

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Manajemen Pergudangan**

###### **2.1.1.1 Pengertian Manajemen Pergudangan**

Manajemen pergudangan merupakan suatu sistem pengelolaan yang mencakup seluruh aktivitas penyimpanan dan pergerakan barang di dalam gudang, mulai dari proses penerimaan, penyimpanan, hingga pengeluaran barang sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan. Menurut Pandiangan dkk. (2025), dalam sistem logistik modern, gudang tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga sebagai pusat pengendalian aliran barang yang berperan penting dalam menjaga kelancaran rantai pasok. Pengelolaan gudang yang baik memungkinkan perusahaan untuk memastikan ketersediaan barang secara tepat waktu sehingga dapat mendukung proses produksi dan distribusi secara optimal.

Selain itu, manajemen pergudangan juga mencakup pengawasan terhadap kondisi barang agar tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya selama proses penyimpanan. Aktivitas ini membutuhkan pencatatan yang akurat serta sistem pengendalian yang terstruktur agar tidak terjadi kesalahan dalam pengelolaan persediaan. Apabila manajemen pergudangan tidak berjalan dengan baik, maka dapat menimbulkan berbagai permasalahan seperti ketidaksesuaian stok, keterlambatan distribusi, serta meningkatnya biaya operasional. Manajemen pergudangan menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan.

Manajemen pergudangan juga memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui pengelolaan sumber daya yang optimal, baik dari segi tenaga kerja, ruang penyimpanan, maupun sistem informasi yang digunakan. Selain itu, sistem pergudangan yang baik juga dapat meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam proses pengambilan barang, sehingga waktu tunggu dalam aktivitas operasional dapat diminimalkan. Dalam praktiknya, pengelolaan gudang yang tidak terstruktur seringkali menyebabkan penumpukan barang serta kesulitan dalam pencarian barang, yang pada akhirnya berdampak pada menurunnya produktivitas kerja. Diperlukan sistem manajemen pergudangan yang terintegrasi agar seluruh aktivitas dapat berjalan secara sistematis dan terkendali. Dengan pengelolaan yang baik, perusahaan tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mampu mengurangi risiko kesalahan dalam pengelolaan persediaan.

Selain itu, tujuan utama dari manajemen pergudangan adalah untuk mencapai efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan barang serta mendukung kinerja operasional perusahaan secara keseluruhan. Efisiensi dalam pergudangan dapat dilihat dari kemampuan perusahaan dalam mengurangi waktu proses, meminimalkan jarak tempuh dalam pengambilan barang, serta mengoptimalkan penggunaan ruang gudang. Menurut Rezeki dkk (2025), pengelolaan gudang yang baik juga berperan dalam menjaga kelancaran proses produksi dengan memastikan ketersediaan bahan baku secara tepat waktu. Ketidakefisienan dalam pengelolaan gudang dapat berdampak langsung pada terganggunya proses produksi serta meningkatnya biaya operasional perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem pengelolaan gudang yang terstruktur dan disesuaikan dengan

kebutuhan operasionalnya. Dengan demikian, manajemen pergudangan tidak hanya berfungsi sebagai sistem penyimpanan, tetapi juga sebagai faktor strategis dalam meningkatkan daya saing perusahaan di tengah persaingan industri yang semakin ketat.

### **2.1.1.2 Fungsi Gudang**

Gudang memiliki fungsi utama sebagai tempat penyimpanan barang, baik bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi sebelum digunakan atau didistribusikan. Dalam kegiatan operasional perusahaan, fungsi penyimpanan ini sangat penting untuk menjaga ketersediaan barang agar proses produksi dan distribusi dapat berjalan secara lancar. Menurut Pratama dan Wibowo (2022), gudang juga berfungsi sebagai penyeimbang antara permintaan dan penawaran, sehingga perusahaan tetap dapat memenuhi kebutuhan meskipun terjadi fluktuasi permintaan pasar. Fungsi ini memungkinkan perusahaan untuk menyimpan kelebihan produksi pada saat permintaan rendah dan menggunakannya kembali ketika permintaan meningkat. Selain itu, gudang berperan dalam menjaga kondisi barang agar tetap aman dan terhindar dari kerusakan selama proses penyimpanan. Dengan pengelolaan gudang yang baik, perusahaan dapat mengurangi risiko kehilangan barang serta meningkatkan kontrol terhadap persediaan. Fungsi gudang tidak hanya sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga sebagai bagian penting dalam menjaga stabilitas operasional perusahaan.

Selain sebagai tempat penyimpanan, gudang juga memiliki fungsi sebagai pusat distribusi dan pengendalian aliran barang dalam rantai pasok. Gudang berperan dalam menerima barang dari pemasok, menyimpannya secara terorganisir, serta menyiapkan barang untuk dikirim sesuai dengan permintaan pelanggan. Hal

ini menunjukkan bahwa gudang menjadi titik penghubung antara proses produksi dan distribusi sehingga sangat berpengaruh terhadap kelancaran operasional perusahaan. Simanungkalit (2025), menjelaskan bahwa gudang juga memiliki fungsi konsolidasi, yaitu mengumpulkan barang dari berbagai sumber untuk kemudian didistribusikan dalam jumlah yang lebih efisien. Fungsi ini dapat membantu perusahaan dalam menekan biaya transportasi serta meningkatkan efisiensi pengiriman. Selain itu, gudang juga dapat digunakan untuk aktivitas tambahan seperti pengemasan, penyortiran, dan pelabelan barang sebelum dikirim ke pelanggan. Dengan demikian, fungsi gudang menjadi semakin kompleks dan memiliki peran strategis dalam mendukung kinerja logistik perusahaan.

