

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Manajemen Pergudangan

Manajemen pergudangan merupakan salah satu komponen penting dalam sistem logistik yang memiliki fungsi strategis dalam menjamin kelancaran aliran barang dalam suatu organisasi atau perusahaan. manajemen pergudangan dan logistik meliputi dua hal pokok yakni pengiriman dan penyimpanan. Pengiriman merupakan pemindahan barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan menggunakan kendaraan logistik sehingga barang sampai dengan aman. Sedangkan, penyimpanan barang merupakan aktivitas penataan dan penghitungan barang di dalam gudang sehingga data stoknya bisa diketahui dan barang kondisinya tetap aman dan terjaga kualitas mutunya sebelum nantinya dikirimkan ke divisi produksi maupun ke konsumen. Manajemen gudang dan logistik berperan penting dalam memastikan aliran dan pasokan barang ke pabrik maupun konsumen berlangsung secara efisien dan tepat waktu. Manajemen gudang dan logistik bertanggungjawab atas kelancaran aliran bahan baku dan barang jadi. Rantai pasokan barang bisa diukur dan diperkirakan mengikuti jadwal produksi dan jadwal pengiriman ke konsumen. Di sisi lain pengelolaan logistik juga mempertimbangkan bagaimana proses jalannya distribusi barang dari gudang ke agen atau supplier sebelum masuk ke distributor maupun ke toko-toko ritel. Di samping juga divisi ini akan mencatat seberapa banyak barang yang telah keluar dan masuk dari dan ke

gudang sehingga akan terlihat pendapatan perusahaan apakah terjadi fraud atau tidak (Yunarto, 2005; Hairudin et al., 2020).

2.1.1 Aspek Manajemen Pergudangan

Manajemen pergudangan melibatkan serangkaian aktivitas utama yang saling terintegrasi. Secara operasional, di antaranya adalah pengelolaan tempat penyimpanan barang, pengorganisasian unit-unit penyimpanan, penanganan khusus terhadap barang-barang yang diklasifikasikan sebagai berbahaya, pemrosesan dan pemenuhan pesanan, pengelolaan alur masuk dan keluar material, pengambilan dan pencatatan stok, pemeriksaan kualitas serta kuantitas barang, hingga kegiatan pengisian ulang atau *replenishment* terhadap persediaan yang menipis. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut merupakan komponen esensial dalam sistem logistik yang saling berkaitan dan berperan penting dalam mendukung tercapainya tujuan efisiensi serta efektivitas dalam proses pengelolaan persediaan perusahaan secara keseluruhan. Secara operasional, terdapat tiga aktivitas utama yang menjadi bagian dari manajemen pergudangan, yaitu:

1. Penerimaan Material (*Inbound Logistics*)

Merupakan kegiatan awal dalam proses pengelolaan pergudangan, yang mencakup penerimaan barang dari pemasok, pemeriksaan dokumen dan fisik barang, serta penempatan barang ke lokasi penyimpanan. Proses ini memerlukan ketelitian dan koordinasi yang baik agar tidak terjadi kesalahan penerimaan yang dapat mengganggu alur produksi atau distribusi.

2. Penanganan Material (*Material Handling*)

Merupakan proses pemindahan barang di dalam area gudang, baik secara manual maupun dengan bantuan alat bantu mekanik seperti *forklift*, *hand pallet*, dan lain-lain. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meminimalkan waktu dan biaya pemindahan, serta untuk menjaga kondisi fisik barang agar tetap sesuai standar.

3. Pengeluaran Material (*Outbound Logistics*)

Merupakan proses pengambilan barang dari lokasi penyimpanan untuk dikirimkan kepada pihak internal (seperti bagian produksi) maupun eksternal (pelanggan). Kegiatan ini mencakup pengecekan, pengemasan, dan pengiriman barang secara tepat waktu dan sesuai permintaan.

Terdapat beberapa aspek penting yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan manajemen pergudangan, yaitu:

1. Pemeriksaan Barang Masuk dan Keluar

Setiap barang yang masuk maupun keluar dari gudang perlu diperiksa dengan seksama oleh petugas gudang untuk memastikan kesesuaian jumlah, jenis, dan kualitasnya dengan dokumen pendukung. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menghindari terjadinya retur pembelian maupun retur penjualan, serta untuk menjamin bahwa barang yang disimpan di gudang memenuhi standar kelayakan.

2. Administrasi Barang

Administrasi barang melibatkan pencatatan seluruh transaksi yang terjadi di dalam gudang, seperti penerimaan, penyimpanan, pengeluaran, dan pengembalian barang. Administrasi yang dilakukan secara sistematis dan akurat sangat penting karena akan menjadi dasar dalam penyusunan laporan persediaan, evaluasi kinerja gudang, serta pengambilan keputusan manajerial. Ketidakteraturan dalam administrasi dapat menimbulkan ketidaksesuaian data, gangguan proses produksi, bahkan kerugian finansial.

3. Inventarisasi sebagai Aktiva Lancar

Barang-barang yang disimpan di dalam gudang merupakan bagian dari aktiva lancar perusahaan yang memiliki nilai ekonomi dan dapat digunakan untuk mendukung kegiatan operasional. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan perlu dilakukan secara profesional dan dilaporkan secara berkala melalui laporan keuangan seperti neraca perusahaan.

4. *Stock Opname*

Stock Opname adalah kegiatan penghitungan fisik terhadap seluruh barang yang ada di gudang dalam kurun waktu tertentu, umumnya dilakukan pada akhir bulan atau akhir tahun. Kegiatan ini bertujuan untuk mencocokkan jumlah fisik barang dengan catatan administrasi, mendeteksi adanya selisih, kehilangan, atau kerusakan barang, serta sebagai dasar evaluasi terhadap keakuratan sistem pencatatan dan pengendalian internal gudang.

5. Evaluasi Sistem Manajemen Gudang

Manajemen pergudangan yang efektif perlu dilakukan evaluasi secara berkala untuk menilai sejauh mana sistem yang digunakan mampu menunjang efisiensi operasional. Jika sistem pergudangan yang diterapkan tidak memberikan hasil optimal atau bahkan menimbulkan kerugian, maka perlu dilakukan perbaikan melalui penerapan metode atau pendekatan baru yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional dan perkembangan teknologi, seperti penerapan metode *Just in Time* (JIT), *Economic Order Quantity* (EOQ), atau *Material Requirement Planning* (MRP).

Kelima aspek tersebut saling berkaitan erat dan membentuk suatu kesatuan yang utuh dalam kerangka sistem manajemen pergudangan yang efisien dan efektif. Penerapan prinsip-prinsip tersebut memungkinkan perusahaan untuk menjamin kelancaran pergerakan barang, yang pada akhirnya turut mendukung kelangsungan dan optimalisasi seluruh aktivitas operasional bisnis.

2.1.2 Faktor Pengaruh Efisiensi Gudang

Gudang merupakan elemen penting yang tak dapat dipisahkan dari kegiatan bisnis perdagangan barang, terutama pada barang-barang industri. (H. Pitoy et al., 2020). Diperlukan pergerakan barang yang dapat memberikan rasa nyaman, dan aman bagi para penggunanya (S. Sahara & Yuliana, 2021).

Efisiensi operasi gudang memainkan peran kunci dalam memastikan kelancaran penyimpanan, pengelolaan, dan distribusi produk. Di era teknologi yang terus berkembang, penggunaan teknologi canggih menjadi keputusan strategis bagi

perusahaan untuk membuat operasional gudang menjadi lebih efisien. memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu barang dari suatu tempat ke tempat lain, di mana di tempat lain barang tersebut lebih bermanfaat (S. Sahara & Silitonga, 2022). Penggunaan teknologi secara optimal dalam penyimpanan dapat membantu proses dan operasi menghemat energi, waktu, dan akurasi (Soleh & Vikaliana, 2020).

