahan, metode ini menyediakan wawasan strategis yang membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat dan tepat sasaran.

4. Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas

Penghapusan atau pengurangan penyebab utama permasalahan melalui RCA berdampak langsung pada peningkatan efisiensi proses operasional serta produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

5. Peningkatan Keselamatan dan Kualitas

RCA berperan dalam analisis insiden yang berpotensi mengancam keselamatan karyawan atau menurunkan kualitas produk maupun layanan, sehingga risiko-risiko tersebut dapat diminalkan.

6. Meningkatkan Kepercayaan Pelanggan

Dengan keberhasilan perusahaan dalam menangani masalah secara mendasar, RCA turut memperkuat keyakinan dan kepercayaan pelanggan terhadap kapabilitas perusahaan.

2.1.3.2. Pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Cause Mapping*

Root Cause Analysis (RCA) adalah metode analisis terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu insiden guna mencegah terulangnya masalah serupa di masa depan. Proses RCA berfokus pada pengungkapan hubungan kausal dasar bagi perbaikan sistem secara menyeluruh. Proses ini menjawab tiga pertanyaan mendasar: “Apa yang telah terjadi?” “Apa yang seharusnya terjadi?” dan “Apa yang dapat dilakukan untuk mencegah terulangnya insiden serupa?”.

Dalam penerapan RCA, penting untuk membedakan antara penyebab langsung (*proximate cause*) dan akar penyebab (*root cause*). Penyebab langsung merujuk pada kejadian atau kondisi yang terjadi tepat sebelum insiden dan langsung menyebabkannya. Sementara itu, akar penyebab adalah faktor mendasar yang berkontribusi menciptakan penyebab langsung. Dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi akar penyebab, insiden serupa dapat dicegah secara efektif.

Menurut Gano (2003), RCA terdiri dari tujuh langkah utama yang berfokus pada penyelesaian masalah secara sistematis dan mendalam: 1) Mendefinisikan masalah secara jelas; 2) Mengidentifikasi hubungan sebab-akibat untuk setiap tindakan dan kondisi; 3) Memberikan representasi grafis hubungan sebab-akibat; 4) Mengumpulkan bukti untuk mendukung keberadaan setiap penyebab; 5)

Memastikan bahwa setiap rangkaian penyebab cukup dan diperlukan untuk menyebabkan efek; 6) Mengembangkan solusi efektif yang dapat menghilangkan atau mengendalikan penyebab; 7) Menerapkan solusi serta melacak efektivitasnya.

2.1.3.3. Visualisasi melalui Metode *Cause Mapping*

Metode *cause mapping* adalah pendekatan visual dalam RCA yang bertujuan mengidentifikasi hubungan sebab-akibat secara menyeluruh dan mendalam. Dalam pendekatan ini, istilah “*root*” mengacu pada penyebab mendasar yang berada di bawah permukaan, yang sering kali tidak terlihat pada analisis permukaan. *Cause mapping* menggunakan diagram untuk menyusun hubungan kausal pada berbagai tingkat detail, sehingga memudahkan tim investigasi dalam mengidentifikasi dan mengkomunikasikan akar masalah.

Langkah-langkah dalam metode *cause mapping* meliputi:

1. Mengidentifikasi penyebab masalah.
2. Menganalisis penyebab menggunakan alat visual berupa *cause map* yang menghubungkan setiap faktor.
3. Mengembangkan solusi, mengevaluasi alternatif, dan mengimplementasikan tindakan perbaikan.

2.2. Kajian Penelitian Terdahulu

Pada sub bab ini peneliti akan menjelaskan bahan acuan dan perbandingan dalam penelitian proposal ini, berikut kutipan beberapa penelitian terdahulu, yaitu:

a. Karlsson, Tobias and Nils Thylén (2019). *Improvements of Warehouse Operations to Reduce the Impact of Quality Deficiencies.*

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan operasi gudang guna mengurangi dampak kekurangan kualitas. Fokusnya adalah pada identifikasi area dalam operasional gudang yang menyebabkan masalah kualitas dan merumuskan solusi yang dapat mengurangi terjadinya kekurangan kualitas tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah studi lapangan dengan pendekatan kualitatif. Penelitian melibatkan analisis proses operasional gudang, wawancara dengan staf, dan pengamatan langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor operasional yang berkontribusi pada kekurangan kualitas, seperti ketidaktepatan prosedur penanganan barang, penempatan stok yang tidak optimal, dan kurangnya pelatihan staf. Penelitian ini memberi rekomendasi untuk perbaikan proses gudang.

