

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Manajemen Pergudangan

2.1.1.1. Definisi Manajemen Pergudangan

Manajemen pergudangan merupakan suatu sistem yang mengatur pengelolaan gudang perusahaan dalam menangani aliran barang, mulai dari proses penerimaan hingga pendistribusian kepada konsumen. Pulungan dan Rachmat (2024), menjelaskan bahwa manajemen pergudangan merupakan rangkaian kegiatan yang mencakup perencanaan, penerapan pengendalian, dan perbaikan pada kegiatan operasional gudang yang meliputi penerimaan, penyimpanan, pemeliharaan, pendistribusian, dan pencatatan dokumen agar dapat mendukung efektivitas dan upaya pencapaian tujuan organisasi.

Sejalan dengan hal tersebut, Gwynne Richards (2017) menjelaskan bahwa manajemen pergudangan berfokus pada pengelolaan aktivitas operasional harian, seperti penerimaan, penyimpanan, pengambilan (*picking*), pengemasan, dan pengiriman barang. Pengelolaan tersebut bertujuan untuk memastikan proses berjalan secara optimal sehingga dapat meminimalkan biaya operasional serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

Berdasarkan kajian teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa manajemen pergudangan merupakan proses pengelolaan aktivitas gudang secara menyeluruh dan terintegrasi guna menjamin kelancaran arus barang,

meningkatkan efisiensi operasional, serta mendukung tercapainya tujuan organisasi.

2.1.1.2 Tujuan Manajemen Pergudangan

Menurut Richards (2017) tujuan manajemen pergudangan adalah mengoptimalkan pemanfaatan area didalam gudang, meningkatkan efektivitas kerja karyawan serta penggunaan peralatan gudang, menyediakan akses yang optimal terhadap persediaan bagi karyawan gudang, serta memastikan kelancaran pergerakan barang di dalam gudang

Menurut Pulungan dan Rachmat (2024), menyatakan bahwa tujuan manajemen pergudangan adalah untuk meningkatkan produktivitas dan ketepatan kerja, pengendalian biaya penyimpanan, distribusi, serta pemberian layanan yang optimal kepada pelanggan. Selain itu, dalam menjamin keamanan dan keselamatan operasionnal operasional, aktivitas penyimpanan di dalam gudang menjadi faktor yang penting, karena melalui pengelolaan penyimpanan yang baik, tidak hanya berdampak pada kinerja perusahaan, tetapi juga terhadap keselamatan publik dan stabilitas sosial.

Berdasarkan kajian teori tersebut, tujuan manajemen pergudangan adalah untuk mengelola aktivitas dan sumber daya gudang secara efektif dan efisien guna mengoptimalkan pemanfaatan ruang, meningkatkan produktivitas dan akurasi operasional, menjamin kelancaran aliran barang, serta memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggan.

2.1.2. Konsep Gudang

2.1.2.1. Definisi Gudang

Gudang (*storage*) merupakan salah satu dari sistem logistik perusahaan berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang atau produk sebelum digunakan dalam proses produksi maupun pendistribusian kepada konsumen. Gudang berfungsi sebagai fasilitas penampungan barang dalam periode tertentu selama berada dalam alur logistik perusahaan (Purnama dan Manulong, 2020).

Menurut Indriyani (2020), gudang adalah fasilitas yang digunakan untuk menyimpan barang dalam jangka waktu yang sementara barang tersebut digunakan atau disalurkan ke tujuan akhir. Sejalan dengan itu, Rafli (2022) mendefinisikan gudang tempat penyimpanan sementara barang jadi sebelum didistribusikan kepada konsumen atau penjual. Sementara itu menurut Rahayu dan Silitonga (2024), menjelaskan bahwa gudang adalah sarana yang berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis material, baik bahan baku maupun barang jadi (*Finished Goods*).

Dari kajian teori di atas, dapat disimpulkan bahwa gudang merupakan fasilitas dalam sistem logistik yang digunakan untuk menyimpan berbagai jenis barang secara sementara sebelum digunakan atau disalurkan dalam proses operasional perusahaan.

2.1.2.2. Fungsi dan Aktivitas Gudang

Gudang merupakan fasilitas penting dalam manajemen logistik dan rantai pasok yang berperan dalam mendukung kelancaran operasional

perusahaan. Secara umum, fungsi pergudangan adalah mengelola aliran barang mulai dari proses penerimaan, penyimpanan, hingga pendistribusian kepada konsumen, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional perusahaan (Almagfira Y, 2020).

Gudang berperan dalam mendukung kebutuhan produksi, meminimalkan biaya transportasi dan produksi, serta mengatur dalam keseimbangan antara permintaan dengan penawaran. Dengan tersedianya gudang, maka persediaan produksi perusahaan dapat disimpan ketika produksi permintaan menurun, sehingga ketersediaan barang untuk memenuhi kebutuhan pasar tetap terjaga (Fadhilah dkk., 2022).

Sejalan dengan hal tersebut, Puteri dkk (2023), mengelompokkan fungsi gudang ke dalam tiga aspek utama, yaitu:

1. Penyimpanan (*storage and movement*), berkaitan dengan pemanfaatan ruang secara optimal untuk menyimpan berbagai jenis barang.
2. Pemenuhan permintaan pelanggan (*order fulfillment*), berkaitan dengan aktivitas penerimaan barang serta pemenuhan kebutuhan pelanggan secara tepat.
3. Distribusi dan konsolidasi (*distribution and consolidation*), berkaitan dengan peran gudang dalam mendukung proses pengiriman barang secara lebih efisien dan ekonomis.

Dalam mendukung pelaksanaan fungsi-fungsi tersebut, gudang juga melibatkan berbagai aktivitas operasional. Menurut Rahayu dan Silitonga (2024), menyatakan bahwa kegiatan utama dalam pergudangan meliputi penerimaan barang, penempatan barang, penyimpanan, pengepakan, serta pengambilan pesanan. Aktivitas-aktivitas ini saling berkaitan dalam memastikan aliran barang di dalam gudang dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian kajian teori diatas, maka dapat disimpulkan bahwa peran gudang tidak hanya sebatas sebagai sarana penyimpanan, namun juga sebagai pusat pengelolaan aliran barang dan aktivitas logistik yang mendukung efisiensi operasional, pemenuhan permintaan pelanggan, serta kelancaran proses distribusi dalam perusahaan.

2.1.2.3. Jenis-Jenis Gudang

Menurut Isnaeni dan Susanto (2021), gudang dapat diklasifikasikan menurut jenis barang yang disimpan, yaitu gudang bahan baku, gudang barang setengah jadi, dan gudang barang jadi. Selain itu, gudang juga diklasifikasikan berdasarkan pengelolaannya menjadi gudang milik sendiri (*private warehouse*) dan gudang sewa (*public warehouse*) yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan.

Sejalan dengan itu, Fadhilah dkk. (2022) mengklasifikasikan gudang berdasarkan perannya dalam sistem distribusi, yang meliputi gudang bahan baku, gudang barang jadi, gudang konsolidasi dan transit, serta gudang *transshipment* sebagai tempat penyimpanan sementara dalam

proses distribusi barang. Sementara itu, Wirawan S. (2025) menyatakan bahwa jenis gudang juga dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsi operasionalnya, seperti gudang *cross docking*, gudang sortir (*sorting warehouse*), dan gudang *fulfillment* yang berperan dalam meningkatkan efisiensi proses distribusi dan pemenuhan pesanan pelanggan.

Dari kajian teori diatas, maka disimpulkan bahwa jenis gudang memiliki klasifikasi yang beragam, baik berdasarkan jenis barang, fungsi distribusi, maupun pengelolaannya dalam sistem logistik. Setiap jenis gudang memiliki karakteristik dan peran yang berbeda, sehingga pemilihan jenis gudang yang tepat, khususnya pada gudang barang jadi (*Finished Goods*), menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi penyimpanan dan kelancaran proses distribusi perusahaan.

2.1.3. Tata Letak Gudang

2.1.3.1. Konsep Tata Letak Gudang

Rosihin dkk. (2021), menjelaskan bahwa tata letak gudang adalah rancangan penempatan fasilitas yang disusun melalui tahapan analisis, perumusan konsep, hingga pengimplementasian sistem penerimaan, penyimpanan, dan pendistribusian barang kepada konsumen dengan tujuan menekan biaya operasional. Tata letak yang dirancang dengan baik akan dapat menciptakan area kerja yang lebih tertata dan nyaman mendukung kelancaran pelaksanaan aktivitas pergudangan.

Selanjutnya, Muharni dkk. (2020) menyatakan bahwa tata letak gudang dapat diartikan sebagai pengaturan elemen-elemen operasional, seperti ruang penyimpanan, peralatan *material handling*, dan area kerja, yang dirancang untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang serta memperlancar aliran barang.