Selain itu, gudang juga memiliki fungsi dalam menjaga kualitas barang serta meningkatkan efisiensi operasional melalui pengelolaan persediaan yang baik. Salah satu fungsi penting gudang adalah memastikan bahwa barang yang disimpan tetap dalam kondisi baik hingga saat digunakan atau didistribusikan. Gudang juga berfungsi sebagai pusat informasi yang menyediakan data terkait jumlah, lokasi, dan kondisi barang secara akurat. Dengan adanya sistem informasi yang baik, perusahaan dapat melakukan pengambilan keputusan secara lebih cepat dan tepat. Fungsi ini sangat penting dalam meningkatkan efisiensi operasional karena dapat mengurangi waktu pencarian barang serta meminimalisir kesalahan dalam pengelolaan stok. Gudang tidak hanya berperan sebagai tempat fisik penyimpanan, tetapi juga sebagai sistem yang mendukung efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan secara keseluruhan.

### 2.1.1.3 Jenis Gudang

Jenis gudang merupakan pengelompokan gudang berdasarkan karakteristik tertentu, seperti jenis barang yang disimpan, fungsi operasional, serta sistem pengelolaannya. Pengelompokan ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan barang dan meningkatkan efisiensi operasional dalam aktivitas pergudangan (Azizah, 2024).

Berdasarkan jenis barang yang disimpan, gudang dapat dibedakan menjadi gudang bahan baku, gudang barang setengah jadi, dan gudang barang jadi. Masing-masing jenis gudang memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses produksi dan distribusi (Azizah, 2024).

1. Gudang Bahan Baku

Gudang bahan baku digunakan untuk menyimpan material utama yang akan digunakan dalam proses produksi. Pengelolaannya harus memperhatikan ketersediaan stok dan kemudahan akses agar tidak menghambat proses produksi.

2. Gudang Barang Setengah Jadi

Gudang ini digunakan untuk menyimpan barang yang masih dalam tahap proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan pengelompokan yang jelas agar tidak tercampur dengan bahan baku maupun barang jadi.

3. Gudang Barang Jadi

Gudang barang jadi berfungsi untuk menyimpan produk yang telah selesai diproduksi dan siap didistribusikan kepada pelanggan. Gudang ini biasanya memiliki tingkat pergerakan barang yang tinggi.

## **2.1.2 Tata Letak Gudang**

### **2.1.2.1 Pengertian Tata Letak**

Menurut Rafli (2022), tata letak gudang merupakan salah satu faktor yang berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang karena mampu meningkatkan efisiensi aliran barang dan sistem kerja di dalam gudang. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan *layout* tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis dalam mendukung kinerja logistik perusahaan.

Menurut Yulia dan Miharja (2025), tata letak gudang berperan dalam meningkatkan efisiensi arus distribusi material dalam mendukung kelancaran proses produksi. Tata letak gudang yang dirancang secara optimal dapat meminimalkan jarak perpindahan barang serta mempercepat waktu pengambilan barang (*picking time*), sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan.

Secara konseptual, tata letak gudang juga dapat dipahami sebagai pengaturan sistematis terhadap seluruh elemen fisik dalam gudang, seperti rak, area penyimpanan, dan jalur distribusi, yang dirancang untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang dan memperlancar aliran barang. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa *layout* gudang bertujuan untuk memastikan aktivitas penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman barang dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

### **2.1.2.2 Tujuan Tata Letak**

Tata letak gudang memiliki tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi aliran material di dalam gudang. Perancangan *layout* yang baik mampu mengatur posisi penyimpanan dan jalur perpindahan barang sehingga proses operasional

menjadi lebih lancar. Rinaldy dan Iskandar (2022) menunjukkan bahwa perancangan tata letak gudang dengan metode tertentu dapat mengurangi jarak perpindahan (*order picking distance*) hingga 34%, yang berarti mampu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja secara signifikan.

Selain itu, gudang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui pengelolaan aktivitas pergudangan yang terstruktur. Aktivitas seperti *receiving, put away, storage, picking, dan shipping* merupakan bagian penting yang harus dioptimalkan agar operasional berjalan secara efektif. Prasetyo dkk. (2021), menjelaskan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut memiliki kontribusi besar terhadap efektivitas pengelolaan gudang, khususnya pada aspek penyimpanan yang berkaitan dengan kapasitas dan tata letak. Hal ini menegaskan bahwa tujuan gudang tidak hanya sebatas penyimpanan, tetapi juga optimalisasi proses kerja di dalamnya.

Tujuan tata letak gudang adalah untuk mengoptimalkan penggunaan ruang penyimpanan agar kapasitas gudang dapat dimanfaatkan secara maksimal. Tata letak yang tidak terorganisir dapat menyebabkan ruang tidak digunakan secara efektif dan menimbulkan penumpukan barang. Menurut Miftahussidik & Ludiya (2024), salah satu tujuan utama *layout* gudang adalah memastikan pemanfaatan ruang secara optimal serta meningkatkan kapasitas penyimpanan tanpa harus melakukan perluasan gudang.

Tata letak gudang bertujuan untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi proses pengambilan serta penyimpanan barang. *Layout* yang baik akan mempermudah akses terhadap barang yang sering digunakan dan mengurangi waktu pencarian. Alfaresa (2023), menjelaskan bahwa perancangan tata letak

gudang dengan pendekatan sistematis dapat mempercepat proses pengambilan barang serta mengurangi waktu operasional secara keseluruhan.

### 2.1.2.3 Jenis Tata Letak Gudang

Dalam konteks manajemen pergudangan, tata letak gudang (*warehouse layout*) merupakan pengaturan posisi area penyimpanan, jalur perpindahan, serta fasilitas penunjang untuk memaksimalkan efisiensi operasional. Tata letak yang tepat akan meminimalkan jarak tempuh material handling, mempercepat proses pengambilan barang, serta mengurangi biaya operasional gudang. Penelitian Kuncoro dkk (2025) menunjukkan bahwa desain *layout* yang tidak optimal dapat menyebabkan meningkatnya waktu pencarian barang dan biaya perpindahan material, sehingga perlu dilakukan pengelompokan dan pengaturan ruang yang sistematis.