b. Dwi Firmansyah, Priyagung Ramadhan (2020). *Perbaikan Kecacatan pada Produk Pupuk Organik dengan Metode RCA dan FMEA di PT. Uwaiz Mehmuda Harmonis.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada produk pupuk organik di PT Uwaiz Mehmuda Harmonis dan memberikan solusi perbaikan melalui pendekatan RCA dan FMEA. Penelitian menggunakan metode RCA untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat dengan pendekatan

5*Why's* serta FMEA untuk menentukan prioritas risiko berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Hasil penelitian menunjukkan cacat produk terutama disebabkan oleh empat faktor: manusia, mesin, metode, dan material. Solusi yang diusulkan meliputi pelatihan operator, implementasi pemeliharaan preventif pada mesin, dan penerapan SOP yang lebih ketat untuk meningkatkan kualitas produk.

c. Sofiana, Amanda dan Eva Pramudea Safitri (2023). Pengendalian Mutu Terkait *Inventory Loss* Bahan Baku Pakan Ternak Menggunakan Peta Kendali I-MR (Studi Kasus: PT Cargill Indonesia, *Plant* Semarang).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu terkait kehilangan persediaan bahan baku pakan ternak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan peta kendali I-MR, *fishbone diagram*, dan *Root Cause Analysis* (RCA). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, serta analisis data historis perusahaan. Berdasarkan hasil penelitian, penyebab utama penyusutan berasal dari faktor *material*, *man*, *environment*, dan *method*.

d. Rezaei, Ghasem, et al., (2023). *Improving the Performance of Gas Extraction by Reducing the Shutdown Time Using an RCA-based Approach- A Case Study*.

Penelitian bertujuan untuk menerapkan pendekatan berbasis *Root Cause Analysis* (RCA) guna mengurangi faktor-faktor kegagalan dan meningkatkan kinerja ekstraksi gas dengan mengurangi waktu penghentian operasi. Pendekatan yang digunakan yakni analisis data historis dan penerapan RCA.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan pendekatan RCA berhasil mengidentifikasi penyebab utama kegagalan yang menyebabkan waktu penghentian operasi.

e. Chusnah, Asma'ul dan Atikha Sidhi Cahyana (2024). Pengendalian Kualitas Produk *Griller* Menggunakan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi, mengevaluasi dampaknya, dan menemukan akar penyebab masalah untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi tingkat kecacatan. Metode yang digunakan adalah kombinasi antara FMEA dan RCA. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen terkait proses produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode FMEA dan RCA berhasil mengidentifikasi beberapa mode kegagalan yang berpotensi menyebabkan kecacatan pada produk *griller*. Penelitian ini juga memberikan panduan untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi.

f. Rahmawati, Hervina dan Dr. Purnawan Adi W., S.T., M. (2024). Analisis Efisiensi Pengelolaan Gudang dengan Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (Studi Kasus: PT Juara Roti Indonesia).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang di PT Juara Roti Indonesia dengan cara mengidentifikasi dan mengatasi masalah utama yang menghambat kinerja gudang. Penelitian ini menggunakan metode RCA. Hasil penelitian menunjukkan beberapa faktor penyebab yang signifikan

dalam menghambat efisiensi pengelolaan gudang dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi alur distribusi barang di gudang.

- g. Maulana, Irman, dkk. (2024). Minimalisasi *Defect* Produk *Granite Tile* Pada Proses *Sorting & Polishing* dengan Pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) (Studi Kasus di PT. Niro Ceramic Nasional Indonesia, Bogor-Jawa Barat).**

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi cacat produk *granite tile* pada tahap sortir dan pemolesan dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), sehingga dapat meningkatkan kualitas produk akhir dan efisiensi proses produksi. Penelitian ini menggunakan metode RCA. RCA diterapkan melalui analisis data produksi, pemetaan penyebab, serta wawancara dengan tim produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RCA berhasil mengidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan cacat produk *granite tile* pada proses sortir dan pemolesan.