2.1.2 *Material Handling*

Penanganan material (*material handling*) memegang peran yang sangat strategis dalam kegiatan operasional perusahaan, khususnya pada perusahaan yang menangani barang atau material yang bersifat mudah rusak dan rentan pecah. Penerapan sistem dan metode pemindahan material yang tepat dan efisien dapat meminimalkan potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kerusakan material selama proses pemindahan berlangsung. Sebaliknya, sistem *material handling* yang tidak terstruktur dengan baik dapat menjadi sumber permasalahan serius yang berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi secara keseluruhan. Tata letak fasilitas produksi yang dirancang secara optimal turut menentukan tingkat efisiensi operasional serta mendukung keberlangsungan dan pencapaian kinerja industri secara menyeluruh (Kalim & Lukmandono, 2020).

Pemilihan peralatan penanganan material (*material handling equipment*) harus disesuaikan dengan berbagai variabel, antara lain jenis kegiatan operasional dan klasifikasi alat yang digunakan. Dalam lingkungan manufaktur, pemilihan peralatan *material handling* umumnya dievaluasi berdasarkan tiga aspek utama: biaya, manfaat yang dihasilkan, dan kesesuaian atau kompatibilitas alat terhadap

sistem yang ada (Saputro & Daneshvar, 2016). *Material Handling Equipment* (MHE) sendiri didefinisikan sebagai perangkat yang berfungsi untuk memindahkan beban dalam jumlah dan berat tertentu sesuai dengan kapasitas alat, dalam jarak terbatas antar area di dalam gudang.

2.1.3 Pallet

Palet merupakan salah satu *equipment* yang penting dalam industri dunia pergudangan. Palet berbentuk kotak datar yang menjadi alas barang atau tatakan yang digunakan untuk mengangkut dan menyimpan suatu barang. Sehingga mampu meningkatkan keamanan dan keefisienan dalam proses pengangkutan. Penggunaan palet dalam dunia *warehousing* merupakan aplikasi global dan modern, palet juga dikembangkan dengan berbagai macam tipe, variasi, material dan dimensi menyesuaikan dengan jenis produk dan alat angkut yang digunakan (Dolla, 2022).

2.1.3.1 Jenis-Jenis Pallet

Jenis palet dapat dilihat dari 2 aspek, yang pertama adalah berdasarkan *drive direction* dan berdasarkan material palet. Dari aspek *drive direction*, palet terbagi menjadi palet 2 ways dan palet 4 ways, Palet 2 ways memungkinkan *forklift* sebagai alat bantu angkut untuk mengambil barang dari 2 sisi, bisa dari depan dan belakang. Sedangkan palet 4 ways memungkinkan *forklift* sebagai alat bantu angkut untuk mengambil barang dari 4 sisi bisa dari depan, belakang, samping kanan dan samping kiri. Sedangkan dari aspek material palet, palet terbagi menjadi 4 jenis, yaitu palet kayu yang terbuat dari material kayu, material kayu yang digunakan adalah kayu dari pohon terpilih. palet plastik yang dibuat dari bahan plastik, yang membedakan palet kayu dan palet plastik

adalah pada sisi atasnya. Palet kayu sisi atasnya dibentuk kayu dengan posisi melintang dan terdapat jarak antar kayu tersebut. Sementara palet plastik sisi atasnya tertutup dengan rata. Masa penggunaan palet plastik lebih panjang dan tidak mudah rusak. Selain itu, terdapat palet kardus yang terbuat dari kardus. Palet kardus mampu menopang beban diatas 100kg, palet jenis ini termasuk palet yang mudah didaur ulang dan ramah lingkungan. Palet kardus banyak digunakan di negara Jepang. Dan terakhir adalah palet logam yang terbuat terbuat dari material besi, memiliki harga yang mahal dibanding dengan palet jenis lainnya. Palet ini merupakan palet yang paling kuat tetapi palet logam lemah terhadap air, yang mampu mengakibatkan karat (Dolla, 2022).

2.1.3.2 *Shared Storage* Dalam Rotasi Pallet

Shared Storage merupakan metode pengaturan tata letak ruang gudang dengan menggunakan prinsip FIFO (*First in First Out*) dimana barang yang cepat dikirim diletakan pada area penyimpanan yang terdekat dengan pintu masuk-keluar. Keuntungan dari *Shared Storage* adalah metode penyimpanan untuk beberapa jenis produk yang disimpan secara berurutan. Konsep *Shared Storage* merupakan metode penyimpanan barang yang tidak menetapkan lokasi tetap untuk setiap item, melainkan menempatkan barang berdasarkan klasifikasi tertentu seperti frekuensi keluar-masuk barang (*fast, medium, slow moving*) atau ketersediaan ruang yang paling efisien. Dalam konteks rotasi pallet di gudang bersama, *Shared Storage* menjadi pendekatan yang sangat relevan karena mendukung penggunaan pallet secara fleksibel antar divisi atau unit dalam satu perusahaan. Sistem ini memungkinkan pallet digunakan secara bergantian

untuk memaksimalkan ruang dan waktu bongkar muat, terutama ketika kapasitas pallet terbatas. Dengan *shared storage*, penempatan pallet tidak lagi kaku tetapi menyesuaikan dengan kebutuhan dinamis dari aliran barang yang masuk dan keluar gudang.

Penerapan *Shared Storage* dalam rotasi pallet menciptakan efisiensi dalam distribusi penggunaan pallet, terutama dalam kondisi di mana jumlah pallet terbatas dan dipakai bersama. Ketika divisi A selesai menggunakan pallet untuk inbound barang, maka pallet tersebut dapat segera dialihkan ke divisi B untuk kegiatan outbound tanpa harus melalui proses pengembalian formal. Ini tentu membutuhkan sistem manajemen rotasi yang baik, agar tidak terjadi kekacauan penggunaan antar unit (Parwadi Moengin dkk. 2023). Implementasi kebijakan *Shared Storage* juga memperhitungkan frekuensi akses terhadap barang, terutama dalam konteks gudang bersama. Studi Mulyati, Numang & Nurdiansyah (2020).

2.1.3.3 Indikator Efisiensi

Efisiensi merupakan salah satu tolok ukur utama dalam pengelolaan gudang. Menurut Gwynne Richards (2011), efisiensi gudang bukan hanya soal kecepatan atau penghematan biaya semata, tetapi mencakup kemampuan gudang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan tingkat produktivitas tinggi, biaya operasional minimal, dan kualitas layanan yang konsisten atau meningkat.

Tantangan utama dalam manajemen gudang terletak pada bagaimana menjaga keseimbangan antara kinerja operasional dengan kendala sumber daya, ruang, dan waktu. Oleh karena itu, pengukuran efisiensi tidak dapat dilakukan hanya dengan satu parameter tunggal, melainkan melalui pendekatan multidimensional. Pengembangan pendekatan evaluasi efisiensi berdasarkan prinsip "5 Tepat" (*Five Rights*), yang secara luas diakui dan diadopsi dalam berbagai sistem manajemen logistik dan *warehouse performance benchmarking*.

Adapun indikator-indikator efisiensi gudang menurut Richards (2011) yang dirumuskan melalui pendekatan "5 Tepat" (*Five Rights*), mencerminkan dimensi utama dalam pengelolaan operasional gudang secara efektif dan terukur. Kelima indikator ini tidak hanya merepresentasikan hasil akhir dari proses logistik yang efisien, tetapi juga menjadi alat evaluasi kinerja gudang. Berikut penjelasan masing-masing indikator tersebut:

1. Tepat Waktu (*Right Time*)

Waktu merupakan salah satu faktor paling kritis dalam operasional gudang, karena keterlambatan dapat berdampak langsung pada kepuasan pelanggan dan kelancaran rantai pasok. Indikator waktu mengukur seberapa cepat gudang mampu merespon dan mengeksekusi proses pemenuhan pesanan.