#### 1. Jenis Tata Letak Gudang

##### a. Tata Letak Berbasis Aliran (*Flow / U-Shape Layout*)

Kuncoro dkk. (2025) menjelaskan bahwa penggunaan *U-shape layout* mampu mengurangi waktu pencarian material dan meningkatkan efektivitas pengelolaan stok di gudang industri. Tata letak berbasis aliran mengatur posisi area *inbound* dan *outbound* dalam satu garis alur tertentu, biasanya berbentuk U, I, atau L. Model ini bertujuan untuk memperpendek aliran barang sehingga aktivitas penerimaan hingga pengiriman menjadi lebih terintegrasi. Dalam praktiknya, *layout U-shape* sering digunakan karena memungkinkan barang masuk dan keluar berada pada sisi yang sama sehingga memudahkan pengawasan dan efisiensi tenaga kerja.

b. Tata Letak *Dedicated Storage*

Tata letak ini menetapkan lokasi tetap untuk setiap jenis barang. Artinya, setiap item memiliki slot penyimpanan khusus yang tidak berubah. Pendekatan ini cocok untuk barang dengan permintaan stabil karena memudahkan proses pencarian dan pengendalian stok. Penelitian Irman (2020) menjelaskan bahwa penerapan *dedicated storage* mampu meminimalkan total jarak tempuh *material handling* serta meningkatkan kecepatan proses distribusi dalam gudang. Selain itu, juga menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menekan biaya perpindahan barang dan meningkatkan efisiensi operasional gudang.

c. Tata Letak *Class based storage*

Tata letak ini mengelompokkan barang berdasarkan tingkat aktivitas atau frekuensi pergerakan, biasanya menggunakan klasifikasi ABC. Barang dengan frekuensi tinggi ditempatkan dekat area keluar masuk (I/O point), sedangkan barang dengan frekuensi rendah ditempatkan lebih jauh.

Penelitian Rachmannda & Hariastuti (2025) menunjukkan bahwa penerapan *class based storage* mampu mengurangi jarak tempuh dan waktu pengambilan barang secara signifikan karena penempatan barang disesuaikan dengan intensitas pergerakannya. Selain itu, penelitian Purnomo & Talitha (2025) menemukan bahwa kategori A dapat mencapai lebih dari 70% aktivitas pergerakan sehingga penempatannya sangat krusial dalam desain *layout*.

d. Tata Letak *Shared Storage*

Pada tata letak ini, lokasi penyimpanan bersifat fleksibel dan dapat digunakan oleh berbagai jenis barang. Tidak ada slot tetap sehingga penempatan barang menyesuaikan ketersediaan ruang. Menurut penelitian Supriyadi & Cahyana (2023), metode *shared storage* memungkinkan pemanfaatan ruang gudang menjadi lebih optimal karena tidak ada ruang yang menganggur, terutama pada gudang dengan variasi produk yang tinggi. Namun, sistem ini membutuhkan sistem informasi yang baik agar tidak terjadi kesalahan dalam pencarian barang.

e. Tata Letak *Random Storage*

*Random storage* merupakan pengembangan dari *shared storage*, di mana penempatan barang dilakukan secara acak pada lokasi yang tersedia. Sistem ini banyak digunakan pada gudang modern yang sudah terintegrasi dengan *Warehouse Management System* (WMS). Penelitian Purnomo & Talitha (2025) menunjukkan bahwa random storage tanpa sistem yang terintegrasi dapat menyebabkan peningkatan waktu pencarian dan jarak tempuh pekerja, sehingga efisiensinya sangat bergantung pada teknologi informasi yang digunakan.

#### **2.1.2.4 Pengaruh Tata Letak Terhadap Efisiensi**

Tata letak gudang memiliki peran strategis dalam menentukan tingkat efisiensi operasional karena berkaitan langsung dengan pergerakan barang dan aktivitas material handling. Tata letak yang tidak terencana dengan baik akan menyebabkan jarak perpindahan menjadi lebih panjang, sehingga waktu proses meningkat dan produktivitas menurun. Sebaliknya, tata letak yang optimal mampu

mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah dan meningkatkan efisiensi aliran kerja. Lathif dkk. (2025), menjelaskan bahwa optimasi tata letak gudang dapat mengurangi jarak perpindahan material dan meningkatkan efisiensi operasional melalui pengaturan ulang posisi penyimpanan barang berdasarkan tingkat pergerakannya. Penempatan barang dengan frekuensi tinggi pada area yang lebih dekat dengan titik inbound dan outbound mampu mempercepat proses pengambilan barang serta mengurangi waktu perpindahan material handling.

Selain itu, tata letak gudang juga berpengaruh terhadap efisiensi jarak perpindahan (*travel distance*). Tata letak yang tidak terstruktur menyebabkan staf gudang harus menempuh jarak lebih jauh dalam proses pengambilan barang. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa perancangan ulang tata letak dengan metode tertentu mampu mengurangi jarak perpindahan secara signifikan serta menurunkan biaya material handling.

Pengaruh lainnya terlihat pada kelancaran aliran proses (*flow*). Tata letak yang baik akan mengurangi terjadinya penumpukan aktivitas pada area tertentu sehingga proses *inbound* hingga *outbound* menjadi lebih lancar. Azizah (2024) menyatakan bahwa tata letak gudang yang optimal mampu meningkatkan kelancaran operasional serta mendukung proses produksi secara keseluruhan. Di sisi lain, tata letak juga berdampak pada pemanfaatan ruang gudang. Penempatan barang yang tidak terorganisir dapat menyebabkan ruang tidak digunakan secara maksimal. Panjaitan (2025) menjelaskan bahwa optimalisasi tata letak gudang dapat meningkatkan efisiensi ruang dan mempercepat proses akses barang, sehingga aktivitas pergudangan menjadi lebih efektif.