- h. Realpe, Nathalie Garavito, et al., (2024). *Exploring Risk Factors of Food Loss and Waste: A Comprehensive Framework Using Root Cause Analysis Tools*.**

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki faktor risiko dan penyebab utama dari kehilangan dan pemborosan makanan pada sayuran daun, mulai dari produksi pertanian hingga ritel. Pendekatan yang digunakan yakni studi kasus pada produsen dan pengecer skala kecil, serta tinjauan literatur sistematis mengenai penyebab *Food Loss and Waste* (FLW) secara global dan khususnya di konteks Amerika Latin. Penelitian ini menghasilkan kerangka komprehensif

yang mengidentifikasi faktor risiko FLW dalam rantai pasokan sayuran daun, dengan menggunakan alat analisis akar penyebab (RCA).

i. Ciecińska, Barbara (2024). *Identification of Defects Causes: Ishikawa Diagram and 5 Whys in Theoretical and Practical Terms.*

Penelitian ini bertujuan untuk membahas secara mendalam penggunaan Diagram Ishikawa (*fishbone*) dan metode *5Why's* dalam mengidentifikasi penyebab cacat, baik dari perspektif teoretis maupun praktis. Pendekatan yang digunakan yakni analisis teoritis. Hasil penelitiannya memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana Diagram Ishikawa dan metode *5Why's* dapat diterapkan secara efektif untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab cacat dalam berbagai konteks industri.

j. Rahastanagari, Gandhi dan Ir. Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T., M.T. (2025). *Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Meminimalkan Tingkat Kecacatan Produk Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC (Studi Kasus: PT Sari Warna Asli Unit II).*

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan menerapkan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Six Sigma DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk meminimalkan tingkat kecacatan produk kain grey di PT Sari Warna Asli Unit II. Metode yang digunakan yakni penerapan Six Sigma DMAIC. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Six Sigma DMAIC berhasil mengurangi tingkat kecacatan produk kain grey secara signifikan.

Tabel 2.1. Kajian Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Judul: <i>Improvements of Warehouse Operations to Reduce the Impact of Quality Deficiencies.</i> Penulis: Karlsson, Tobias & Nils Thylén. Tahun: 2019	Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan operasi gudang guna mengurangi dampak kekurangan kualitas. Fokusnya adalah pada identifikasi area dalam operasional gudang yang menyebabkan masalah kualitas dan merumuskan solusi.	Metode penelitian yang digunakan adalah studi lapangan dengan pendekatan kualitatif. Penelitian melibatkan analisis proses operasional gudang, wawancara dengan staff, dan pengamatan langsung.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor operasional yang berkontribusi pada kekurangan kualitas.	Tujuan dan metode penelitian.	Fokus penelitian.
2.	Judul: Perbaikan Kecacatan pada Produk Organik dengan Metode RCA dan FMEA di PT. Uwaiz Mehmuda Harmonis. Penulis: Firmansyah Dwi, Priyagung Ramadhan. Tahun: 2020	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada produk pupuk organik di PT Uwaiz Mehmuda Harmonis dan memberi solusi perbaikan melalui pendekatan RCA dan FMEA.	Metode yang digunakan yakni metode RCA dengan pendekatan <i>5Why's</i> serta FMEA.	Hasil penelitian menunjukkan cacat produk disebabkan oleh 4 faktor: manusia, mesin, metode, dan material dan solusi yang diusulkan meliputi pelatihan operator, implementasi pemeliharaan preventif pada mesin, dan penerapan SOP yang lebih ketat.	Tujuan dan metode penelitian.	Objek penelitian.