Beberapa indikator penting yang digunakan antara lain:

- a. Order Cycle Time: Waktu rata-rata yang dibutuhkan dari saat pesanan diterima hingga pesanan dikirim. Semakin pendek waktu ini, semakin efisien sistem pemrosesan di gudang.

- b. Dock-to-Stock Cycle Time: Waktu yang diperlukan untuk memindahkan barang dari area penerimaan (receiving dock) ke lokasi penyimpanan akhir. Ini mencerminkan efisiensi proses inbound dan kesiapan barang untuk digunakan.
- c. On-Time Delivery Rate: Persentase pesanan yang dikirimkan sesuai jadwal atau perjanjian waktu yang telah disepakati. Ini menunjukkan tingkat keandalan dan konsistensi layanan.

2. Tepat Jumlah (*Right Quantity*)

Efisiensi tidak hanya ditentukan oleh kecepatan, tetapi juga oleh akurasi kuantitas dalam pengelolaan dan distribusi barang. Kekurangan atau kelebihan barang dapat memicu masalah serius seperti kehabisan stok (stock-out) atau kelebihan persediaan (overstock), yang keduanya merugikan secara finansial dan operasional.

Indikator yang digunakan antara lain:

- a. Inventory Accuracy: Tingkat kesesuaian antara data sistem dan jumlah fisik barang di gudang. Akurasi yang tinggi mencegah kesalahan pengambilan barang, memperlancar proses audit, dan memperkecil risiko kehilangan barang.
- b. Order Fill Rate: Persentase total pesanan pelanggan yang dapat dipenuhi langsung dari stok tersedia, tanpa perlu menunggu restock. Semakin tinggi nilainya, semakin responsif dan efisien sistem persediaan.

- c. Space Utilization: Efektivitas penggunaan ruang gudang baik secara horizontal (luas lantai) maupun vertikal (tinggi rak). Pemanfaatan ruang yang optimal dapat meningkatkan kapasitas tanpa perlu ekspansi fisik.

3. Tepat Kualitas (*Right Quality*)

Barang yang cepat sampai tapi dalam kondisi rusak atau salah kirim akan tetap dianggap tidak efisien. Oleh karena itu, aspek kualitas sangat krusial dalam operasional gudang. Richards menekankan pentingnya *zero-error operations* sebagai tujuan jangka panjang gudang modern.

Indikator yang digunakan untuk aspek kualitas antara lain:

- a. Order Picking Accuracy: Tingkat akurasi dalam pengambilan barang sesuai dengan pesanan. Ketidaktepatan dapat menyebabkan retur, komplain, dan pemborosan waktu.
- b. Damage Rate: Persentase barang yang mengalami kerusakan selama proses penanganan, penyimpanan, atau pengiriman. Tingkat kerusakan yang tinggi menunjukkan kurangnya SOP handling yang baik atau pemanfaatan material handling tools yang tidak memadai.
- c. Return Rate (*Internal/External*): Persentase barang yang dikembalikan oleh pelanggan karena kesalahan gudang, seperti salah kirim, rusak, atau tidak sesuai spesifikasi. Return rate yang rendah merupakan indikator efisiensi proses serta jaminan mutu.

4. Tepat Jenis/Produk (*Right Product/Type*)

Aspek ini menyoroti kemampuan gudang dalam menjaga ketersediaan jenis barang yang relevan dan dibutuhkan pelanggan atau proses produksi. Ketidaccocokan antara produk yang disimpan dan permintaan aktual akan menurunkan efisiensi dan meningkatkan biaya penyimpanan.

Indikator yang digunakan meliputi:

- a. *Obsolete Inventory Rate*: Persentase nilai atau jumlah barang yang tidak lagi digunakan atau tidak relevan. Barang usang menempati ruang dan menyerap biaya tanpa memberikan nilai tambah.
- b. *Stock-Out Rate*: Frekuensi kehabisan stok atas produk yang dibutuhkan. Angka ini menjadi cerminan langsung dari ketidakmampuan gudang dalam memenuhi kebutuhan pasar secara real-time.

5. Tepat Biaya (*Right Cost*)

Efisiensi pada akhirnya juga harus tercermin dalam aspek finansial. Menurut Richards, pengelolaan biaya yang baik bukan hanya soal menekan pengeluaran, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan sumber daya untuk hasil maksimal. Biaya yang terlalu rendah tetapi menghasilkan banyak kesalahan tetap tidak efisien.

Indikator biaya meliputi:

- a. *Cost Per Order/Unit*: Rata-rata biaya operasional yang dibutuhkan untuk menangani satu pesanan atau satu unit barang. Ini mencakup biaya tetap dan variabel seperti energi, tenaga kerja, dan material handling.

- b. Labor Cost Per Unit: Biaya tenaga kerja untuk setiap unit atau transaksi yang diselesaikan. Ini dapat menjadi indikator efisiensi tenaga kerja dan automasi proses.
- c. Inventory Carrying Cost: Biaya menyimpan persediaan dalam jangka waktu tertentu, termasuk biaya modal, asuransi, penyusutan barang, dan ruang penyimpanan.
- d. Total Warehouse Cost as a Percentage of Sales: Perbandingan total biaya operasional gudang terhadap total pendapatan penjualan. Angka ini menunjukkan seberapa besar kontribusi gudang terhadap beban biaya perusahaan secara keseluruhan.

2.1.4 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan pendekatan analitis yang sistematis dan terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan atau kejadian yang tidak diinginkan, bukan hanya sekadar mengatasi gejala permukaan yang tampak. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menghilangkan penyebab fundamental dari suatu masalah secara permanen agar kejadian serupa tidak terulang kembali di masa mendatang. *Root Cause Analysis* (RCA) membedakan dirinya dari metode lain karena lebih menitikberatkan pada pemahaman mendalam terhadap berbagai faktor yang berkontribusi terhadap munculnya masalah, bukan hanya menangani konsekuensi yang terlihat.

Dalam konteks manajemen rantai pasok, *Root Cause Analysis* (RCA) banyak digunakan untuk menganalisis berbagai isu operasional seperti keterlambatan

distribusi, ketidakefisienan logistik, hingga kerusakan barang, dengan tujuan untuk merumuskan solusi jangka panjang yang berkelanjutan. Proses ini dilakukan melalui tahapan yang sistematis, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data yang relevan, hingga analisis mendalam terhadap penyebab utama sebagaimana dipaparkan oleh Suseno dan Margaretta F. S. (2022), yang menekankan pentingnya keakuratan dalam setiap tahap agar solusi yang dihasilkan benar-benar menysasar akar masalah. Sejalan dengan hal tersebut *Root Cause Analysis* (RCA) juga dapat diartikan sebagai pendekatan metodologis yang berfungsi mengungkap penyebab fungsional dari kegagalan sistem, sehingga metode ini tidak hanya efektif dalam menangani masalah yang sedang terjadi tetapi juga berguna dalam mencegah potensi masalah serupa di masa mendatang dengan memahami hubungan sebab-akibat secara menyeluruh.