### **2.1.3 Sistem Penyimpanan**

#### **2.1.3.1 *Random Storage***

*Random storage* merupakan metode penyimpanan barang di gudang yang tidak menetapkan lokasi tetap untuk setiap item, sehingga penempatan dilakukan berdasarkan ketersediaan ruang kosong. Dalam praktiknya, sistem ini memberikan fleksibilitas tinggi karena seluruh area gudang dapat dimanfaatkan secara optimal tanpa adanya pembatasan lokasi tertentu. Rosihin dkk. (2021) menjelaskan bahwa penerapan *random storage* digunakan pada gudang dengan aktivitas penyimpanan yang dinamis karena barang dapat ditempatkan pada lokasi kosong yang tersedia tanpa posisi tetap. Sistem ini memberikan fleksibilitas dalam pemanfaatan ruang gudang sehingga kapasitas penyimpanan dapat digunakan secara lebih optimal. Dengan demikian, metode ini banyak diterapkan pada sistem pergudangan yang bersifat fleksibel.

#### **2.1.3.2 *Dedicated Storage***

*Dedicated storage* merupakan metode penyimpanan di mana setiap jenis barang memiliki lokasi tetap yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam sistem ini, barang selalu ditempatkan pada posisi yang sama sehingga memudahkan dalam proses pencarian dan pengambilan barang. Sitorus dkk. (2020) menjelaskan bahwa metode *dedicated storage* mampu meningkatkan keteraturan penyimpanan serta mempermudah pengendalian barang karena setiap item memiliki lokasi penyimpanan yang tetap dan jelas. Penerapan metode ini membantu proses pencarian barang menjadi lebih cepat serta mengurangi kesalahan penempatan barang di area gudang. Oleh karena itu, metode *dedicated storage* banyak digunakan pada gudang yang memiliki sistem penyimpanan terstruktur.

Selain itu, *dedicated storage* juga memberikan keunggulan dalam meningkatkan kecepatan proses *picking* karena staf gudang tidak perlu mencari lokasi barang secara berulang. Amalia dkk. (2024) menjelaskan bahwa penerapan metode *dedicated storage* mampu mengurangi jarak tempuh pengambilan barang sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional gudang. Dengan adanya lokasi penyimpanan tetap untuk setiap item, proses pencarian dan pengambilan barang menjadi lebih cepat serta aktivitas operasional gudang lebih mudah dikendalikan.

Namun demikian, metode ini memiliki kelemahan dalam pemanfaatan ruang gudang. Karena setiap barang memiliki lokasi tetap, seringkali terdapat ruang kosong yang tidak dapat dimanfaatkan ketika stok menurun. Hal ini menyebabkan Tingkat ruang menjadi kurang optimal dibandingkan metode lain yang lebih fleksibel. Oleh karena itu, *dedicated storage* lebih cocok diterapkan pada gudang dengan karakteristik barang yang stabil dan tidak terlalu bervariasi agar efisiensi operasional tetap dapat dicapai secara maksimal.

#### **2.1.4 Class Based Storage**

##### **2.1.4.1 Pengertian Class Based Storage**

Menurut Muhammad (2023), *Class based storage* adalah metode penempatan barang dengan cara mengklasifikasikan produk ke dalam beberapa kategori seperti *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*, kemudian menemukannya pada lokasi yang berbeda sesuai tingkat aksesibilitas. Metode ini sering dikombinasikan dengan analisis ABC untuk menentukan prioritas penyimpanan.

Menurut Yerlikaya (2024), *Class based storage* merupakan bagian dari permasalahan penentuan lokasi penyimpanan (*storage location assignment*) yang

bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak gudang berdasarkan karakteristik barang dan frekuensi permintaan. Pendekatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan pemanfaatan ruang dan efisiensi operasional gudang.

Menurut Elquthb (2024) *Class based storage* sering menggunakan pendekatan FSN (*Fast, Slow, Non-moving*) untuk mengelompokkan barang berdasarkan tingkat perputaran. Dengan pengelompokan tersebut, aktivitas *picking* menjadi lebih cepat dan terstruktur karena barang yang sering diambil ditempatkan di area yang lebih mudah dijangkau.

#### **2.1.4.2 ABC Classification**

Menurut Silaen (2024), *ABC Classification* adalah teknik yang membagi persediaan menjadi tiga kategori yaitu A, B, dan C berdasarkan nilai penggunaan tahunan atau kontribusi terhadap biaya persediaan. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa metode ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi item yang paling berpengaruh terhadap kinerja persediaan.

Menurut Lin (2021) *ABC Classification* merupakan metode ilmiah dalam manajemen persediaan yang bertujuan untuk memisahkan item yang memiliki pengaruh besar (*critical items*) dengan item yang kontribusinya kecil, sehingga perusahaan dapat lebih fokus pada pengendalian item yang paling penting.

##### **1. Karakteristik Kategori ABC**

Karakteristik *ABC Classification* menggambarkan bagaimana setiap kategori memiliki perbedaan dari segi nilai, jumlah item, serta tingkat pengendalian. Pembagian ini penting karena akan menentukan strategi pengelolaan persediaan di gudang.

a. Kategori A (*High Value Items*)

Menurut Vaccari (2025), *ABC classification* membagi item berdasarkan tingkat kepentingan sehingga manajer dapat lebih fokus pada item yang paling kritis dalam pengambilan Keputusan. Kategori A terdiri dari item dengan tingkat kepentingan paling tinggi karena memiliki kontribusi terbesar terhadap nilai persediaan. Meskipun jumlahnya sedikit, item ini membutuhkan pengendalian yang ketat, seperti *monitoring* rutin dan pencatatan yang akurat.

b. Kategori B (*Medium Value Items*)

Menurut Fathurohman dan Fitriani (2024), menjelaskan bahwa metode *ABC Classification* mengelompokkan persediaan berdasarkan tingkat kontribusi nilai dan prioritas pengendaliannya. Dalam klasifikasi tersebut, kategori B merupakan kelompok dengan tingkat kepentingan menengah yang memiliki kontribusi nilai dan jumlah persediaan pada tingkat sedang. Item pada kategori ini tidak memerlukan pengawasan seketat kategori A, namun tetap membutuhkan pengendalian persediaan agar keseimbangan stok tetap terjaga dan operasional gudang berjalan dengan baik.

c. Kategori C (*Low Value Items*)

Keskin (2024) menjelaskan bahwa dalam ABC analisis, item dengan nilai penggunaan paling rendah ditempatkan pada kategori C sehingga membutuhkan tingkat kontrol yang lebih minimal dibandingkan kategori lainnya. Kategori C terdiri dari item dengan kontribusi nilai paling rendah namun jumlahnya paling banyak. Pengelolaan kategori ini biasanya lebih

sederhana dan difokuskan pada efisiensi biaya penyimpanan dibandingkan pengawasan intensif.