Sejalan dengan itu, Rafli (2022), menjelaskan bahwa tata letak gudang yang baik perlu dirancang dengan memanfaatkan ruang yang tersedia secara optimal guna meminimalkan biaya penyimpanan dan penanganan material. Dalam proses perancangannya, beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan meliputi bentuk dan lebar lorong, ketinggian bangunan, lokasi serta orientasi area *dock*, jenis fasilitas penyimpanan yang digunakan, dan tingkat otomatisasi pada sistem penyimpanan serta pengambilan barang. Faktor-faktor tersebut saling berhubungan dalam menentukan pengaturan tata letak gudang yang tepat.

Berdasarkan teori Rafli (2022), tata letak gudang mencakup beberapa faktor yang berkaitan dengan pengaturan ruang dan fasilitas di dalam gudang, yaitu:

1. Penantaan area operasional, yaitu aspek yang berkaitan dengan pemanfaatan ruang di dalam gudang untuk menunjang kegiatan penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang.
2. Fasilitas gudang yaitu aspek yang mencakup berbagai sarana dan prasarana penunjang dalam mendukung aktivitas operasional gudang.

3. Sistem penyimpanan barang, yang berkaitan dengan pengaturan penempatan barang di area penyimpanan berdasarkan karakteristik ruang dan kebutuhan penyimpanan.

Berdasarkan kajian teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa tata letak gudang merupakan pengaturan ruang dan elemen operasional dalam gudang yang saling berkaitan dalam mendukung aktivitas pergudangan. Tata letak gudang mencakup pemanfaatan ruang, pengaturan fasilitas, serta sistem penyimpanan barang yang terintegrasi dalam mendukung proses penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang.

2.1.3.2. Prinsip Tata Letak Gudang

Pada perancangan tata letak gudang, terdapat prinsip-prinsip yang menjadi dasar agar tujuan gudang terstruktur dapat tercapai, yaitu (Polewangi dan Sinulingga, 2015):

1. Prinsip popularitas, yaitu dengan mengalokasikan barang berdasarkan tingkat pergerakannya, di mana barang dengan frekuensi tinggi ditempatkan pada area terdekat dengan pintu I/O gudang. Selanjutnya, barang dengan pergerakan sedang ditempatkan di area menengah, sedangkan barang dengan pergerakan rendah dialokasikan pada area yang paling jauh dari akses keluar masuk gudang.
2. Prinsip kesamaan, yaitu pengelompokan barang berdasarkan jenis atau karakteristik yang sama.

3. Prinsip ukuran, yaitu penyesuaian penempatan barang berdasarkan dimensi dan beratnya.
4. Prinsip karakteristik, yaitu penyimpanan barang sesuai dengan sifat khusus yang dimiliki.
5. Prinsip utilisasi ruang, yaitu pemanfaatan ruang secara optimal dengan tetap memperhatikan aksesibilitas dan keselamatan kerja.

2.1.3.3. Dampak Tata Letak Gudang pada Aktivitas Penyimpanan Barang

Menurut Rosihin (2021), perancangan tata letak gudang yang baik mampu menciptakan area penyimpanan yang lebih tertata serta mendukung kemudahan dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang. Selain itu, penataan area gudang yang sistematis dapat memperlancar pergerakan barang dan memudahkan penelusuran lokasi penyimpanan di dalam gudang.

Selanjutnya, Dianto dkk. (2020) menyatakan bahwa penempatan barang yang tidak terorganisir dengan baik dapat menyulitkan proses pencarian dan pengambilan. Kondisi tersebut umumnya terjadi ketika jumlah dan variasi barang yang disimpan meningkat, namun pengaturan lokasi penyimpanan belum dilakukan secara terstruktur. Hal ini menyebabkan aktivitas gudang menjadi lebih kompleks, terutama apabila penempatan barang tidak mempertimbangkan tingkat frekuensi pergerakan. Akibatnya, barang dengan tingkat pergerakan tinggi dapat bercampur dengan barang yang memiliki tingkat pergerakan rendah sehingga proses dalam aktivitas penyimpanan dan pengambilan barang menjadi tidak optimal (Alfian dan Pratama, 2022).

Selain itu, pengaturan penyimpanan barang yang disesuaikan dengan klasifikasi material dan pola pergerakan dapat mendukung kelancaran aktivitas operasional gudang. Pengelompokan yang terstruktur juga dapat menciptakan area penyimpanan yang lebih rapi serta mempermudah proses pengambilan ketika dibutuhkan. Kulsum (2020) menyatakan bahwa penerapan strategi penyimpanan yang terstruktur dapat meminimalkan kesalahan dalam proses penempatan dan pengambilan. Sejalan dengan itu, Noneng Nurjanah dan Muchamad Syarifudin (2023) menjelaskan bahwa penyimpanan yang tertata dengan baik dapat meningkatkan keteraturan area gudang serta mempercepat proses pengambilan.

Berdasarkan kajian teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa tata letak gudang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas penyimpanan di area pergudangan. Pengaturan tata letak yang terstruktur dapat menciptakan keteraturan, mempermudah identifikasi lokasi, serta mendukung kelancaran proses penyimpanan dan pengambilan. Sebaliknya, penempatan yang tidak terorganisir dan tidak mempertimbangkan tingkat frekuensi pergerakan dapat menyebabkan aktivitas gudang menjadi lebih kompleks serta menghambat pengendalian barang di gudang.

2.1.3.4. Indikator Tata Letak Gudang

Menurut Alfaresa & Setiawan (2023), tata letak gudang dipengaruhi oleh beberapa indikator yang berperan dalam menentukan efektivitas sistem pergudangan. Indikator-indikator tersebut mencakup:

1. **Kecepatan Pengambilan dan Penyimpanan Barang**

Tata letak gudang yang baik dapat mendukung kelancaran proses penyimpanan dan pengambilan barang melalui pengaturan lokasi penyimpanan yang mudah dijangkau. Sebaliknya, tata letak yang tidak terstruktur dapat menyebabkan waktu pencarian dan perpindahan barang menjadi lebih lama, sehingga mengurangi efektivitas operasional gudang.

2. **Ketersediaan Ruang dan Kapasitas Gudang**

Tata letak gudang perlu dirancang agar ruang penyimpanan dapat dimanfaatkan secara optimal sesuai kapasitas yang tersedia. Apabila tidak dikelola dengan baik, keterbatasan ruang dapat menyebabkan penumpukan barang, penyempitan area kerja, serta menghambat aktivitas operasional gudang.

3. **Keselamatan dan Keamanan dalam Penyimpanan dan Pengambilan Barang**

Tata letak gudang harus memperhatikan keselamatan pekerja dan keamanan barang selama proses penyimpanan maupun pengambilan. Tata letak yang tidak memadai dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja, kerusakan barang, serta mengganggu kelancaran aktivitas pergudangan.

2.1.4. Metode Penyimpanan Barang

Menurut Isnaeni dan Susanto (2021), peletakan barang dalam gudang merupakan aspek penting dalam sistem pergudangan yang bertujuan

untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang serta meningkatkan efisiensi waktu dan biaya operasional. Pemilihan metode penyimpanan yang tepat akan mempermudah proses penyimpanan dan pengambilan barang. Dalam praktik pergudangan, terdapat beberapa metode penyimpanan yang dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik barang, kapasitas gudang, dan kebutuhan operasional perusahaan. Setiap metode memiliki prinsip penempatan, kelebihan, serta keterbatasan yang berbeda dalam mendukung efektivitas pengelolaan ruang penyimpanan. Adapun metode penyimpanan tersebut meliputi *random storage*, *dedicated storage*, *shared storage*, dan *Class Based Storage*, yang dijelaskan sebagai berikut:

. 2.1.4.1 *Random storage*

Metode *random storage* merupakan sistem penyimpanan yang menempatkan barang pada lokasi kosong yang tersedia tanpa adanya penetapan lokasi secara permanen, sehingga setiap area penyimpanan memiliki kesempatan yang sama untuk digunakan. Metode ini mampu meningkatkan utilitas ruang karena seluruh area gudang dapat dimanfaatkan secara fleksibel. Namun, metode ini berpotensi meningkatkan jarak perpindahan dan waktu pencarian barang karena tidak adanya keteraturan lokasi penyimpanan (Rahayu dan Silitonga, 2024).

2.1.4.2. *Dedicated Storage*

Metode *dedicated storage* adalah sistem penyimpanan khusus yang lokasinya bersifat tetap bagi setiap jenis barang di dalam gudang. Metode ini memudahkan proses pencarian barang karena operator telah mengenali

posisi penyimpanan. Namun, pemanfaatan ruang cenderung kurang optimal karena lokasi yang kosong tidak dapat digunakan untuk barang lain (Isnaeni dan Susanto, 2021). Terdapat dua pendekatan dalam metode ini, yaitu:

1. *Part number sequence storage*, metode penyimpanan yang menempatkan barang berdasarkan urutan nomor part tanpa mempertimbangkan tingkat aktivitas atau frekuensi pergerakannya.
2. *Throughput-based dedicated storage*, yaitu metode penyimpanan yang mengatur penempatan barang berdasarkan tingkat aktivitas atau frekuensi pergerakan barang, sehingga barang dengan frekuensi pergerakan tinggi ditempatkan lebih dekat dengan titik *inbound/outbound (I/O)*.