Root Cause Analysis (RCA) juga memungkinkan organisasi untuk mengevaluasi dan memperbaiki proses yang bermasalah dengan mengidentifikasi penyebab kegagalan dalam alur kerja secara menyeluruh, serta menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah, yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap peningkatan efisiensi operasional. Menurut Syawalluddin (2023), penerapan RCA secara konsisten juga mendorong perbaikan berkelanjutan terhadap mutu produk dan layanan melalui pendekatan strategis yang berorientasi jangka panjang. Tidak hanya itu, metode ini juga menganalisis faktor-faktor pendukung yang ikut andil dalam timbulnya suatu permasalahan, sehingga hasil analisis dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang tepat dan rasional. Secara keseluruhan, penerapan RCA bertujuan untuk menemukan akar permasalahan

secara sistematis, menganalisis unsur-unsur yang terlibat dalam terbentuknya masalah, merancang tindakan korektif yang efektif, serta mendorong peningkatan performa proses dan efisiensi operasional perusahaan secara menyeluruh dan berkesinambungan. (Rahmawati H., & Adi W.P 2023)

Secara umum, tujuan utama dari penerapan *Root Cause Analysis* (RCA) dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi secara Menyeluruh Akar Penyebab dari Suatu Permasalahan melalui Pendekatan yang Sistematis dan Terstruktur

Permasalahan tidak hanya ditangani pada permukaan atau gejalanya saja, melainkan diselesaikan dari sumber utamanya yang menjadi pemicu munculnya gangguan dalam proses atau sistem yang berjalan.

2. Melakukan Analisis Mendalam Terhadap Berbagai Faktor dan Elemen yang Memiliki Kontribusi dalam Munculnya Masalah

Interaksi antar bagian, proses, sumber daya manusia, serta kondisi lingkungan kerja yang memungkinkan terjadinya ketidakefisienan atau kegagalan operasional, guna memperoleh gambaran utuh atas kompleksitas permasalahan yang dihadapi.

3. Merancang Strategi Penyelesaian serta Tindakan Korektif yang Tepat, Relevan, dan Berorientasi Jangka Panjang

Dengan tujuan untuk memastikan bahwa permasalahan serupa tidak akan muncul kembali di masa mendatang. Tindakan korektif ini harus mempertimbangkan akar penyebab yang telah teridentifikasi, sehingga

solusi yang diterapkan benar-benar efektif dan dapat diterapkan secara berkelanjutan.

4. Mendorong Perbaikan Berkala Terhadap Kualitas Proses Kerja dan Efisiensi Operasional Perusahaan Secara Menyeluruh

Dengan menjadikan hasil analisis akar penyebab sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis dan operasional. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan, mengurangi pemborosan sumber daya, serta menciptakan alur kerja yang lebih optimal dan adaptif terhadap perubahan.

2.1.4.1 Tahapan *Root Cause Analysis* (RCA)

1. Perumusan Masalah

Tahapan awal dalam penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dimulai dengan proses identifikasi dan perumusan permasalahan secara jelas, spesifik, serta terarah. Pada tahap ini, penting untuk mendefinisikan masalah dengan tepat agar tidak terjadi kekeliruan dalam memahami isu yang dihadapi. Penentuan ruang lingkup masalah yang akurat akan menjadi landasan utama bagi proses analisis berikutnya, karena hal ini membantu organisasi dalam memusatkan perhatian dan sumber daya hanya pada isu-isu yang benar-benar relevan, memiliki dampak signifikan terhadap operasional, dan berpotensi memengaruhi kinerja secara menyeluruh. Perumusan masalah yang tajam juga mencegah terjadinya pemborosan waktu dan tenaga akibat analisis terhadap gejala-gejala yang kurang penting atau tidak berkaitan langsung dengan akar persoalan yang sebenarnya.

2. Pengumpulan Informasi dan Data Pendukung

Setelah permasalahan berhasil dirumuskan secara spesifik, langkah selanjutnya dalam proses *Root Cause Analysis* adalah melakukan pengumpulan data yang relevan dengan kejadian atau situasi yang menjadi sumber masalah. Data ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti hasil observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan individu atau pihak yang terlibat dalam proses operasional, penelaahan dokumen internal yang terkait dengan kegiatan operasional, hingga laporan kejadian atau insiden yang telah terdokumentasi sebelumnya. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai kondisi nyata di lapangan, termasuk memahami kronologi peristiwa secara rinci, faktor-faktor teknis dan non-teknis yang berperan, serta konteks lingkungan operasional tempat terjadinya masalah. Dengan data yang komprehensif dan akurat, analisis akar penyebab dapat dilakukan secara lebih objektif, terfokus, dan mendalam, sehingga meningkatkan peluang ditemukannya solusi yang tepat sasaran.

3. Analisis Penyebab Potensial

Analisis penyebab potensial merupakan tahap krusial dalam metode *Root Cause Analysis* (RCA) bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang mungkin berkontribusi terhadap terjadinya suatu permasalahan. Tahap ini tidak hanya menelusuri gejala di permukaan, tetapi berfokus pada pemetaan kemungkinan penyebab yang mendalam dan sistematis.

Dalam pelaksanaannya, analisis penyebab potensial melibatkan pemisahan masalah ke dalam elemen-elemen penyebab utama berdasarkan kategori yang umum digunakan seperti manusia (*man*), metode (*method*), mesin (*machine*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*). Pendekatan ini bertujuan agar proses identifikasi akar penyebab lebih terarah dan menyeluruh. Alat bantu yang sering digunakan dalam tahap ini adalah *fishbone diagram*. *Fishbone Diagram* memungkinkan visualisasi hubungan antara sebab dan akibat, serta membantu tim dalam mengorganisasi faktor-faktor yang relevan berdasarkan klasifikasi penyebab utama. Diagram ini dianggap efektif dalam mengidentifikasi sumber masalah yang bersifat sistemik atau kompleks karena mampu menyatukan berbagai sudut pandang dan informasi dari berbagai pihak.

4. Penentuan Akar Masalah (*Root Cause Identification*)

Setelah seluruh kemungkinan penyebab yang teridentifikasi dianalisis secara mendalam, tahap berikutnya adalah menentukan penyebab utama yang memiliki kontribusi paling signifikan terhadap munculnya permasalahan. Proses ini dilakukan dengan cara menelusuri hubungan sebab-akibat secara berlapis, guna menyaring dan memilah mana di antara penyebab potensial yang benar-benar menjadi akar permasalahan. Penelusuran ini biasanya dilakukan secara bertahap dan sistematis, hingga ditemukan faktor paling mendasar yang menjadi pemicu inti dari peristiwa atau gangguan yang terjadi. Dalam situasi yang lebih kompleks, di mana permasalahan melibatkan banyak elemen atau sistem yang saling terhubung, pendekatan analitis yang lebih canggih

seperti *Root Cause Analytic Network* (RCAN) dapat digunakan. RCAN memungkinkan analisis yang lebih rinci dan terstruktur dengan memetakan jaringan penyebab secara visual dan logis, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai interaksi antar penyebab serta dampaknya terhadap sistem secara keseluruhan.

5. Perumusan dan Pelaksanaan Solusi

Setelah akar permasalahan berhasil diidentifikasi dengan jelas, langkah selanjutnya adalah merancang solusi jangka panjang yang bersifat menyeluruh dan berorientasi pada pencegahan. Solusi yang dikembangkan harus secara langsung menargetkan penyebab utama dari masalah, bukan sekadar menangani gejala atau dampak yang terlihat di permukaan. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan dalam merumuskan solusi harus mampu menghilangkan akar penyebab agar kejadian serupa tidak terulang kembali di masa mendatang. Dalam penyusunannya, setiap rekomendasi perbaikan perlu mempertimbangkan aspek keberlanjutan, kelayakan implementasi, serta ketersediaan sumber daya yang dimiliki organisasi. Dengan kata lain, solusi yang diusulkan harus realistis, dapat dijalankan secara efektif di lingkungan operasional yang ada, dan mampu menyesuaikan diri dengan kondisi internal perusahaan, baik dari segi tenaga kerja, biaya, teknologi, maupun kebijakan yang berlaku.