#### 2.1.4.3 Prinsip Pengelompokan Barang

Menurut Purnomo & Talitha (2025), pengelompokan barang dalam gudang dilakukan untuk mempermudah proses penyimpanan dan pengambilan dengan cara mengklasifikasikan barang ke dalam kategori tertentu seperti A, B, dan C berdasarkan tingkat pergerakan atau kontribusinya. Prinsip pengelompokan barang merupakan dasar dalam sistem penyimpanan gudang yang bertujuan untuk mengatur penempatan barang agar lebih terstruktur, mudah dicari, dan efisien dalam proses operasional. Pengelompokan ini umumnya dilakukan berdasarkan karakteristik tertentu seperti frekuensi pergerakan, nilai barang, maupun jenis produk.

##### 1. Prinsip-Prinsip Pengelompokan Barang

Berikut beberapa prinsip utama dalam pengelompokan barang di gudang:

###### a. Frekuensi Pergerakan (*Movement*)

Barang dikelompokkan berdasarkan seberapa sering keluar masuk gudang. Barang dengan pergerakan tinggi ditempatkan di area yang mudah dijangkau, sedangkan barang dengan pergerakan rendah ditempatkan lebih jauh. Prinsip ini bertujuan untuk mempercepat proses pengambilan barang dan mengurangi jarak perpindahan.

###### b. Nilai atau Kepentingan Barang

Pengelompokan dilakukan menggunakan metode seperti *ABC Classification*, di mana barang dengan kontribusi nilai tinggi menjadi

prioritas utama dalam pengelolaan. Prinsip ini membantu perusahaan dalam fokus terhadap item yang paling berpengaruh terhadap biaya dan operasional.

c. Jenis dan Karakteristik Barang

Barang dikelompokkan berdasarkan kesamaan karakteristik seperti jenis produk, ukuran, atau sifat fisik. Hal ini bertujuan untuk memudahkan penyimpanan serta mengurangi risiko kerusakan atau kesalahan pengambilan.

d. Tingkat Permintaan (*Demand*)

Barang dengan tingkat permintaan tinggi biasanya ditempatkan pada lokasi strategis agar mudah diakses. Sebaliknya, barang dengan permintaan rendah dapat disimpan di area yang lebih jarang diakses. Prinsip ini berkaitan erat dengan efisiensi waktu dan pelayanan distribusi.

e. Prinsip Efisiensi Ruang dan Alur Material

Pengelompokan barang juga mempertimbangkan pemanfaatan ruang dan alur pergerakan barang di gudang. Penempatan yang tepat dapat mengurangi waktu pencarian, meminimalkan jarak *material handling*, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

### 2.1.5 Efisiensi Operasional Gudang

Menurut Chiaraviglio dkk (2025), efisiensi operasional gudang dapat dianalisis melalui pendekatan *Overall Warehouse Effectiveness (OWE)* yang mengintegrasikan aspek waktu, kualitas, dan produktivitas dalam satu sistem pengukuran kinerja. Pendekatan ini menunjukkan bahwa gudang yang efisien bukan hanya mampu bekerja cepat, tetapi juga mampu menjaga konsistensi kualitas

operasional. Menurut Ma'rifa (2025), efisiensi operasional gudang sangat dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola waktu proses dan akurasi persediaan. Semakin rendah waktu tunggu dan kesalahan pencatatan, maka semakin tinggi tingkat efisiensi yang dicapai dalam aktivitas pergudangan.

Efisiensi operasional gudang merupakan konsep yang berkaitan dengan kemampuan sistem pergudangan dalam menjalankan seluruh aktivitas secara optimal dengan penggunaan sumber daya yang minimal. Aktivitas tersebut mencakup proses penerimaan barang, penyimpanan, pengambilan, hingga pengiriman kepada pelanggan. Dalam konteks ini, efisiensi tidak hanya dilihat dari kecepatan proses, tetapi juga dari ketepatan, biaya, serta pemanfaatan sumber daya yang tersedia.

Efisiensi operasional gudang dapat dipahami melalui beberapa dimensi utama yang saling berkaitan. Pertama, efisiensi waktu yang berkaitan dengan kecepatan penyelesaian setiap aktivitas gudang seperti *receiving*, *putaway*, *picking*, dan *shipping*. Kedua, efisiensi biaya yang menekankan pada kemampuan menekan pengeluaran operasional tanpa mengurangi kualitas layanan. Ketiga, pemanfaatan ruang yang optimal, di mana kapasitas gudang digunakan secara maksimal tanpa menimbulkan penumpukan atau ruang kosong yang tidak produktif.

Selain itu, efisiensi juga dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerja yang mencerminkan seberapa besar *output* yang dihasilkan dibandingkan dengan *input* tenaga kerja yang digunakan. Di sisi lain, tingkat akurasi persediaan menjadi indikator penting karena berkaitan langsung dengan keandalan data dan kelancaran proses distribusi. Kesalahan dalam pencatatan stok dapat menyebabkan gangguan

operasional seperti keterlambatan pengiriman maupun ketidaksesuaian jumlah barang.

Untuk mengukur efisiensi operasional gudang secara lebih konkret, beberapa indikator yang umum digunakan dalam penelitian antara lain:

1. *Lead time* proses gudang dari penerimaan hingga pengiriman
2. Produktivitas aktivitas *picking* dan *handling*
3. Tingkat akurasi persediaan
4. Tingkat pemanfaatan ruang penyimpanan
5. Total biaya operasional gudang

Efisiensi operasional gudang merupakan indikator kinerja yang mencerminkan kemampuan gudang dalam mengelola waktu, biaya, ruang, tenaga kerja, dan akurasi secara seimbang. Peningkatan efisiensi ini menjadi sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran rantai pasok serta tingkat pelayanan kepada pelanggan.