2.1.4.3. Shared Storage

Metode *shared storage* merupakan kombinasi antara *random storage* dan *dedicated storage*, di mana sebagian barang ditempatkan pada lokasi tetap, sementara barang lainnya dapat disimpan secara fleksibel pada area yang tersedia. Ruang penyimpanan yang kosong pada lokasi *dedicated* dapat dimanfaatkan sementara untuk menampung barang lain. Metode ini lebih sesuai digunakan ketika ada variasi jenis barang yang disimpan dan permintaan relatif stabil (Kristiana, 2021).

2.1.4.4. Class Based Storage

Metode *Class Based Storage* merupakan metode dengan sistem penyimpanan barang yang mengombinasikan pendekatan *random storage* dan *dedicated storage*, sehingga mampu memberikan keseimbangan antara

fleksibilitas dan keteraturan dalam pengelolaan Gudang. Pada metode ini, barang terlebih dahulu diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan karakteristik tertentu (Kristiana, 2021).

Konsep utama dari metode ini adalah mengelompokkan barang ke dalam kelas-kelas tertentu, kemudian setiap kelas ditempatkan pada area khusus di dalam gudang. Penempatan barang dalam area tersebut dapat dilakukan secara fleksibel, sehingga tetap memungkinkan pemanfaatan ruang yang optimal. Dengan demikian, metode ini dapat meminimalkan waktu dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang. Adapun tujuan umum penerapan metode penyimpanan barang adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan pemanfaatan kapasitas ruang penyimpanan di dalam gudang.
2. Menghemat waktu kerja, tenaga kerja, serta penggunaan perlengkapan dan peralatan *material handling* .
3. Mempermudah akses terhadap barang yang disimpan.
4. Memperlancar dan mempercepat proses perpindahan atau pengangkutan barang.
5. Memudahkan proses identifikasi dan pencarian barang.
6. Mendukung pemeliharaan barang agar tetap dalam kondisi yang baik.
7. Menciptakan area penyimpanan yang tertata rapi dan terorganisir.

2.1.5. Analisis Klasifikasi ABC

Klasifikasi ABC adalah metode pengelompokan barang berdasarkan tingkat kepentingan atau besarnya kontribusi masing masing barang terhadap aktivitas penyimpanan dengan menerapkan prinsip Pareto sebagai dasar pengelompokan. Klasifikasi ABC digunakan untuk mengidentifikasi barang yang memiliki tingkat aktivitas tinggi hingga rendah sehingga dapat membantu dalam pengelolaan penyimpanan di gudang. Menurut Febriyanti dkk., (2021), klasifikasi ABC digunakan untuk menentukan kelas pada barang yang terbagi menjadi tiga kelas, yaitu:

1. Kelas A mencakup 15-20% dari total item yang berkontribusi sekitar 60- 80% pada aktivitas pergudangan. kelas ini masuk sebagai kategori kelompok *fast moving*.
2. Kelas B mencakup sekitar 20–40% dari total item yang berkontribusi terhadap sekitar 15–30% aktivitas pergudangan. Kelas ini dikategorikan sebagai kelompok *medium moving*.
3. Kelas C mencakup sekitar 50–60% dari total item yang berkontribusi terhadap sekitar 5–10% aktivitas pergudangan. Kelas ini dikategorikan sebagai kelompok *slow moving*.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Frazelle (2002) menjelaskan bahwa klasifikasi ABC berfungsi sebagai dasar dalam menentukan prioritas penempatan barang di dalam gudang. Melalui pengelompokan barang berdasarkan tingkat aktivitas atau frekuensi pergerakannya, tata letak

penyimpanan dapat diatur secara lebih terstruktur, sehingga barang dengan frekuensi pergerakan tinggi ditempatkan pada area yang mudah diakses, sedangkan barang dengan frekuensi pergerakan rendah ditempatkan pada area yang lebih jauh. Oleh karena itu, klasifikasi ABC menjadi landasan dalam penerapan metode *Class Based Storage* untuk mewujudkan sistem penyimpanan yang lebih terorganisir dan sistematis.

Dalam penelitian ini, metode ABC digunakan untuk mengolah data dengan mengklasifikasikan barang berdasarkan frekuensi perpindahan dan tingkat kepentingannya (*popularity*). Menurut Farhad Partovi dan Mohan Anandarajan (2002), kelas A terdiri dari item yang jumlahnya relatif sedikit namun memiliki kontribusi paling besar, kelas B memiliki tingkat kontribusi sedang, dan kelas C memiliki kontribusi rendah. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan frekuensi perpindahan barang baik *inbound* maupun *outbound* sebagai dasar pengklasifikasian. Selain itu, prinsip *popularity* menunjukkan bahwa barang dengan tingkat aksesibilitas dan frekuensi pergerakan tinggi sebaiknya ditempatkan di area yang dekat dengan pintu masuk dan keluar (*in-out*) atau *staging area* (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Adapun langkah-langkah perhitungan dengan analisis ABC adalah sebagai berikut (Febrianty dkk., 2021) :

1. Menentukan daftar barang atau item yang akan menjadi objek analisis.
2. Mengumpulkan data frekuensi perpindahan barang berdasarkan jumlah aktivitas *stock in* dan *stock out* pada setiap produk.

3. Menghitung total frekuensi pergerakan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Frekuensi perpindahan} = \text{stock in} + \text{stock out}$$

4. Mengurutkan data frekuensi pergerakan barang berdasarkan nilai frekuensi tertinggi hingga terendah.
5. Menghitung frekuensi kumulatif untuk seluruh produk yang dianalisis.
6. Menghitung persentase frekuensi kumulatif terhadap total frekuensi pergerakan barang menggunakan persamaan berikut:

$$\%kumulatif = \frac{\text{Kumulatif perpindahan per produk}}{\text{Total Kumulatif Perpindahan}}$$

7. Mengelompokkan item produk kedalam kelas A, B, dan C berdasarkan persentase kumulatif frekuensi perpindahan barang.

Hasil pengurutan tersebut digunakan sebagai dasar dalam pembentukan kelas A, B, dan C pada analisis ABC. Klasifikasi ini kemudian menjadi acuan dalam penentuan penempatan barang, di mana barang dengan frekuensi pergerakan tinggi ditempatkan lebih dekat dengan area *inbound-outbound*, sedangkan barang dengan frekuensi pergerakan rendah ditempatkan pada area yang lebih jauh, sesuai dengan hasil analisis. Hasil klasifikasi ABC ini digunakan sebagai dasar dalam menganalisis pola penempatan barang serta mengevaluasi kesesuaian tata letak gudang dengan tingkat pergerakan barang.

2.1.6. Identifikasi Masalah

Analisis akar penyebab (*root cause analysis*) merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menemukan sumber utama dari suatu permasalahan secara sistematis sehingga solusi yang dirumuskan dapat lebih tepat sasaran serta mampu mencegah terulangnya permasalahan yang sama di masa mendatang. Penerapan metode ini dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, seperti teknik visual, analisis statistik, maupun evaluasi berbasis risiko untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, menentukan prioritas permasalahan, dan merancang tindakan perbaikan yang efektif (Susendi dkk., 2021).

Dalam proses identifikasi masalah penggunaan metode *Fishbone Diagram* dapat digunakan untuk mencari sebab dan akibat dari faktor penyebab kendala tata letak yang tidak terstruktur, *Fishbone* diagram merupakan metode yang diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa untuk membantu mengidentifikasi berbagai faktor penyebab suatu permasalahan. Diagram ini berbentuk menyerupai tulang ikan sehingga dikenal dengan istilah *fishbone*. Metode ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara masalah dengan faktor-faktor penyebabnya secara sistematis agar proses analisis akar masalah menjadi lebih mudah dipahami (Coccia, 2017).

Menurut Sulianta (2024), *fishbone* diagram tidak hanya digunakan untuk mencari akar penyebab masalah, tetapi juga dapat dimanfaatkan dalam proses perencanaan, pengembangan sistem kerja, serta identifikasi peluang perbaikan pada suatu kegiatan operasional. Selain itu, metode ini

juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana *brainstorming* untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai kemungkinan penyebab suatu permasalahan ke dalam kategori-kategori tertentu. Secara umum, *fishbone* diagram mengelompokkan penyebab masalah ke dalam enam faktor utama yang dikenal dengan konsep 6M, yaitu sebagai berikut.

1. *Man* (Manusia)

Faktor manusia berkaitan dengan kemampuan, keterampilan, pengalaman, disiplin kerja, serta perilaku tenaga kerja yang terlibat dalam suatu proses operasional.

2. *Machine* (Mesin)

Faktor mesin berkaitan dengan kondisi, kapasitas, kelayakan, serta penggunaan alat atau mesin yang mendukung kegiatan operasional.