2.1.5 *Fishbone Diagram*

Diagram *Fishbone*, yang juga dikenal sebagai Diagram *Ishikawa*, merupakan salah satu metode dalam kelompok *Seven Quality Tools* yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan yang terjadi dalam sebuah proses. Metode ini menawarkan pendekatan sistematis dan terstruktur dalam menganalisis secara mendalam penyebab dari munculnya permasalahan, ketidaksesuaian, maupun gap atau celah dalam kinerja sistem. Bentuk diagram ini menyerupai rangka ikan, dengan bagian kepala diarahkan ke sisi kanan dan berisi uraian mengenai efek atau akibat dari suatu permasalahan yang sedang dianalisis. Sementara itu, bagian tulang-tulang yang bercabang dari tulang punggung menuju ke samping kiri menggambarkan faktor-faktor penyebab yang menjadi sumber dari akibat tersebut.

Diagram ini disebut juga *Cause and Effect Diagram* karena secara eksplisit memvisualisasikan hubungan antara sebab-sebab yang beragam dengan dampaknya terhadap suatu kondisi atau hasil tertentu. Dalam konteks pengendalian kualitas berbasis statistik (*Statistical Process Control*), diagram ini berfungsi sebagai alat bantu untuk mengelompokkan dan menelusuri faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi karakteristik kualitas tertentu. Dengan demikian, diagram ini sangat berguna dalam proses identifikasi akar masalah, yang nantinya akan menjadi dasar untuk perbaikan sistem yang lebih efektif dan berkelanjutan (Rahyang Niskala, dkk, 2025).

2.1.6 *Nominal Group Technique (NGT)*

Menurut Delbecq, Van de Ven, dan Gustafson (1975), *Nominal Group Technique* (NGT) merupakan suatu metode terstruktur untuk pengambilan keputusan secara kelompok, yang dirancang untuk mendorong partisipasi merata dari semua anggota dalam menghasilkan dan memprioritaskan ide atau solusi terhadap suatu masalah. NGT dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan diskusi kelompok tradisional yang sering kali didominasi oleh individu tertentu, atau tidak menghasilkan keputusan yang efisien dan objektif.

Nominal Group Technique (NGT) terdiri dari empat tahapan utama, yaitu:

1. *Silent Generation of Ideas*

Setiap anggota diminta untuk menuliskan ide secara individu tanpa diskusi. Bertujuan agar semua anggota bebas berpikir tanpa dipengaruhi oleh opini anggota lain.

2. *Round-Robin Recording of Ideas*

Setiap anggota menyampaikan satu ide secara bergiliran, dan ide tersebut dicatat oleh fasilitator. Proses ini dilakukan tanpa diskusi atau evaluasi terlebih dahulu.

3. *Clarification and Discussion of Ideas*

Setelah semua ide terkumpul, anggota mendiskusikan masing-masing ide untuk memperjelas makna, tanpa perdebatan atau penilaian. Tujuannya adalah menyamakan pemahaman terhadap setiap ide.

4. *Voting and Ranking of Priorities*

Anggota memberikan peringkat pada ide-ide yang telah didiskusikan, biasanya dengan sistem poin atau skor. Hasil pemungutan suara dikompilasi untuk menentukan urutan prioritas masalah atau solusi.

Nominal Group Technique (NGT) sangat berguna dalam situasi yang membutuhkan identifikasi masalah yang kompleks, perumusan solusi, dan penentuan prioritas tindakan secara demokratis, misalnya dalam perencanaan program, pengembangan kebijakan, atau peningkatan operasional di lingkungan kerja.

2.1.6.1 Skala Ordinal

Skala ordinal merupakan salah satu jenis skala pengukuran yang digunakan untuk menyusun data berdasarkan urutan atau peringkat tertentu. Pada skala ini, setiap kategori dinyatakan dalam tingkatan dari yang paling rendah hingga paling tinggi, namun jarak antar tingkatan tidak harus sama. Artinya, skala ordinal hanya menunjukkan urutan, bukan selisih nilai antar tingkatan.

Sebagai gambaran, jika suatu pernyataan atau objek diberi skor 9, maka hal tersebut dianggap lebih tinggi atau lebih prioritas dibandingkan objek dengan skor 5 atau 2. Dalam hal ini, skor 9 menunjukkan tingkat kepentingan atau urgensi yang lebih besar dibanding skor 5 dan 2. Namun, perbedaan nilai antara skor 9 dan 5 tidak dapat diartikan sebagai perbedaan yang pasti dalam ukuran atau dampak. Skor tersebut hanya berfungsi sebagai pembeda tingkatan.

Penggunaan skala ordinal umumnya ditemui dalam proses pengambilan keputusan kelompok, seperti dalam metode *Nominal Group Technique* (NGT). Dalam metode ini, peserta diminta memberikan penilaian terhadap sejumlah item atau permasalahan menggunakan skala, salah satunya skala 1 sampai 10, untuk mengurutkan prioritas berdasarkan persepsi masing-masing. Skor ini tetap diperlakukan sebagai data ordinal karena yang penting adalah urutannya, bukan nilai mutlak. Hal ini menunjukkan bahwa, skala ordinal sangat berguna dalam menyusun ranking atau prioritas, terutama dalam situasi yang melibatkan pertimbangan subjektif dan diskusi kelompok.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada studi sebelumnya dengan tujuan memperoleh referensi serta inspirasi. Selain itu, kajian terdahulu juga berperan penting dalam menghindari anggapan adanya kesamaan penelitian dan tetap menegaskan keaslian penelitian yang dilakukan. Oleh karena itu, peneliti mencantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

- a. **Rahmawati, Hervina dan Dr. Purnawan Adi W (2024). Analisis Efisiensi Pengelolaan Gudang Dengan Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (Studi Kasus: PT Juara Roti Indonesia).**

Penelitian ini menganalisis penyebab ketidakefektifan pengelolaan gudang PT Juara Roti Indonesia menggunakan metode *Root Cause Analysis* dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder berasal dari dokumentasi dan laporan perusahaan. Teknik pengumpulan data meliputi

observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan pihak terkait. Hasil penelitian menunjukkan ketidakefisienan disebabkan oleh kurangnya tenaga kerja, belum optimalnya sistem digital (aplikasi *warehouse* dan *barcode*), tata letak yang tidak teratur, serta penerapan FIFO yang belum maksimal. Usulan perbaikan meliputi penyusunan SOP, perbaikan tata letak dan alur distribusi, pemanfaatan teknologi informasi, serta pelatihan rutin karyawan. Diharapkan perbaikan ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang.

b. Bestari, Buni Pradina dan Erika Fatma (2020). Penerapan *Lean Warehousing* Untuk Meningkatkan Kinerja Aktivitas Gudang Pada Perusahaan Percetakan Buku.

Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi aktivitas pergudangan dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi waste pada proses penerimaan barang di gudang *raw material* dan *spare part*. Proses penerimaan, khususnya untuk spare part besar, memakan waktu hingga 64 menit akibat pergerakan orang dan dokumen yang berulang. Metode yang digunakan adalah *Lean Warehousing* dengan alat bantu *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan aktivitas dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menemukan akar pemborosan. Data primer diperoleh melalui observasi, pencatatan waktu, wawancara, dan kuesioner kepada staf gudang. Data sekunder berasal dari dokumen prosedur internal. Validitas data diperkuat melalui triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waste dominan adalah *movement*, akibat kurangnya koordinasi antar staf gudang

dan pos satpam, serta ketiadaan instruksi kerja dan alat bantu handling. Usulan perbaikan meliputi penggunaan telepon dan kolaborasi antar staf gudang. Implementasi ini menghemat waktu proses sebesar 18,1 menit (47,8%) dan meningkatkan efisiensi gudang secara signifikan.

c. Budianto, Bayu Dedi Saputra dan Akmal Suryadi (2025). Analisis Penyebab Terjadinya *Overcapacity* Pada Gudang Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. XYZ.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab *overcapacity* di gudang PT. XYZ dan mencari solusi pencegahannya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA), menggunakan *fishbone diagram* dan *5-why analysis*. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak terkait. Teknik pengumpulan data dilakukan secara langsung untuk memastikan validitas dan relevansi. Hasil menunjukkan empat penyebab utama: kesalahan perencanaan pembelian (*man*), penggunaan pallet berlebihan (*method*), penumpukan *sparepart* (*material*), dan pemanfaatan kapasitas gudang yang kurang optimal (*environment*). Analisis *5-why* mengungkap akar masalah seperti dokumen impor tidak sesuai, kurangnya tenaga profesional, tidak akuratnya sistem informasi stok, dan kualitas bahan baku rendah dari supplier. Solusi yang disarankan mencakup perbaikan dokumen impor, perekrutan tenaga profesional, pencatatan stok detail, dan koordinasi dengan supplier.

d. Kencana, Rahyang Niskala Wastu dan Iriani (2025). Analisis *Order Status Supply Chain Management* PT Kepuh Kencana Arum Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (RCA).

Penelitian ini menganalisis data order status dalam sistem *Supply chain Management* (SCM) di PT Kepuh Kencana Arum untuk mengidentifikasi masalah operasional yang memengaruhi efektivitas rantai pasok dan menentukan penyesuaian guna memenuhi permintaan konsumen. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan manajer *supply chain*, sedangkan data sekunder berupa data order status dalam Excel yang diolah untuk melihat total pesanan, produksi, pengiriman, dan berat produk harian. Teknik pengumpulan data mencakup observasi, wawancara, dan pengolahan data historis. Analisis dilakukan dengan *fishbone diagram*. Hasil menunjukkan lonjakan pesanan Agustus–Oktober 2024, namun sistem *supply chain* memerlukan penyesuaian pada penerimaan pesanan, produksi, dan pengiriman. Masalah utama adalah ketidaksesuaian waktu pesanan dengan kapasitas produksi dan logistik. Rekomendasi meliputi perencanaan ulang produksi jangka panjang, penjadwalan pengiriman efisien, dan sistem monitoring pesanan. Penyesuaian ini diharapkan meningkatkan efisiensi dan kelancaran pemenuhan permintaan.

e. Nursyanti, Yevita dan Rieke Partisia (2024). Analisis *Discrepancy Inventaris di Gudang Menggunakan Root Cause Analysis*.

Penelitian ini mengidentifikasi penyebab ketidakterersediaan material dalam produksi *bedside table* di perusahaan furnitur serta mengusulkan perbaikan dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan prinsip 5S untuk mengoptimalkan manajemen persediaan dan meningkatkan produktivitas. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. RCA digunakan untuk menemukan akar masalah, sementara prinsip 5S menjadi dasar solusi pengelolaan gudang dan inventaris. Data diperoleh dari observasi langsung, wawancara dengan karyawan, serta dokumen internal seperti laporan stok dan data *stock opname*. Teknik pengumpulan data mencakup studi pustaka, observasi lapangan, dan wawancara. Analisis mencakup tata letak gudang, proses pencatatan, dan penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan masalah utama berupa tidak adanya *stock opname* rutin, kesalahan input data, kapasitas rak terbatas, pencampuran material rusak, tidak adanya label, dan pencatatan manual. Dampaknya adalah selisih data stok dan hambatan produksi. Solusi yang diusulkan meliputi penambahan rak, pelabelan material, penggunaan kartu stok, pembuatan SOP dan *logbook*, pelatihan 5S, serta perancangan ulang tata letak rak. Implementasi ini diharapkan mengurangi pemborosan, meningkatkan akurasi stok, dan memperbaiki sistem penyimpanan.

- f. **Dominik Pietsch, Marvin Matthes, Uwe Wieland, Steffen Ihlenfeldt dan Torsten Munkelt (2024). *Root Cause Analysis in Industrial Manufacturing: A Scoping Review of Current Research, Challenges and the Promises of AI-Driven Approaches*.**

Penelitian ini mengulas penerapan *Root Cause Analysis* (RCA) dalam industri manufaktur, dengan fokus pada pendekatan tradisional dan modern untuk meningkatkan keandalan produksi dan mengurangi cacat. Studi ini juga mengevaluasi tantangan serta potensi pendekatan berbasis AI dan hibrida. Menggunakan metode *scoping review* dengan pedoman PRISMA-ScR, peneliti meninjau 245 artikel dari Scopus, IEEE Xplore, dan *Web of Science*, yang disaring menjadi 35 artikel (2014–2024). Data dikumpulkan melalui pendekatan PCC dan diekstraksi dalam delapan kategori, termasuk jenis industri, pendekatan RCA, subjek masalah, dan tipe data. Hasil menunjukkan pergeseran dari pendekatan berbasis pengetahuan (seperti *fishbone* dan *5-why*) ke pendekatan data (seperti AI dan *machine learning*). Tantangan utama meliputi ketergantungan pada ahli, keterbatasan data, dan kompleksitas metode. Di sisi lain, RCA berbasis AI unggul dalam kecepatan, akurasi, dan deteksi pola tersembunyi. Studi menyimpulkan bahwa pendekatan ini memiliki potensi besar dalam mendukung industri manufaktur yang semakin terdigitalisasi dan otomatis.

- g. **Fatima Ezzahra Essaber, Rachid Benmoussa, Roland De Guio dan SébastienDubois (2021). *A Hybrid Supply Chain Risk Management Approach for Lean Green Performance Based on AHP, RCA and TRIZ: A Case Study.***

Studi ini menawarkan pendekatan formal dan terstruktur untuk manajemen risiko rantai pasokan guna mencapai kinerja *Lean–Green* secara simultan, menjawab kesenjangan literatur terkait integrasi efisiensi dan keberlanjutan serta pemeringkatan risiko dalam rantai pasokan hibrida. Menggunakan studi kasus deskriptif-kualitatif berbasis ISO 31000, metode AHP digunakan untuk penilaian risiko, RCA untuk penelusuran akar masalah, dan TRIZ untuk solusi inovatif. Data dikumpulkan dari observasi rantai pasokan zaitun di perusahaan makanan Maroko, ditambah wawancara dan data internal. Proses meliputi identifikasi konteks organisasi, klasifikasi risiko *Lean–Green*, Analisis Hierarki Risiko (AHP), analisis *fishbone* dan *5-Why*, hingga solusi TRIZ. Mayoritas risiko tergolong sedang-rendah, namun risiko tertinggi (R18) berasal dari kerusakan zaitun akibat tekanan dari *batch* besar. RCA menunjukkan penyebabnya tekanan berlebih, sementara solusi TRIZ meliputi agitator tangki dan pembalikan tong. Pendekatan ini menyeimbangkan efisiensi dan keberlanjutan tanpa perlu otomatisasi tinggi, serta berpotensi diterapkan di industri lain.

h. Lesmana, Sakti Aji & Novera Elisa Triana (2024). *Analysis of Material Unavailability in the Beside Table Production Process Using Root Cause Analysis (RCA) and 5S Methods in A Furniture Company.*