## **2.2 Kajian Penelitian Terdahulu**

1. *Warehouse Layout Evaluation using the Activity Method Relationship Chart to Maximize Capacity and Efficiency Material Storage*. Bahiy Handyaningrat, Andyas Mukti Pradanarka, 2026. Penelitian ini mengangkat permasalahan aliran material yang tidak efisien akibat tata letak kurang optimal menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis hubungan kedekatan antar area gudang (ARC). Hasilnya menunjukkan metode ARC mampu menghasilkan layout yang lebih efisien, mengurangi jarak perpindahan material, meningkatkan kapasitas ruang, serta mempercepat alur kerja.

2. *Warehouse Layout Design Maximization of Storage Efficiency Minimization of Travel Distances Using Simulation Models and Optimization Algorithms.* Benjamin Yaw Kokroko, Joseph Kobi, Edmund Kofi Yeboah, 2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak gudang guna meningkatkan efisiensi ruang dan mengurangi jarak perpindahan material. Permasalahan utama adalah desain *layout* yang belum optimal sehingga menyebabkan biaya operasional tinggi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif dengan simulasi dan algoritma optimasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model yang dikembangkan mampu mengurangi jarak perpindahan hingga 32%. Penggunaan *cross-aisle* juga berkontribusi dalam mempercepat proses pengambilan barang.
3. *Enhancing Storage And Retrieval Systems: A Case Study On Oriental Cuisines Private Limited.* Subash M, Dr. R. Senthil Kumar, 2025. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan meningkatkan sistem penyimpanan serta pengambilan barang pada gudang *Oriental Cuisines Private Limited*. Permasalahan yang diangkat meliputi keterbatasan ruang, keterlambatan pengambilan barang, serta tidak adanya klasifikasi inventori yang jelas. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dan analisis operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penyimpanan yang tidak terstruktur menyebabkan inefisiensi operasional dan peningkatan waktu pencarian barang.
4. Menata Ulang *Layout* Gudang *Sparepart* Menggunakan Metode *Class based storage*. Muhammad Rifqi Reza Fahlevi, Abi Hanif Dzulquarnain, 2025. Penelitian ini bertujuan menata ulang tata letak gudang *sparepart* menggunakan

*class based storage* karena tata letak yang tidak sistematis menyebabkan waktu pencarian barang lama, menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan observasi dan analisis data gudang. Hasilnya menunjukkan penerapan *class based storage* mampu mengurangi jarak pengambilan barang serta meningkatkan efisiensi penyimpanan dan identifikasi barang, sehingga proses operasional menjadi lebih lancar dan terstruktur.

5. Perencanaan Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan Material PT. DSV Solutions Indonesia dengan metode *Class based storage*. Sajidi Wardana, Agus Mulyadi, Satriardi Satriardi, Denny Astrie Anggraini, St Nova Meirizha, 2024. Permasalahan yang diangkat adalah penyimpanan material yang dilakukan secara acak tanpa klasifikasi sehingga menyebabkan waktu pencarian lama dan meningkatkan risiko kerusakan barang. Selain itu, sistem penyimpanan yang digunakan belum optimal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat objektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode tersebut mampu menurunkan waktu pencarian hingga 57% serta meningkatkan kecepatan akses barang.
6. *A Novel Framework For Automated Warehouse Layout Generation*. Atefeh Shahrudnejad, Payam Mousavi, Oleksii Perepelytsia, Sahir, David Staszak, Matthew E. Taylor, and Brent Bawel, 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis berbasis kecerdasan buatan dalam merancang tata letak gudang yang optimal. Permasalahan yang diangkat adalah keterbatasan desain *layout* manual yang kurang efisien dan memakan waktu, terutama pada gudang dengan kompleksitas tinggi. Penelitian ini menggunakan

pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan algoritma optimasi dan simulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem AI mampu menghasilkan berbagai alternatif *layout* optimal dengan mempertimbangkan kapasitas, aksesibilitas, dan efisiensi ruang.

7. Pengaruh Metode *Class based storage* Terhadap Efektivitas Pelayanan Waktu Di Gudang Pt Liugong Machinery Indonesia *Project* Weda Bay Sigit Pranata, Ahmad Maksum, Muhammad Todaro, 2024. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pelayanan waktu melalui penerapan metode *class based storage* di gudang. Permasalahan yang diangkat adalah tata letak gudang yang belum optimal sehingga menyebabkan waktu pengambilan barang menjadi lama dan alur kerja tidak efisien. Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix method* dengan kombinasi analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *class based storage* mampu meningkatkan efektivitas waktu pelayanan serta mempercepat proses pengambilan barang.
8. Rancangan Perbaikan Tata Letak *Tool Storage* Dengan Metode Cbs Pada Pt. IPP. Abdullah Ade Suryobuwono, Denny Noviansyah, Sesaria Maedhiani Rachma Puspita, Harya Herlangga, 2023. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memperbaiki tata letak gudang menggunakan metode *class based storage* agar proses *material handling* menjadi lebih efisien. Permasalahan utama adalah tata letak yang tidak teratur akibat tidak adanya pengelolaan khusus gudang sehingga menyebabkan kesulitan dalam pencarian barang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik observasi langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode

*class based storage* mampu menurunkan momen perpindahan material handling dari 7.033 menjadi 3.460 per bulan.