3. *Material* (Bahan)

Faktor material berkaitan dengan jenis, kualitas, kondisi, dan kesesuaian bahan atau barang yang digunakan dalam suatu proses kerja.

4. *Method* (Metode)

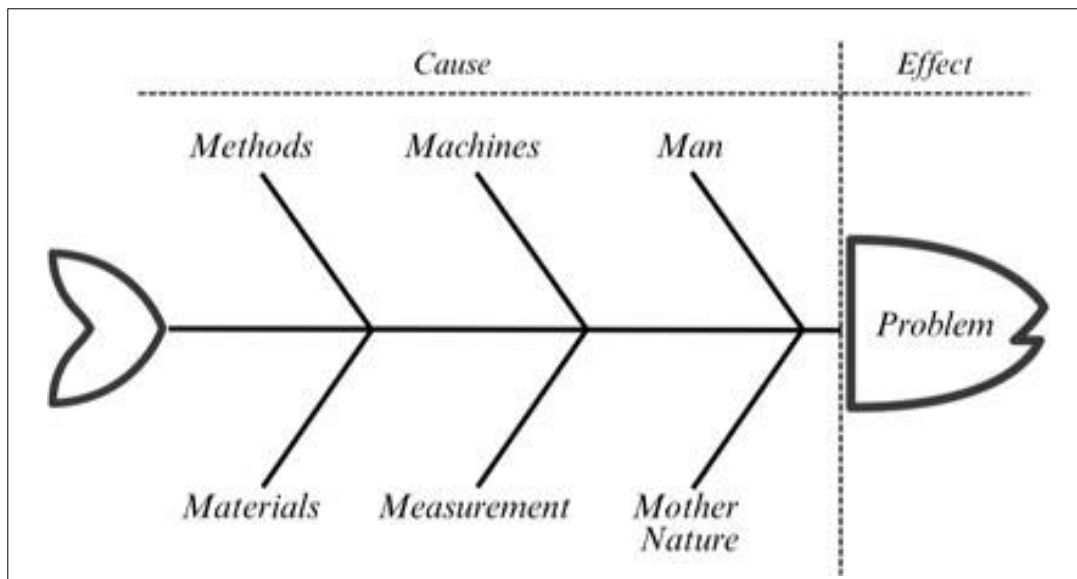
Faktor metode berkaitan dengan prosedur kerja, sistem operasional, maupun teknik yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan.

5. *Measurement* (Pengukuran)

Faktor pengukuran berkaitan dengan sistem pengawasan, pencatatan, serta alat ukur yang digunakan untuk memantau dan mengevaluasi proses operasional.

6. *Mother of Nature* (Lingkungan)

Faktor lingkungan berkaitan dengan kondisi area kerja maupun faktor eksternal lain seperti suhu, pencahayaan, tata ruang, sirkulasi udara, dan kondisi lingkungan operasional.



Gambar 2.1. Diagram Fishbone

Sumber : Sulianta (2024)

Gambar 2. 2. Alur Kerangka Teori
 Gambar 2.3. Diagram Fishbone
 suatu permasa truktur sehingga mempermudah proses penentuan solusi maupun usulan perbaikan.

Sumber : Sulianta (2024)

2.1.7. Faktor- Faktor Penghambat Kinerja Operasional Gudang

Menurut Rosihin dkk. (2021), kinerja operasional gudang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan dalam mendukung aktivitas penerimaan, penyimpanan, pemindahan, hingga pengiriman

barang. Apabila faktor-faktor tersebut tidak dikelola dengan baik, maka proses operasional gudang dapat terhambat sehingga memengaruhi kelancaran aliran barang dan pengelolaan penyimpanan. Faktor-faktor yang dapat menghambat kinerja operasional gudang antara lain sebagai berikut:

1. Keterbatasan Sumber Daya Manusia

Menurut Simanjuntak, dkk. (2024), keterbatasan sumber daya manusia dapat menghambat kelancaran operasional gudang, terutama dalam aktivitas pengelolaan stok dan penanganan barang. Ketidakseimbangan antara jumlah tenaga kerja dengan beban kerja menyebabkan operator harus menangani beberapa aktivitas secara bersamaan sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan dalam proses penyimpanan maupun pencatatan barang

2. Keterbatasan Saran dan Prasarana.

Menurut Sekarini, dkk. (2023), ketersediaan peralatan *material handling* menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kelancaran proses operasional gudang. Peralatan tersebut berperan dalam mendukung aktivitas pemindahan, penempatan, serta pengangkutan barang agar aliran material dapat berlangsung secara lancar. Keterbatasan jumlah maupun kapasitas peralatan dapat menyebabkan proses penanganan barang menjadi kurang optimal, sehingga berpotensi menghambat aktivitas operasional, terutama ketika intensitas kegiatan pergudangan mengalami peningkatan.

3. Keberagaman Karakteristik Produk disimpan.

Menurut Juliani, dkk. (2025), karakteristik barang yang disimpan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi pengelolaan operasional gudang. Perbedaan jenis, ukuran, dimensi, maupun volume barang memerlukan pengaturan lokasi penyimpanan yang sesuai agar pemanfaatan ruang dapat dilakukan secara optimal. Apabila karakteristik barang tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan lokasi penyimpanan, proses penyimpanan, pencarian, dan pengambilan barang berpotensi menjadi kurang teratur sehingga dapat menghambat kelancaran aktivitas pergudangan.

4. Metode Penyimpanan Tidak Terstruktur

Menurut Winursito, dkk. (2023), penerapan metode penyimpanan yang sesuai dengan karakteristik pergerakan barang berperan penting dalam mendukung kelancaran operasional gudang. Penentuan lokasi penyimpanan yang tidak mempertimbangkan tingkat aktivitas perpindahan barang dapat menyebabkan proses penyimpanan, pencarian, dan pengambilan barang menjadi kurang teratur serta menghambat aliran barang di dalam gudang.

5. Ketidakpastian Jadwal gudang.

Menurut Iftitah, dkk. (2025), ketidakpastian jadwal penerimaan barang dan fluktuasi volume barang pada sistem *make-to-order* dapat mempersulit perencanaan operasional gudang. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan ruang penyimpanan sulit diprediksi sehingga

diperlukan kapasitas penyimpanan yang memadai serta sistem pengelolaan barang yang terstruktur untuk mendukung kelancaran aktivitas pergudangan.

6. Keterbatasan Kapasitas Gudang.

Menurut Iftitah, dkk. (2025), kapasitas gudang yang terbatas dapat menjadi kendala dalam pengelolaan penyimpanan barang. Apabila volume barang yang diterima melebihi kapasitas ruang yang tersedia, proses penempatan barang menjadi kurang optimal karena lokasi penyimpanan harus disesuaikan dengan ruang yang masih dapat digunakan. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penataan barang menjadi kurang terstruktur dan menghambat aktivitas operasional gudang.

2.1.8. Hubungan Klasifikasi ABC dan *Class Based Storage* dalam Meningkatkan Kinerja Oprasional Gudang

Klasifikasi ABC merupakan metode pengelompokan barang berdasarkan tingkat frekuensi pergerakan sehingga setiap kelompok memiliki tingkat prioritas penyimpanan yang berbeda. Barang kategori A merupakan barang dengan tingkat pergerakan tertinggi (*fast moving*) sehingga perlu ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau, sedangkan barang kategori B dan C memiliki prioritas penyimpanan yang lebih rendah. Hasil klasifikasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan strategi penyimpanan yang mampu meningkatkan efisiensi aktivitas pergudangan. (Ramadhani dan Andesta, 2024).

Metode *Class Based Storage* merupakan metode penyimpanan yang membagi area gudang ke dalam beberapa zona berdasarkan karakteristik dan tingkat aktivitas barang. Penerapan metode ini memanfaatkan hasil klasifikasi ABC untuk menentukan lokasi penyimpanan, sehingga barang dengan frekuensi perpindahan tinggi ditempatkan pada area yang paling dekat dengan titik masuk dan keluar gudang. Pengaturan tersebut bertujuan untuk mempersingkat jarak perpindahan, mempercepat proses penyimpanan dan pengambilan barang, serta meningkatkan efisiensi penggunaan ruang gudang. (Firmansyah dkk., 2024).

Hubungan antara klasifikasi ABC dan *Class Based Storage* bersifat saling melengkapi karena klasifikasi ABC menyediakan dasar dalam menentukan prioritas barang, sedangkan *Class Based Storage* mengimplementasikan hasil klasifikasi tersebut ke dalam penataan lokasi penyimpanan. Integrasi kedua metode ini memungkinkan perusahaan mengurangi jarak tempuh operator, menurunkan biaya *material handling*, mempercepat proses *picking*, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional gudang. (Riyanto dkk., 2024).