Penelitian ini mengidentifikasi penyebab ketidaktersediaan material dalam produksi *bedside table* di perusahaan furnitur serta mengusulkan perbaikan dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan prinsip 5S untuk mengoptimalkan manajemen persediaan dan meningkatkan produktivitas. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan RCA untuk menemukan akar masalah dan 5S sebagai dasar solusi. Data primer diperoleh dari observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder dari studi literatur dan dokumen perusahaan. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, serta analisis tata letak gudang dan sistem pencatatan. Hasil menunjukkan penyebab utama meliputi tidak adanya *stock opname* berkala, kesalahan input stok, kapasitas rak terbatas, pencampuran material rusak, tidak ada label identitas, dan pencatatan manual. Hal ini menyebabkan perbedaan data stok yang menghambat produksi. Solusi yang diusulkan meliputi penambahan rak, label material, kartu stok, SOP logbook, pelatihan 5S, dan perbaikan tata letak rak. Implementasi ini diharapkan mengurangi pemborosan, meningkatkan akurasi stok, dan memperbaiki sistem penyimpanan.

i. Mandar Sugiarto, Degdo Suprayitno, dan STIAMI Institute of Social Sciences and Management, Indonesia (2023). *Analysis of Factors Causing Logistics Warehouse Inventory Mismatch at PT Dai Nippon Printing Indonesia.*

Penelitian ini bertujuan mengetahui penyebab ketidaksesuaian persediaan (*inventory mismatch*) antara stok sistem dan stok aktual di gudang PT Dai Nippon Printing Indonesia, Pabrik Pulogadung, yang mengganggu efisiensi produksi dan distribusi. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi akar masalah dan DMAIC (Six Sigma) untuk solusi dan kontrol. Data primer diperoleh dari observasi gudang dan wawancara karyawan logistik, gudang, dan produksi; data sekunder dari laporan *stock opname*, data pengiriman-penerimaan material, dan dokumentasi kerja. Teknik pengumpulan mencakup observasi fasilitas, wawancara, dan telaah dokumen pendukung. Hasil menunjukkan lima penyebab utama: (1) Manusia, kurang pelatihan, disiplin, dan koordinasi; (2) Mesin, sistem dan alat angkut tidak optimal; (3) Metode, nota manual belum tercatat sistem; (4) Material, barang tercampur, salah label, dan tidak terorganisir; (5) Lingkungan, kondisi kerja panas dan kurang cahaya. Solusi yang disarankan mencakup pelatihan dan rotasi karyawan, peremajaan alat, perbaikan sistem, pengelompokan material bermasalah, serta peningkatan kenyamanan lingkungan kerja.

j. M., Kaviya dan Dr. A. Navitha Sulthana (2025). *A Comprehensive Study on Warehouse Operations and Process Optimization.*

Penelitian ini menganalisis operasi gudang melalui observasi langsung untuk mengidentifikasi area yang perlu dioptimalkan dan menyarankan perbaikan praktis berbiaya rendah tanpa sistem otomatisasi canggih. Fokusnya pada efisiensi logistik masuk, keluar, manajemen inventaris, pengembalian, dan integrasi fungsi dalam gudang manual. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan pendekatan observasional dan kerangka Lean seperti DMAIC, Analisis Pareto, Diagram *Fishbone*, Audit 5S, dan klasifikasi ABC/XYZ. Data primer dikumpulkan dari observasi selama magang peneliti, didukung percakapan informal dengan staf dan pimpinan *shift*, tanpa data historis atau sistem digital. Observasi mencakup aktivitas *inbound*, *outbound*, *retur*, dan pengelolaan stok harian. Audit 5S mengevaluasi organisasi ruang kerja, sedangkan *Fishbone* menelusuri akar masalah. Hasil menunjukkan inefisiensi akibat proses manual lambat, kurang koordinasi antar *shift*, visibilitas stok rendah, pemanfaatan ruang tidak optimal, dan minimnya standar visual. Studi menyimpulkan bahwa perbaikan signifikan dapat dicapai melalui pendekatan berbasis manusia dan Lean tanpa digitalisasi penuh.

Tabel 2.1. Kajian Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Judul: Analisis Efisiensi Pengelolaan Gudang Dengan Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (Studi Kasus: PT Juara Roti Indonesia). Penulis: Hervina Rahmawati & Dr. Purnawan Adi W. Tahun: 2024	Tujuan penelitian ini adalah untuk Menganalisis penyebab ketidakefektifan pengelolaan gudang di PT Juara Roti Indonesia dan mengusulkan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi.	Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder dari dokumentasi dan laporan perusahaan. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, dokumentasi, dan wawancara.	Hasil Penelitian menunjukkan ketidakefisienan disebabkan oleh kekurangan tenaga kerja, sistem digital yang belum optimal, tata letak yang tidak teratur, serta penerapan FIFO yang belum maksimal.	Tujuan dan metode penelitian.	Objek dan fokus penelitian.
2.	Judul: Penerapan <i>Lean Warehousing</i> Untuk Meningkatkan Kinerja Aktivitas Gudang Pada Perusahaan Percetakan Buku. Penulis: Buni Pradina Bestari dan Erika Tahun: 2020	Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi pergudangan dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi <i>waste</i> pada proses penerimaan barang.	Menggunakan Lean Warehousing dengan VSM dan RCA. Data diperoleh dari observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumen internal.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>waste</i> dominan adalah <i>movement</i> . Usulan perbaikan menghemat waktu proses sebesar 18,1 menit (47,8%).	Tujuan dan metode penelitian.	Objek dan alat analisis yang digunakan.

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Judul: Analisis Penyebab Terjadinya <i>Overcapacity</i> Pada Gudang Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) di PT. XYZ. Penulis: Bayu Dedi Saputra Budianto & Akmal Suryadi. Tahun: 2025	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab <i>overcapacity</i> dan mencari solusi pencegahannya.	Menggunakan Deskriptif kualitatif dengan RCA, <i>fishbone diagram</i> , dan 5- <i>why analysis</i> .	Hasil penelitian menunjukan ada 4 penyebab utama <i>overcapacity</i> . Solusinya dengan perbaikan dokumen, rekrut profesional, pencatatan stok, dan koordinasi supplier.	Metode penelitian (RCA) dan fokus pada efisiensi gudang.	Jenis masalah (<i>overcapacity</i>), alat bantu analisis, dan solusi spesifik.
4.	Judul: Analisis Order Status <i>Supply Chain Management</i> PT. Kepuh Kencana Arum Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA). Penulis: Rahyang Niskala Wastu Kencana dan Iriani Tahun: 2025	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi masalah operasional SCM dan menentukan penyesuaian untuk memenuhi permintaan.	Menggunakan Deskriptif kualitatif dengan RCA dan <i>fishbone diagram</i> ; data primer dan sekunder dianalisis.	Hasil penelitian menunjukan masalah pada ketidaksesuaian waktu pesanan, produksi, dan logistik. Usulan: perencanaan ulang produksi, penjadwalan efisien, dan monitoring pesanan.	Metode penelitian (RCA), pendekatan kualitatif, dan fokus pada efisiensi operasional.	Objek dan jenis sistem yang dianalisis (SCM).