9. Penerapan *Relayout* Dengan Menggunakan Metode *Class based storage* di PT SMM. Taqwanura, Yekti Condro Wunursitob, Nafia Ilhama Qurratu'ainic, Arief Saputrod, Tranggonoe, 2023. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode *class based storage* guna meningkatkan efisiensi operasional. Permasalahan yang diangkat adalah penempatan barang yang masih acak serta tidak adanya klasifikasi antara barang *fast moving* dan *slow moving* Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *class based storage* mampu menurunkan jarak tempuh sebesar 39,65% serta meningkatkan kapasitas penyimpanan sebesar 33,33%.
10. *The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature Review*. Ibrahim Hassan Mohamud, Md. Abdul Kafi, Syairah Aimi Shahron, Nizamuddin Zainuddin, Suria Musa, 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran tata letak dan operasional gudang dalam meningkatkan efisiensi melalui studi literatur. Permasalahan yang diangkat adalah kurangnya pemahaman mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi gudang. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berupa *literature review* terhadap berbagai penelitian sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang dan operasional memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi, khususnya dalam meningkatkan kecepatan proses, akurasi, dan menurunkan biaya operasional.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul, Nama Penulis, Tahun	Permasalahan dan Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	<i>Warehouse Layout Evaluation using the Activity Method Relationship Chart to Maximize Capacity and Efficiency Material Storage.</i> Bahiy Handayaningrat, Andyas Mukti Pradanarka. (2026)	Permasalahan berupa tata letak gudang yang tidak optimal sehingga menyebabkan alur material tidak efisien dan jarak perpindahan tinggi. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi dan merancang <i>layout</i> yang lebih efisien.	Kualitatif	Hasil menunjukkan bahwa metode ARC mampu meningkatkan efisiensi ruang, mengurangi jarak perpindahan, dan mempercepat alur kerja sehingga meningkatkan produktivitas.	Menggunakan metode ARC Fokus pada hubungan antar area dalam <i>layout</i> .	Sama-sama membahas perbaikan tata letak gudang untuk meningkatkan efisiensi operasional.
2.	<i>Warehouse Layout Design Maximization of Storage Efficiency Minimization of Travel Distances Using Simulation Models and Optimization Algorithms.</i> Benjamin Yaw Kokroko, Joseph Kobi, Edmund Kofi Yeboah. (2025)	Permasalahan penelitian adalah desain <i>layout</i> gudang yang belum optimal sehingga menyebabkan jarak perpindahan material tinggi dan pemanfaatan ruang kurang maksimal. Tujuan penelitian adalah mengoptimalkan <i>layout</i> gudang untuk meningkatkan efisiensi ruang dan meminimalkan jarak perpindahan.	Kualitatif dan Kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan simulasi dan algoritma optimasi mampu mengurangi jarak perpindahan hingga 32%. Selain itu, pemanfaatan ruang meningkat hingga 85%. <i>Class based storage</i> terbukti meningkatkan efisiensi operasional. Model yang dikembangkan lebih efektif dibanding metode konvensional.	Menggunakan simulasi dan algoritma, bukan pendekatan kualitatif murni.	Sama-sama membahas <i>class based storage</i> dan efisiensi <i>layout</i> gudang.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.	<i>Enhancing Storage And Retrieval Systems: A Case Study On Oriental Cuisines Private Limited.</i> Subash M, Dr. R. Senthil Kumar. (2025)	Permasalahan meliputi sistem penyimpanan yang belum terorganisir, keterbatasan ruangTujuan penelitian adalah menganalisis sistem storage dan retrieval serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang.	Kualitatif Deskriptif	Hasil menunjukkan bahwa sistem penyimpanan yang tidak terstruktur menyebabkan waktu pencarian lebih lama dan pemanfaatan ruang tidak optimal. Tidak adanya klasifikasi menyebabkan penumpukan barang. Penerapan sistem klasifikasi dan teknologi seperti barcode direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi	Tidak menggunakan metode <i>class based storage</i> dan tidak fokus pada perancangan tata letak berbasis klasifikasi.	Sama-sama membahas efisiensi penyimpanan dan pengambilan barang. Keduanya bertujuan meningkatkan kinerja operasional gudang.
4.	Menata Ulang <i>Layout Gudang Sparepart Menggunakan Metode Class based storage.</i> Muhammad Rifqi Reza Fahlevi, Abi Hanif Dzulquarnain. (2025)	Permasalahan utama adalah tata letak gudang yang tidak sistematis sehingga menyebabkan waktu pencarian barang lama. Barang disimpan secara acak tanpa klasifikasi sehingga menghambat operasional. Tujuan penelitian adalah merancang ulang tata letak gudang menggunakan <i>class based storage</i> untuk	Kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>class based storage</i> mampu mengurangi jarak pengambilan barang. Selain itu, efisiensi penyimpanan dan identifikasi barang meningkat. Proses operasional menjadi lebih lancar dan terstruktur. Hal ini juga mendukung peningkatan kinerja gudang secara keseluruhan	Objek pada gudang <i>sparepart</i> dan tidak membahas keterbatasan ruang.	Sama-sama menggunakan <i>class based storage</i> untuk meningkatkan efisiensi operasional.