2.2. Kajian Penelitian Terdahulu

1. *Redesign the layout of the raw material warehouse from randomized storage to Class Based Storage (Iftitah dkk., 2025).*

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun rancang ulang tata letak gudang penyimpanan dengan mengubah metode penempatan barang dari *randomized storage* menjadi *Class Based Storage*. Objek dalam penelitian ini adalah gudang penyimpanan yang digunakan untuk mendukung aktivitas operasional logistik, meliputi proses penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari data aktivitas operasional gudang, meliputi data jenis barang, frekuensi pergerakan, serta kapasitas dan kondisi fasilitas penyimpanan dalam periode tertentu. Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan barang yang belum terstruktur akibat penggunaan metode *randomized storage*, sehingga belum mempertimbangkan aspek frekuensi pergerakan, karakteristik barang, serta kebutuhan ruang penyimpanan. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya waktu pencarian dan pengambilan barang serta menurunnya efisiensi operasional gudang.

Penerapan perbaikan tata letak gudang dilakukan melalui metode *Class Based Storage* yang didukung oleh analisis ABC, analisis *FSN* (*fast, slow, non-moving*), serta *warehouse slotting* untuk menentukan pengelompokan dan alokasi lokasi penyimpanan secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa

ketidakteraturan penataan barang dan lambatnya proses pencarian serta pengambilan produk akibat tingginya kompleksitas perencanaan dan kebutuhan penyimpanan yang beragam dapat diminimalkan melalui redesain tata letak menggunakan metode *Class Based Storage*. Penerapan metode tersebut mampu mempersingkat waktu picking dan mengoptimalkan fungsi gudang melalui pengelompokan barang berdasarkan analisis ABC dan FSN.

2. *Evaluasi dan Perancangan Ulang Tata Letak Gudang PT X dengan Metode Class Based Storage (Juliani dkk., 2025).*

Penelitian ini menjelaskan tentang evaluasi dan perancangan ulang tata letak gudang melalui penerapan metode *Class Based Storage* untuk mendukung keteraturan dan kelancaran aktivitas operasional. Penelitian ini menyoroti bahwa tata letak yang masih bersifat acak (*randomized storage*) dapat menyebabkan kesulitan dalam pencarian barang serta meningkatkan waktu perpindahan pada proses penyimpanan dan pengambilan barang. Tujuan penelitian ini adalah mengoptimalkan tata letak area penyimpanan dengan mengelompokkan barang berdasarkan tingkat pergerakannya menggunakan analisis ABC.

Objek penelitian berupa gudang yang digunakan untuk mendukung aktivitas distribusi barang. Banyaknya kategori dan jenis barang dengan karakteristik yang beragam menuntut ketersediaan ruang yang memadai serta sistem pengelolaan yang terstruktur. Di sisi lain, tingginya aktivitas pergudangan yang disertai keterbatasan kapasitas ruang berpotensi

menyebabkan penempatan barang dilakukan secara acak berdasarkan area kosong yang tersedia, sehingga mengurangi keteraturan tata letak dan menyulitkan proses operasional.

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder dengan melalui *observasi*, wawancara, studi literatur, serta analisis data pergerakan barang dalam periode tertentu dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Perusahaan menghadapi permasalahan pada penempatan barang yang masih dilakukan secara acak karena sehingga menyebabkan kesulitan dalam pencarian barang, semakin jauhnya jarak tempuh dan lamanya waktu dalam proses pengambilan barang di gudang.

Penelitian ini melakukan perancangan ulang tata letak gudang dengan menerapkan metode *Class Based Storage*, yaitu pengelompokan barang ke dalam kategori *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving* dengan penempatan lokasi penyimpanan yang disesuaikan berdasarkan tingkat frekuensi pergerakan barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode tersebut mampu mengurangi jarak perpindahan sebesar 11,01% dan waktu pengambilan barang sebesar 20,01%, sehingga meningkatkan efisiensi operasional gudang secara keseluruhan.

3. Perbaikan Fasilitas Dengan Menggunakan Metode ABC Dan *Class Based Storage* Pada Gudang 06 Departemen Pengelolaan Persediaan Suku Cadang Dan Bahan Baku PT Petrokimia Gresik (Firmansyah, dkk., 2025).

Penelitian ini menjelaskan tentang perbaikan tata letak gudang Departemen Persediaan Suku Cadang dan Bahan Baku PT Petrokimia Gresik menggunakan metode ABC dan *Class Based Storage*. Penelitian ini menekankan bahwa pengelompokan barang berdasarkan tingkat pergerakannya dapat menjadi dasar dalam penentuan lokasi penyimpanan yang lebih terstruktur sehingga mendukung pengelolaan ruang gudang yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengelompokan barang menggunakan metode ABC dan menentukan tata letak penyimpanan yang sesuai melalui metode *Class Based Storage* untuk meningkatkan pengelolaan barang di gudang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa kondisi penyimpanan drum oli dan grease yang belum tertata dengan baik, terjadinya *overstock*, kesulitan dalam perpindahan dan pengambilan barang, serta penempatan barang yang masih acak dapat diatasi melalui pengaturan lokasi penyimpanan yang lebih terstruktur. Klasifikasi ABC menghasilkan 13 item kategori A, 5 item kategori B, dan 24 item kategori C. Selanjutnya, penerapan *Class Based Storage* merekomendasikan penempatan item berdasarkan tingkat pergerakannya, yaitu kategori A pada zona *fast moving*, kategori B pada zona *medium moving*, dan kategori C pada zona *slow*

moving. Pengaturan tersebut menghasilkan lokasi penyimpanan yang lebih terstruktur, memudahkan akses terhadap barang dengan frekuensi pergerakan tinggi, serta mendukung pemanfaatan area penyimpanan yang lebih optimal dan kelancaran aktivitas operasional gudang.

4. Perbaikan Tata Letak Gudang Material Kemasan Dan Dus Menggunakan Metode *Class Based Storage* (Studi Kasus PT. Dwi Prima Rezeky) (Sekarini dkk., 2023).

Penelitian ini menjelaskan tentang perancangan tata letak Gudang Material Kemasan dan Dus menggunakan metode *Class Based Storage* untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan ruang penyimpanan dan keteraturan penempatan material. Penelitian ini menyoroti bahwa tata letak gudang yang belum menerapkan pengelompokan barang berdasarkan tingkat pergerakannya menyebabkan material ditempatkan pada lokasi yang tersedia tanpa mempertimbangkan frekuensi perpindahan. Kondisi tersebut dapat menyulitkan proses pencarian dan pengambilan material serta menghambat penerapan sistem FIFO. Tujuan penelitian ini adalah merancang tata letak gudang yang lebih terstruktur melalui pengelompokan material berdasarkan analisis ABC dan penerapan metode *Class Based Storage*. Objek penelitian ini adalah Gudang Material Kemasan dan Dus PT Dwi Prima Rezeky yang digunakan untuk aktivitas penyimpanan dan pengambilan material kemasan, dus, dan partisi. Pengolahan data dilakukan menggunakan data aktivitas penyimpanan dan pengambilan material,

kapasitas penyimpanan, kebutuhan ruang, serta karakteristik fasilitas *material handling* .

Permasalahan yang dihadapi adalah belum adanya pembagian lokasi penyimpanan berdasarkan kecepatan pergerakan material sehingga barang ditempatkan pada area yang masih kosong, keterbatasan fasilitas *material handling* dalam menjangkau area penyimpanan, serta kesulitan dalam proses pengambilan material dengan sistem FIFO. Penelitian ini melakukan perancangan ulang tata letak gudang menggunakan metode *Class Based Storage* dengan mengelompokkan material berdasarkan jenis dan tingkat pergerakannya, serta didukung penggunaan sistem rak untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Class Based Storage* menghasilkan enam kelas penyimpanan yang terdiri atas tiga kelas material kemasan dan tiga kelas material dus serta partisi. Selain itu, penggunaan sistem rak meningkatkan kapasitas penyimpanan dari 489 *pallet* menjadi 566 *pallet*, menciptakan penataan material yang lebih teratur, mempermudah pencarian barang, serta mendukung penerapan sistem FIFO lebih efektif dalam penyimpanan dan pengambilan material.

5. Analisis Perbaikan Alokasi Penyimpanan Barang Dengan Metode *Dedicated Storage* dan *Class Based Storage* Pada Gudang *Fulfillment* PT. TIKI JNE Cabang Bandung (Nugroho dkk., 2023).

Penelitian ini menjelaskan tentang analisis perbaikan alokasi penyimpanan barang dalam gudang dengan menggunakan metode *dedicated storage* dan *Class Based Storage* untuk meningkatkan efisiensi

operasional. Penelitian ini menyoroti bahwa sistem penyimpanan yang masih bersifat acak dapat menyebabkan kesulitan dalam proses pencarian barang serta memperlambat aktivitas *picking* di gudang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem penyimpanan yang lebih optimal guna meningkatkan efisiensi serta mengurangi keterlambatan dalam proses distribusi barang. Objek pada penelitian ini adalah gudang *fulfillment* yang digunakan untuk aktivitas penyimpanan dan pengiriman barang.

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder yang diperoleh melalui *observasi* serta analisis data operasional gudang, seperti jarak perpindahan dan waktu proses *inbound* maupun *outbound*.

Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan barang yang masih dilakukan secara acak sehingga menyebabkan lamanya waktu *picking* dan kesulitan dalam pencarian barang, yang berdampak pada keterlambatan pengiriman. Penelitian ini melakukan perbaikan alokasi penyimpanan dengan membandingkan metode *dedicated storage* dan *ClassBased Storage* untuk menentukan metode yang paling efisien dalam pengelolaan tata letak gudang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode dapat meminimalkan waktu operasional gudang, ditunjukkan dengan penurunan jarak dan waktu proses penyimpanan maupun pengambilan barang, sehingga dapat mengurangi keterlambatan pengiriman dan meningkatkan kinerja gudang secara keseluruhan.

6. *Simulation Model Design and Improvement of Raw Material warehouse layout with Class Based Storage method: A case study (Fitrid kk., 2023)*

Penelitian ini membahas mengenai perancangan dan peningkatan tata letak gudang bahan baku melalui pendekatan simulasi dengan menerapkan metode *Class Based Storage*. Penelitian ini menyoroti bahwa tata letak gudang yang belum optimal dapat menyebabkan jarak pada perpindahan barang menjadi panjang akibatnya menurunkan efisiensi proses *material handling*.

Tujuan dari penelitian untuk membuat rancangan model tata letak gudang yang lebih efisien dengan memanfaatkan simulasi guna mengevaluasi berbagai alternatif perbaikan. Perancangan dilakukan melalui pembangunan model simulasi menggunakan perangkat lunak *ProModel* serta penerapan metode *Class Based Storage* untuk mengurangi waktu perpindahan material. Objek pada penelitian ini adalah gudang bahan baku yang digunakan untuk mendukung proses operasional. Perbaikan tata letak difokuskan pada peningkatan efisiensi aliran barang serta minimisasi jarak perpindahan dalam aktivitas gudang.

Pengolahan data yang digunakan adalah data primer dan sekunder, melalui kegiatan pengamatan langsung, pengukuran jarak perpindahan, serta data historis terkait pergerakan material di dalam gudang. Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan barang yang belum terstruktur berdasarkan tingkat pergerakan, sehingga menyebabkan jarak

tempuh *material handling* menjadi tidak efisien serta waktu operasional menjadi lebih lama.

Penelitian ini melakukan melakukan usulan rancangan tata letak gudang dengan menggunakan metode *Class Based Storage* yang dikombinasikan dengan model simulasi untuk menentukan alternatif *layout* terbaik berdasarkan pengelompokan barang sesuai frekuensi pergerakan. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi kinerja setiap skenario tata letak sebelum diimplementasikan secara nyata. Penelitian menunjukkan bahwa dari hasil usulan tata letak tersebut mampu meminimalkan jarak perpindahan barang serta meningkatkan efisiensi operasional gudang secara signifikan dibandingkan dengan kondisi awal.

7. *Trends and New Practical Applications for Warehouse Allocation and Layout Design: A Literature Review, (Albert dkk., 2023).*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren serta penerapan praktis dalam pengalokasian penyimpanan di gudang guna meningkatkan efisiensi operasional. Objek dalam penelitian ini adalah sistem pengelolaan alokasi barang pada gudang yang mendukung aktivitas logistik, khususnya dalam proses penempatan dan pengambilan barang. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang bersumber dari kajian literatur dan data operasional terkait, meliputi karakteristik barang, pola pergerakan, serta kebijakan alokasi penyimpanan yang diterapkan.

Permasalahan yang dihadapi adalah belum optimalnya sistem alokasi penyimpanan yang mengakibatkan rendahnya efisiensi ruang dan meningkatnya waktu perpindahan barang. Perbaikan dilakukan melalui penerapan pendekatan alokasi penyimpanan yang lebih sistematis dengan mempertimbangkan faktor permintaan, frekuensi pergerakan, serta karakteristik barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode alokasi yang tepat mampu memperpendek jarak perpindahan, dan kelancaran aktivitas operasional gudang secara keseluruhan.

8. *Reduce Overtime of Distribution Centre by Re-Layout and Employee Shift Scheduling Use Class Based Storage and Integer Linear Programming* (Ariyanti dan Paramaputra, 2023).

Penelitian ini menjelaskan tentang perbaikan tata letak gudang dan penjadwalan tenaga kerja untuk mengurangi overtime pada pusat distribusi (*distribution centre*) melalui penerapan metode *Class Based Storage* dan *Integer Linear Programming*. Penelitian ini menyoroti bahwa tingginya aktivitas operasional gudang, khususnya pada proses picking, dapat menyebabkan peningkatan waktu kerja, tingginya kebutuhan lembur, serta menurunkan efisiensi operasional gudang. Tujuan penelitian ini adalah merancang tata letak penyimpanan yang lebih optimal dan menentukan kebutuhan tenaga kerja yang sesuai dengan beban kerja operasional gudang. Objek penelitian ini adalah *Distribution Centre (DC)* Cilacap yang digunakan untuk aktivitas penerimaan, penyimpanan, dan pengambilan barang untuk kebutuhan distribusi. Pengolahan data dilakukan

menggunakan data aktivitas penerimaan dan pengambilan barang, data jarak tempuh operator, data waktu kerja, serta data kebutuhan tenaga kerja operasional gudang.

Permasalahan yang dihadapi adalah tingginya overtime pada aktivitas picking akibat kesulitan operator dalam menemukan lokasi penyimpanan barang, tingginya jarak tempuh pergerakan operator, serta ketidaksesuaian jumlah tenaga kerja dengan kebutuhan operasional gudang. Penelitian ini melakukan perbaikan tata letak menggunakan metode *Class Based Storage* dengan mengelompokkan barang berdasarkan karakteristik dan frekuensi aktivitas penyimpanan serta pengambilan barang, kemudian mengoptimalkan penjadwalan tenaga kerja menggunakan Integer Linear Programming. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa kesulitan pencarian lokasi barang, tingginya jarak tempuh operator, dan tingginya kebutuhan lembur dapat diminimalkan melalui penerapan *Class Based Storage*. Perbaikan tata letak berhasil menurunkan total jarak tempuh sebesar 17%, mengurangi manhour sebesar 17%, serta menurunkan overtime sebesar 17%, sehingga mendukung operasional gudang yang lebih efisien.

9. Analisa Perbaikan Tata Letak Gudang Coil Dengan Metode *Class Based Storage* (Rosihin dkk., 2021).

Penelitian ini menjelaskan tentang perbaikan tata letak gudang coil menggunakan metode *Class Based Storage* untuk meningkatkan efisiensi aktivitas operasional pergudangan. Penelitian ini menekankan bahwa

pengaturan tata letak gudang memiliki peranan penting dalam memperlancar proses penyimpanan dan pengambilan barang, terutama pada aktivitas shipment dan handling material. Sistem penyimpanan yang sebelumnya menggunakan *random storage* dinilai kurang efektif karena menyebabkan tingginya waktu tempuh perpindahan barang, meningkatnya kelelahan pekerja, serta kesulitan dalam proses pengambilan coil.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki tata letak gudang agar aktivitas operasional menjadi lebih efektif dan Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa belum optimalnya penerapan SOP penyimpanan akibat keterbatasan ruang, ketersediaan fasilitas *material handling* , serta tingginya aktivitas bongkar muat dapat diminimalkan melalui penerapan metode *Class Based Storage*. Perubahan pengaturan tata letak coil dengan metode tersebut memberikan hasil yang lebih optimal, di mana tata letak berdasarkan frekuensi pergerakan mampu mempersingkat waktu pengambilan barang dibandingkan dengan tata letak yang masih berdasarkan ruang kosong (*random storage*).

10. Example Of Warehouse System Design Based On The Principle Of Logistics (Sadernova, 2021).

Penelitian ini menjelaskan tentang perancangan sistem gudang (*warehouse system design*) berdasarkan prinsip logistik dengan menggunakan pendekatan sistematis (*system approach*). Penelitian ini menekankan bahwa gudang merupakan bagian penting dalam sistem logistik yang berperan dalam mengatur aliran barang, sehingga perancangan

sistem gudang yang tepat sangat berpengaruh terhadap kapasitas penyimpanan dan kelancaran aktivitas operasional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem gudang yang optimal dengan mempertimbangkan aspek teknologi penyimpanan, peralatan *material handling* , serta kebutuhan operasional. Objek pada penelitian ini adalah sistem gudang yang mencakup rak penyimpanan, peralatan pelayanan seperti *forklift*, serta sistem pendukung operasional lainnya. Perancangan sistem gudang yang optimal menjadi penting karena pemilihan sistem yang tepat akan memengaruhi kapasitas, pemanfaatan ruang, serta kecepatan aktivitas penyimpanan.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari kajian literatur dan data teknis terkait kondisi gudang, kapasitas penyimpanan, serta kebutuhan operasional dalam sistem logistik. Permasalahan yang diangkat adalah pemilihan sistem gudang yang belum optimal sehingga dapat memengaruhi kapasitas, pemanfaatan ruang, serta kecepatan aktivitas penyimpanan dan pengambilan barang. Penelitian ini mengusulkan perancangan sistem gudang melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan, analisis sistem, perancangan alternatif, serta evaluasi untuk menentukan solusi terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua alternatif sistem penyimpanan yang dapat diterapkan, yaitu *racking* dan *block stacking*, yang mampu meningkatkan pemanfaatan ruang serta mendukung kelancaran aktivitas operasional gudang.