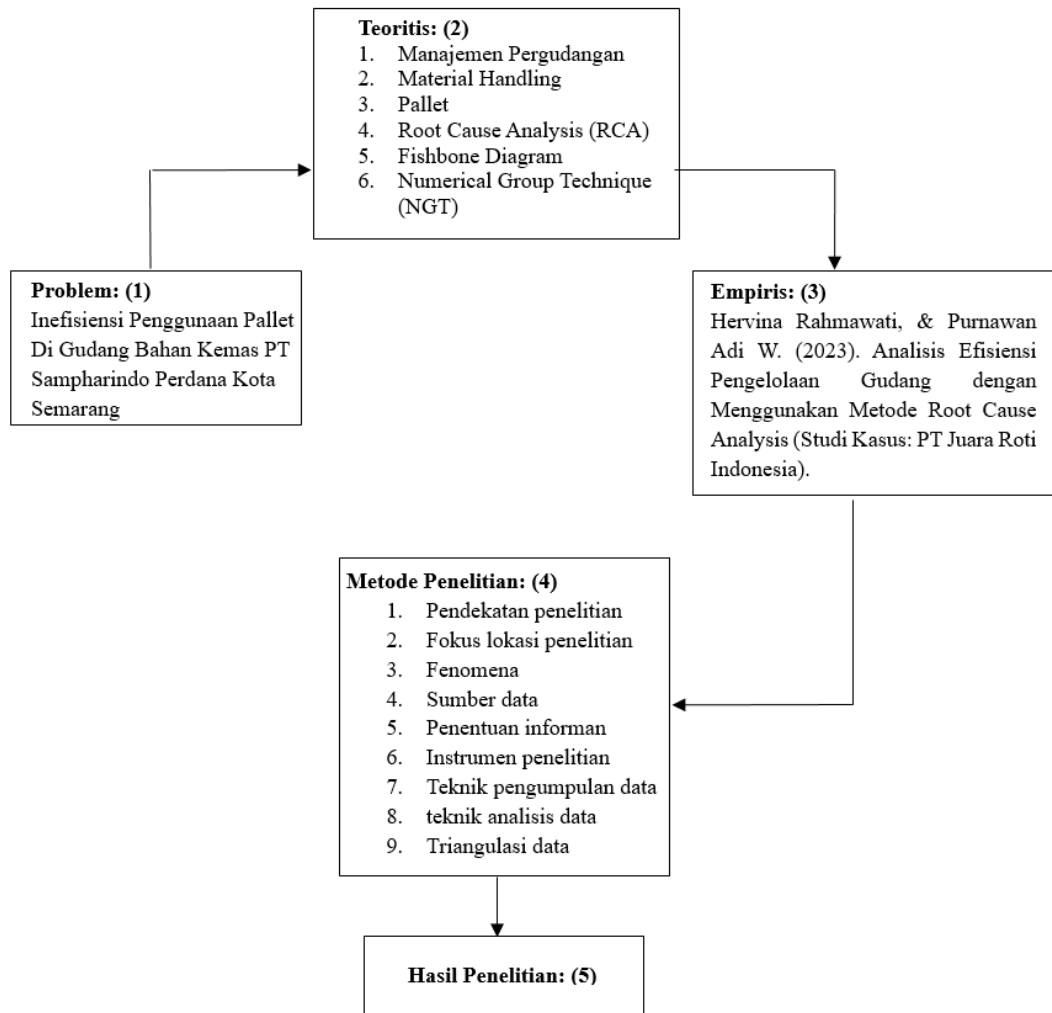
No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5.	Judul: Analisis <i>Discrepancy</i> Inventaris di Gudang Menggunakan <i>Root Cause Analysis</i> . Penulis: Yevita Nursyanti dan Rieke Partisia Tahun: 2024	Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengidentifikasi penyebab kekurangan material dan mengusulkan perbaikan manajemen persediaan.	Menggunakan Deskriptif kualitatif dengan RCA dan prinsip 5S; data dari observasi, wawancara, dan dokumen internal.	Hasil penelitian menunjukan tidak ada stock opname, kesalahan input, rak terbatas, pencampuran material. Solusi: rak tambahan, label, SOP, kartu stok, pelatihan 5S.	Tujuan dan metode penelitian serupa (RCA, observasi, wawancara).	Pendekatan 5S dan fokus pada sistem penyimpanan furnitur.
6.	Judul: <i>Root Cause Analysis in Industrial Manufacturing: A Scoping Review of Current Research, Challenges and the Promises of AI-Driven Approaches</i> . Penulis: Dominik Pietsch, Marvin Matthes, UweWieland, Steffen Ihlenfeldt, dan Torsten Munkelt Tahun: 2024	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pendekatan RCA tradisional vs modern, serta potensi RCA berbasis AI dalam industri manufaktur.	Menggunakan Scoping review berbasis PRISMA-ScR, meninjau 245 artikel (2014–2024), disaring menjadi 35.	Hasil penelitian menunjukan Terjadi pergeseran dari RCA berbasis pengetahuan ke RCA berbasis data (AI/ML); AI unggul dalam kecepatan dan akurasi.	Fokus pada RCA dan perbaikan proses industri.	Metode kajian literatur, fokus RCA berbasis teknologi modern (AI).

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
7.	Judul: <i>A Hybrid Supply Chain Risk Management Approach for Lean Green Performance Based on AHP, RCA and TRIZ: A Case Study.</i> Penulis: Fatima Ezzahra Essaber, <i>et al.</i> Tahun: 2021	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengintegrasikan efisiensi (Lean) dan keberlanjutan (Green) dalam manajemen risiko rantai pasok.	Menggunakan Studi kasus deskriptif-kualitatif berbasis ISO 31000; AHP untuk penilaian risiko, RCA dan TRIZ untuk solusi.	Hasil penelitian menunjukan terjadi risiko utama yaitu kerusakan zaitun akibat tekanan batch besar. Solusi: agitator tangki dan pembalikan tong.	Penggunaan RCA dan fokus pada efisiensi rantai pasok.	Pendekatan terintegrasi Lean–Green, penggunaan AHP & TRIZ, dan studi pada industri makanan.
8.	Judul: <i>Analysis of Material Unavailability in the Beside Table Production Process Using Root Cause Analysis (RCA) and 5S Methods in A Furniture Company.</i> Penulis: Sakti Aji Lesmana1 & Novera Elisa Triana Tahun: 2024	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab kekurangan material dan mengusulkan perbaikan manajemen persediaan.	Menggunakan Deskriptif kualitatif dengan RCA dan 5S; data dari observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumen internal.	Hasil penelitian menunjukan tidak ada stock opname, input salah, rak terbatas, pencampuran material. Solusi: label, rak tambahan, kartu stok, SOP, pelatihan 5S.	Fokus pada efisiensi gudang, metode RCA, teknik observasi & wawancara.	Pendekatan tambahan 5S dan fokus khusus pada furnitur.

No.	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
9.	Judul: <i>Analysis of Factors Causing Logistics Warehouse Inventory Mismatch at PT Dai Nippon Printing Indonesia.</i> Penulis: Mandar Sugiarto, Degdo Suprayitno, dan STIAMI Institute of Social Sciences and Management, Indonesia Tahun: 2023	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab selisih stok sistem dan aktual yang mengganggu efisiensi.	Menggunakan deskriptif kualitatif; <i>fishbone diagram</i> untuk analisis masalah, DMAIC untuk solusi.	Hasil penelitian menunjukkan kurang pelatihan, sistem dan alat kurang optimal, nota manual, salah label, lingkungan tidak nyaman. Solusi: pelatihan, sistemisasi, pengelompokan material, perbaikan alat dan lingkungan.	Fokus gudang, metode RCA (<i>fishbone</i>), observasi & wawancara.	Pendekatan Six Sigma (DMAIC), konteks perusahaan percetakan.
10.	Judul: <i>A Comprehensive Study on Warehouse Operations and Process Optimization.</i> Penulis: Kaviya M dan Dr. A. Navitha Sulthana Tahun: 2025	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi area perbaikan di gudang manual dan menyarankan solusi praktis tanpa otomatisasi.	Menggunakan Deskriptif kualitatif; observasi langsung, DMAIC, Pareto, <i>Fishbone</i> , Audit 5S, klasifikasi ABC/XYZ.	Hasil penelitian menunjukkan masalah proses manual lambat, koordinasi lemah, visibilitas stok rendah, pemanfaatan ruang buruk. Solusi: pendekatan Lean berbasis manusia.	Fokus efisiensi gudang, pendekatan RCA (<i>Fishbone</i>), metode observasi & 5S.	Tidak gunakan sistem digital; solusi tanpa otomatisasi dan berbasis praktik langsung.

Sumber: Data Peneliti, 2025

2.3 Alur Kerangka Penelitian



Gambar 2.2 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data Peneliti, 2025