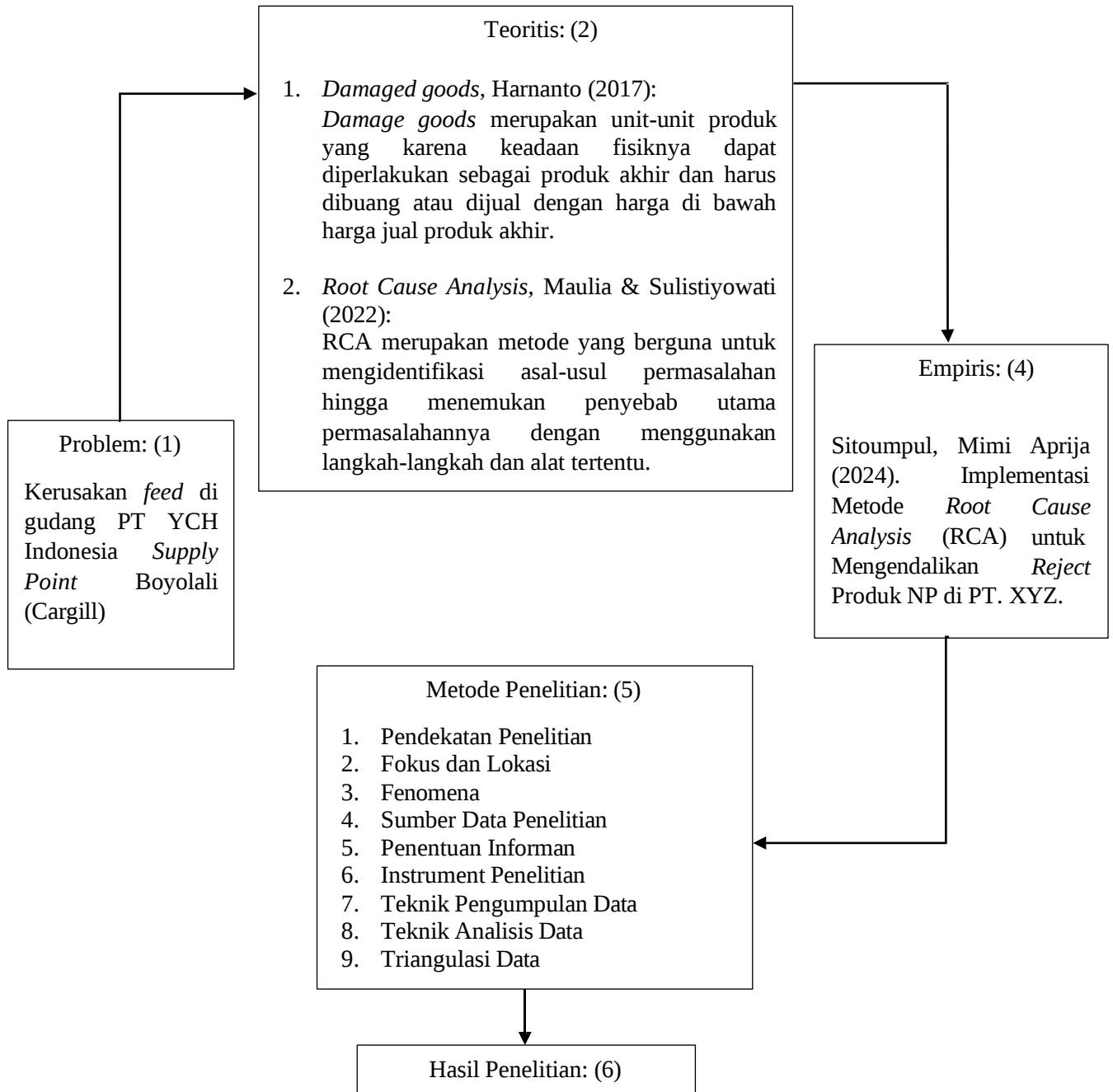
No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Judul: Pengendalian Mutu Terkait <i>Inventory Loss</i> Bahan Baku Pakan Ternak Menggunakan Peta Kendali I-MR (Studi Kasus: PT Cargill Indonesia, <i>Plant Semarang</i>). Penulis: Sofiana, Amanda dan Eva Pramudea Safitri. Tahun: 2023	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu terkait kehilangan persediaan bahan baku pakan ternak.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan peta kendali I-MR, <i>fishbone diagram</i> , dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).	Berdasarkan hasil penelitian, penyebab utama penyusutan berasal dari faktor <i>material</i> , <i>man</i> , <i>environment</i> , dan <i>method</i> .	Objek penelitian.	Fokus dan metode penelitian.
4.	Judul: <i>Improving the Performance of Gas Extraction by Reducing the Shutdown Time Using an RCA-based Approach-A Case Study</i> Penulis: Rezaei, Ghasem, <i>et al.</i> Tahun: 2023	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pendekatan berbasis RCA guna mengurangi faktor-faktor kegagalan dan meningkatkan kinerja ekstraksi gas dengan mengurangi waktu penghentian operasi.	Pendekatan yang digunakan yakni analisis data historis dan penerapan RCA.	Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan pendekatan RCA berhasil mengidentifikasi penyebab utama kegagalan yang menyebabkan waktu penghentian operasi.	Metode penelitian.	Objek penelitian.