Penelitian ini menjelaskan tentang perbaikan tata letak gudang coil menggunakan metode *Class Based Storage* untuk meningkatkan efisiensi aktivitas operasional pergudangan. Penelitian ini menekankan bahwa pengaturan tata letak gudang memiliki peranan penting dalam memperlancar proses penyimpanan dan pengambilan barang, terutama pada aktivitas shipment dan handling material. Sistem penyimpanan yang sebelumnya menggunakan *random storage* dinilai kurang efektif karena menyebabkan tingginya waktu tempuh perpindahan barang, meningkatnya kelelahan pekerja, serta kesulitan dalam proses pengambilan coil. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki tata letak gudang agar aktivitas operasional menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengelompokan produk berdasarkan tingkat pergerakannya.

Tabel 2.1. Kajian Penelitian

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
1.	<p>Judul: <i>Redesign the layout of the raw material warehouse from randomized storage to Class Based Storage</i></p> <p>Penulis : Iftitah, Qurtubi, Danang Setiawan, Vembri Noor Helia (2025)</p>	<p>untuk menyusun rancangan tata letak gudang bahan baku yang lebih efektif melalui penggunaan metode CBS, dengan mempertimbangkan jenis, dimensi, dan kondisi barang.</p>	Kualitatif	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa ketidakteraturan penataan barang dan lambatnya proses pencarian serta pengambilan produk akibat tingginya kompleksitas perencanaan dan kebutuhan penyimpanan yang beragam dapat diminimalkan melalui redesain tata letak menggunakan metode <i>Class Based Storage</i>. Penerapan metode tersebut mampu mempersingkat waktu picking dan mengoptimalkan fungsi gudang melalui</p>	<p>Fokus pada perubahan sistem penyimpanan dari acak menjadi terstruktur berbasis klasifikasi ABC</p>	<p>Penelitian terdahulu objek penelitian dilakukan di gudang penyimpanan bahan baku, sedangkan penelitian ini dilakukan di gudang <i>Finished Goods</i> barang elektronik.</p>

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
				pengelompokan barang berdasarkan analisis ABC dan FSN.		
2	<p>Judul: Evaluasi dan Perancangan Ulang Tata Letak Gudang PT X dengan Metode <i>Class Based Storage</i></p> <p>Penulis: Kamilia Puteri Juliani, Etty Herawaty, Raden Marsha Aulia Hakim Tahun : 2025</p>	Untuk melakukan evaluasi serta menyusun rancangan ulang tata letak gudang dengan penerapan metode <i>Class Based Storage</i> agar kegiatan operasional efektif.	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan berupa banyaknya kategori barang, keterbatasan ruang penyimpanan, dan penempatan barang yang masih dilakukan secara acak berdasarkan ruang kosong yang tersedia dapat diatasi melalui penerapan CBS. Metode tersebut menghasilkan sistem penyimpanan yang lebih terstruktur, memudahkan pencarian barang, serta mendukung kelancaran aktivitas operasional gudang.	Sama-sama menggunakan <i>Class Based Storage</i> untuk mengatasi gudang yang kondisi awalnya tidak teratur <i>randomized storage</i> .	Perbedaan terletak pada objek dan jenis barang, dimana penelitian ini dilakukan pada gudang logistik <i>grocery</i> dengan barang umum, sedangkan penelitian penulis pada gudang elektronik (AC) dengan karakteristik operasional dan kebutuhan penanganan yang lebih khusus.

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
3.	<p>Judul: Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode ABC Dan <i>Class Based Storage</i> Pada Gudang 06 Departemen Pengelolaan Persediaan Suku Cadang Dan Bahan Baku PT Petrokimia Gresik.</p> <p>Penulis: Firmansyah, dkk. Tahun : 2025</p>	Menganalisis tata letak penyimpanan pada produk Drum Oli dan Grease menggunakan metode ABC dan <i>Class Based Storage</i> sebagai dasar pengelompokan item dan penempatan barang di gudang.	Kuliatatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan klasifikasi ABC, terdapat 13 item masuk kelompok A (<i>fast moving</i>), 5 item kelompok B (<i>medium moving</i>), dan 24 item kelompok C (<i>slow moving</i>). Penempatan tersebut menciptakan lokasi penyimpanan yang lebih terstruktur, memudahkan akses terhadap barang dengan frekuensi pergerakan tinggi, serta mendukung pengaturan area penyimpanan yang lebih optimal.	Persamaan terletak pada penggunaan metode <i>Class Based Storage</i> .	Objek penelitian terdahulu merupakan produk <i>raw material</i> sedangkan objek penelitian gudang PT Ritra Cargo Indoneisa cabang Semarang adalah produk <i>Finished Goods</i> .
4	<p>Judul: Perbaikan Tata Letak Gudang Material Kemasan Dan Dus Menggunakan</p>	Menyusun usulan perbaikan tata letak gudang suku cadang dengan menerapkan metode <i>CBS</i> guna	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan penempatan material yang masih acak, karena	Kedua penelitian sama-sama menggunakan metode <i>Class Based Storage</i>	Objek penelitian terdahulu adalah barang kemasan sedangkan objek penelitian ini

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
	Metode <i>Class Based Storage</i> (Studi Kasus PT. Dwi Prima Rezeky) Penulis: Sekarini, dkk., (2023)	meningkatkan kemudahan akses dan mempercepat proses pengambilan barang melalui pengelompokan barang.		keterbatasan <i>material handling</i> , dan kesulitan pengambilan barang dapat diminimalkan melalui metode <i>Class Based Storage</i> , sehingga menghasilkan sistem penyimpanan yang lebih terstruktur, meningkatkan kapasitas penyimpanan, dan mendukung penerapan FIFO yang lebih efektif.	untuk meningkatkan efisiensi tata letak gudang	adalah barang <i>Finished Goods</i> elektronik.
5	Judul : Analisis Perbaikan Alokasi Penyimpanan Barang Dengan Metode <i>Dedicated Storage</i> Dan <i>Class Based Storage</i> Pada Gudang <i>Fulfillment</i>	Penelitian ini bertujuan membandingkan metode <i>dedicated storage</i> dan <i>Class Based Storage</i> untuk mengurangi keterlambatan pada gudang fulfillment JNE Bandung.	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode <i>dedicated storage</i> dan <i>Class Based Storage</i> dapat memperbaiki proses penyimpanan dan pengambilan barang melalui alur perpindahan yang lebih singkat dengan waktu	Menggunakan metode <i>Class Based Storage</i> dengan pendekatan klasifikasi ABC untuk pengelompokan barang berdasarkan tingkat pergerakan.	Penelitian terdahulu berfokus pada perbandingan metode penyimpanan untuk menentukan metode terbaik dalam mengatasi permasalahan gudang, sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis pengelompokan barang dan evaluasi kesesuaian

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
	PT. TIKI JNE Cabang Bandung Penulis : Surya Nugroho, Tamadara H, Amri Y. (2023)			penanganan yang lebih cepat..		penempatannya berdasarkan frekuensi perpindahan.
6	Judul: <i>Simulation Model Design and Improvement of Raw Material warehouse layout with Class Based Storage method: A case study.</i> Penulis: Aniesa Fitri, Parwadi Moengin, Fani Puspitasari (2023)	Perancangan simulasi dan perbaikan pada tata letak gudang bahan baku menggunakan metode <i>Class Based Storage</i> dan perangkat lunak ProModel untuk mengurangi waktu perpindahan material.	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>Class Based Storage</i> mampu menurunkan waktu perpindahan dari 91,14 menit menjadi 85,17 menit. Perbaikan terbaik diperoleh pada skenario kedua dengan penambahan 1 <i>forklift</i> , sehingga waktu perpindahan terjadi pengurangan.	Sama-sama menggunakan <i>Class Based Storage</i> untuk optimalisasi tata letak gudang.	Penelitian terdahulu objek penelitiann dilaksanakan di gudang raw material dan menggunakan simulasi ProModel dan penambahan <i>forklift</i> , sedangkan penelitian ini dilakukan di gudang <i>Finished Goods</i> khususnya elektronik AC dan fokus pada perbaikan tata letak tanpa simulasi
7	Judul: <i>Trends and New Practical Applications for Warehouse Allocation and</i>	Menganalisis tren serta metode dalam pengalokasian dan perancangan tata letak gudang untuk meningkatkan	Kualitatif	melalui metode alokasi dan desain tata letak yang sistematis dapat meningkatkan efisiensi gudang, serta ditemukan adanya gap penelitian	Sama-sama membahas pengelolaan tata letak dan alokasi penyimpanan barang di gudang	Penelitian ini berfokus pada kajian literatur dan identifikasi tren secara umum, sedangkan penelitian yang dilakukan sedangkan