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5.	Judul: Pengendalian Kualitas Produk <i>Griller</i> Menggunakan <i>Failur Mode Effect and Analysis</i> (FMEA) dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA). Penulis: Asma'ul Chusnah dan Atika Sidhi Cahyana Tahun: 2024	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi, mengevaluasi dampaknya, dan menemukan akar penyebab masalah untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi tingkat kecacatan.	Penelitian ini menggunakan kombinasi antara FMEA dan RCA.	Hasil penelitian ini berhasil mengidentifikasi beberapa mode kegagalan yang berpotensi menyebabkan kecacatan pada produk <i>griller</i> dan memberikan panduan untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi.	Tujuan penelitian dan metode penelitian.	Lingkup penelitian.
6.	Judul: Analisis Efisiensi Pengelolaan Gudang dengan Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (Studi Kasus: PT Juara Roti Indonesia). Penulis: Rahmawati, Hervina dan Dr. Purnawan Adi W., S.T., M., Tahun: 2024	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang di PT Juara Roti Indonesia dengan cara mengidentifikasi dan mengatasi masalah utama yang menghambat kinerja gudang.	Penelitian ini menggunakan metode RCA.	Hasil penelitian menunjukkan beberapa faktor penyebab yang signifikan dalam menghambat efisiensi pengelolaan gudang dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi alur distribusi barang di gudang.	Metode penelitian.	Fokus dan objek penelitian, serta lingkup masalah.

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
7.	Judul: Minimalisasi <i>Defect</i> Produk Granite Tile Pada Proses Sorting & Polishing dengan Pendekatan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) (Studi Kasus di PT. Niro Ceramic Nasional Indonesia, Bogor-Jawa Barat). Penulis: Maulana, Irman, dkk. Tahun: 2024	Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi cacat produk <i>granite tile</i> pada tahap sortir dan pemolesan dengan menggunakan metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA), sehingga dapat meningkatkan kualitas produk akhir dan efisiensi proses produksi.	Penelitian ini menggunakan metode RCA. RCA diterapkan melalui analisis data produksi, pemetaan penyebab, serta wawancara dengan tim produksi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan RCA berhasil mengidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan cacat produk <i>granite tile</i> pada proses sortir dan pemolesan.	Metode dan fokus penelitian,	Objek penelitian dan lingkup penelitian.
8.	Judul: <i>Exploring Risk Factors of Food Loss and Waste: A Comprehensive Framework Using Root Cause Analysis Tools</i> . Penulis: Realpe, Nathalie Garavito, et al. Tahun: 2024	Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki faktor risiko dan penyebab utama dari kehilangan dan pemborosan makanan pada sayuran daun, mulai dari produksi hingga ritel.	Pendekatan yang digunakan yakni studi kasus pada produsen dan pengecer skala kecil, serta tinjauan literatur sistematis mengenai penyebab <i>food loss and waste</i> (FLW) secara global dan khususnya di konteks Amerika Latin.	Penelitian ini menghasilkan kerangka komprehensif yang mengidentifikasi faktor risiko FLW dalam rantai pasokan sayuran daun, dengan menggunakan alat analisis akar penyebab (RCA).	Metode penelitian.	Objek dan lingkup penelitian.

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
9.	Judul: <i>Identification of Defects Causes: Ishikawa Diagram and 5Whys in Theoretical and Practical Terms</i> Penulis: Ciecińska, Barbara Tahun: 2024	Penelitian ini bertujuan untuk membahas secara mendalam penggunaan Diagram Ishikawa (<i>fishbone</i>) dan metode 5Whys dalam mengidentifikasi penyebab cacat, baik dari perspektif teoretis dan praktis.	Pendekatan yang digunakan yakni analisis teoritis.	Hasil penelitiannya memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana Diagram Ishikawa dan metode 5Whys dapat diterapkan secara efektif untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab cacat dalam berbagai konteks industri.	Tujuan dan metode penelitian.	Lingkup penelitian.
10.	Judul: Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Meminimalkan Tingkat Kecacatan Produk Kain Grey Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC (Studi Kasus: PT Sari Warna Asli Unit II). Penulis: Rahastanagari, Gandhi dan Ahmad Kholid Al Ghofari Tahun: 2025	Tujuan penelitian ini meminimalkan tingkat kecacatan produk kain grey di PT. Sari Warna Asli Unit II.	Metode penelitian dengan menerapkan Six Sigma DMAIC.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Six Sigma DMAIC berhasil mengurangi tingkat kecacatan produk kain grey secara signifikan dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi.	Tujuan dan fokus penelitian.	Metoded penelitian.

2.3. Alur Kerangka Penelitian



Gambar 2.2. Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data Peneliti, 2025