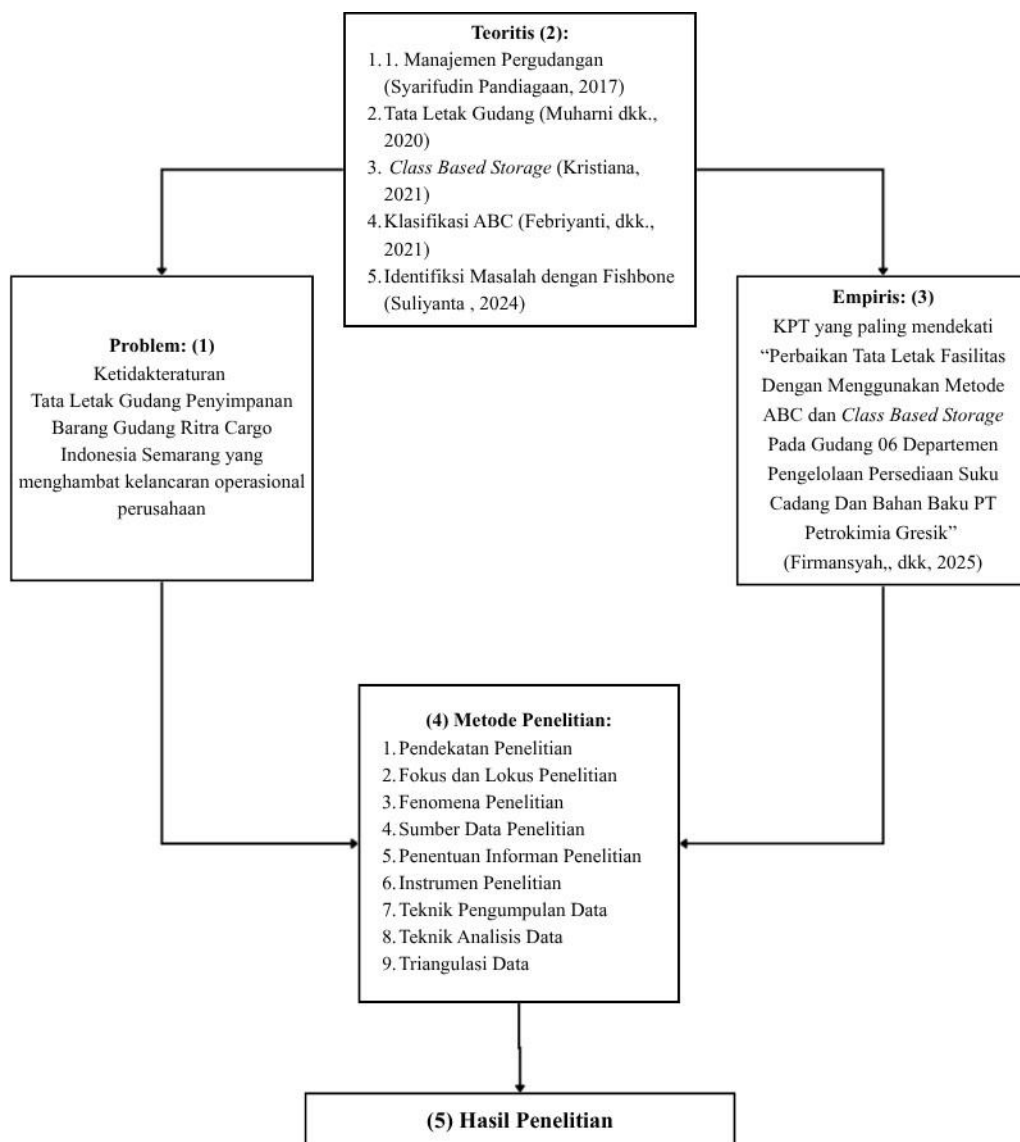
TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
	<i>Layout Design: A Literature Review</i> Penulis: Pierre-William Albert, Mikael Rönnqvist, Nadia Lehoux (2023)	produktivitas dan efisiensi operasional		pada penanganan barang heterogen dan kondisi non-standar	sebagai bagian dari pengaturan aktivitas pergudangan.	penelitian yang dilakukan bersifat aplikatif dengan studi kasus langsung pada kondisi gudang serta mempertimbangkan data operasional aktual
8	Judul: <i>Reduce Overtime of Distribution Centre by Re-Layout and Employee Shift Scheduling Use Class Based Storage and Integer Linear Programming.</i> Penulis: Ariyanti dan Paramaputra, 2023	Menganalisis perbaikan tata letak gudang dan penjadwalan tenaga kerja untuk mengurangi <i>overtime</i> serta meningkatkan efisiensi aktivitas operasional pada <i>distribution centre</i> melalui penerapan metode <i>Class Based Storage</i> dan <i>Integer Linear Programming</i> .	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa kesulitan operator dalam menemukan lokasi penyimpanan barang, tingginya jarak tempuh pergerakan operator, serta tingginya kebutuhan <i>overtime</i> akibat ketidaksesuaian jumlah tenaga kerja dengan beban operasional dapat diminimalkan melalui penerapan <i>Class Based Storage</i> . Perbaikan tata letak gudang	Menggunakan metode pengaturan tata letak yang sama yakni <i>Class Based Storage</i> .	Objek penelitian terdahulu adalah <i>distribution centre</i> yang berfokus pada perbaikan tata letak dan penjadwalan tenaga kerja untuk mengurangi <i>overtime</i> , sedangkan objek penelitian PT Ritra Cargo Indonesia Cabang Semarang adalah gudang <i>Finished Goods</i> yang berfokus pada analisis penempatan barang dan perbaikan tata letak penyimpanan

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
				menghasilkan penurunan total jarak tempuh, <i>manhour</i> , dan <i>overtime</i> masing-masing sebesar 17%, sehingga mendukung operasional gudang yang lebih efisien.		berdasarkan frekuensi pergerakan barang.
9	<p>Judul : <i>Analisa Perbaikan Tata Letak Gudang Coil Dengan Metode Class Based Storage .</i></p> <p>Penulis: Rosihin, Ma'arij, Dadi Cahyadi, dan Supriyadi (2021)</p>	Memperbaiki tata letak gudang coil agar aktivitas shipment dan penyimpanan barang lebih efektif dan efisien	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan gudang berupa belum optimalnya penerapan SOP penyimpanan akibat keterbatasan ruang, ketersediaan fasilitas <i>material handling</i> , serta tingginya aktivitas bongkar muat dapat diminimalkan melalui pengimplementasian metode <i>Class Based Storage</i> . Perubahan pengaturan tata letak coil dengan metode tersebut	Sama-sama membahas tata letak gudang, penyimpanan barang, serta pengelompokan barang dengan dasar pergekan frekuensi untuk meningkatkan optimalisasi pada operasional gudang serta salah satu permasalahan dalam penelitian tersebut disebabkan	Objek Penelitian terdahulu dilakukan pada gudang coil otomotif, sedangkan Objek penelitian ini dilakukan pada gudang <i>Finished Goods</i> produk elektronik.

TerdahuluKAJIAN PENELITIAN TERDAHULU						
No (1)	Judul, Peneliti, Tahun (2)	Tujuan penelitian (3)	Metode Penelitian (4)	Hasil Penelitian (5)	Persamaan (6)	Perbedaan (7)
				memberikan hasil yang lebih optimal, di mana tata letak berdasarkan frekuensi pergerakan mampu mempersingkat waktu pengambilan barang \.	oleh overload barang.	
10	<p>Judul: <i>Example Of Warehouse System Design Based On The Principle Of Logistics</i></p> <p>Penulis : Saderova, Rosova, Sofranko, dan Kacmary (2021)</p>	Untuk merancang sistem gudang yang optimal dengan melakuka pertimbangan pada aspek teknologi penyimpanan, peralatan <i>material handling</i> , serta kebutuhan operasional.	Metode kualitatif	Menghasilkan dua alternatif sistem penyimpanan yaitu <i>racking</i> dan <i>block stacking</i> yang dapat meningkatkan pemanfaatan ruang dan mendukung kelancaran operasional gudang	Sama-sama membahas perancangan sistem penyimpanan untuk mengoptimalisasi kelancaran operasional gudang	Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem gudang secara konseptual yakni <i>racking</i> dan <i>block stacking</i> dan alternatif desain, sedangkan penelitian yang dilakukan lebih pada analisis kondisi <i>existing</i> dan penerapan solusi pada lingkungan gudang secara langsung

2.2. Alur Kerangka Penelitaan

Pada tabel kerangka alur penelitian di atas, dijelaskan bahwa terdapat permasalahan dalam kerangka teori berikut:



Gambar 2. 4. Alur Kerangka Teori