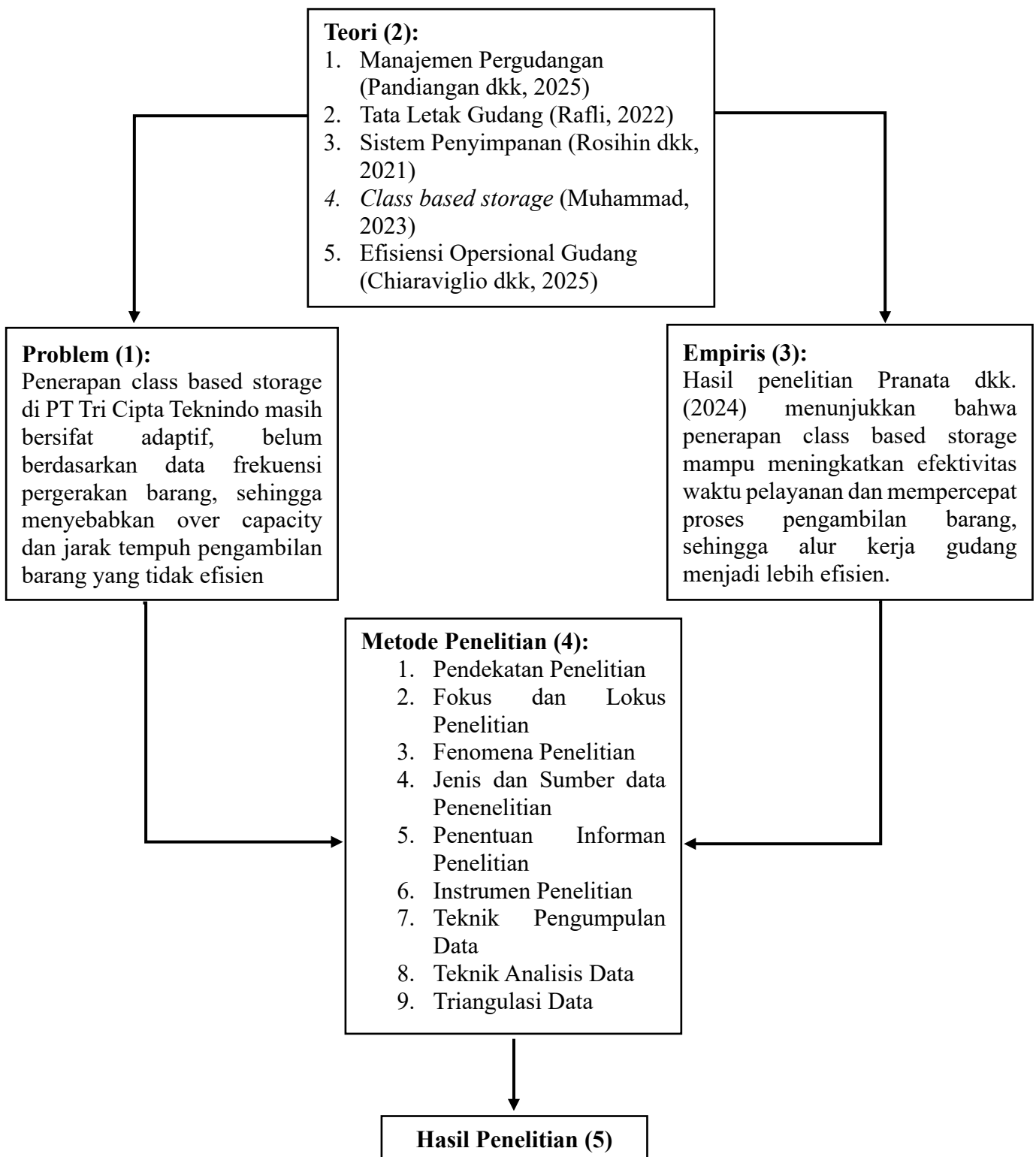
		meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5.	Perencanaan Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan Material PT. DSV Solutions Indonesia dengan Metode <i>Class based storage</i> . Sajidi Wardana, Agus Mulyadi, Satriardi Satriardi, Denny Astrie Anggraini, St Nova Meirizha. (2024)	Permasalahan berupa penyimpanan material yang dilakukan secara acak tanpa klasifikasi. Hal ini menyebabkan waktu pencarian lama dan meningkatkan risiko kerusakan barang. Tujuan penelitian adalah meningkatkan efisiensi gudang melalui <i>class based storage</i> dan perbaikan tata letak.	Kualitatif	Hasil menunjukkan bahwa penerapan <i>class based storage</i> dan ARC mampu menurunkan waktu pencarian hingga 57%. Selain itu, meningkatkan kecepatan akses barang dan mengurangi kesalahan. Efisiensi operasional meningkat serta risiko kerusakan barang dapat diminimalkan.	Menggunakan kombinasi CBS dan ARC	Sama-sama membahas optimalisasi tata letak gudang untuk meningkatkan efisiensi.
6.	<i>A Novel Framework For Automated Warehouse Layout Generation</i> . Atefeh Shahroudnejad, Payam Mousavi, Oleksii Perepelytsia, Sahir, David Staszak, Matthew E. Taylor, and Brent Bawel. (2024)	Permasalahan adalah desain tata letak gudang yang masih manual sehingga kurang optimal dan memakan waktu. Selain itu, sulit menentukan <i>layout</i> terbaik pada gudang yang kompleks.	Kualitatif dan Kuantitatif	Hasil menunjukkan bahwa sistem AI mampu menghasilkan berbagai alternatif <i>layout</i> yang optimal dengan mempertimbangkan kapasitas dan aksesibilitas. Sistem ini meningkatkan efisiensi operasional dan mempercepat proses perancangan <i>layout</i> . Selain itu, fleksibilitas desain menjadi lebih tinggi.	Menggunakan teknologi AI dan otomatisasi tingkat tinggi. Tidak berfokus pada kondisi operasional gudang konvensional.	Sama-sama membahas optimalisasi tata letak gudang untuk meningkatkan efisiensi. Bertujuan meningkatkan efektivitas sistem pergudangan.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7.	Pengaruh Metode <i>Class based storage</i> Terhadap Efektivitas Pelayanan Waktu Di Gudang Pt Liugong Machinery Indonesia <i>Project</i> Weda Bay. Sigit Pranata, Ahmad Maksum, Muhammad Todaro. (2024)	Permasalahan berupa tata letak gudang yang belum optimal sehingga menyebabkan waktu pengambilan barang lama. Selain itu, alur kerja tidak efisien dan sistem penyimpanan belum terstruktur. Tujuan penelitian adalah meningkatkan efektivitas penyimpanan dan mengurangi waktu pengambilan barang.	Kualitatif dan Kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>class based storage</i> mampu meningkatkan efektivitas waktu pelayanan. Proses pengambilan barang menjadi lebih cepat dan efisien. Selain itu, terjadi peningkatan efisiensi operasional melalui perbaikan tata letak dan alur kerja gudang.	Fokus pada efektivitas waktu layanan.	Sama-sama membahas efisiensi operasional melalui perbaikan tata letak.
8.	Rancangan Perbaikan Tata Letak Tool Storage Dengan Metode Cbs Pada Pt. IPP. Abdullah Ade Suryobuwono, Denny Noviansyah, Sesaria Maedhiani Rachma Puspita, Harya Herlangga. (2023)	Permasalahan berupa penyimpanan material yang dilakukan secara acak tanpa klasifikasi. Selain itu, sistem penyimpanan belum optimal sehingga menghambat operasional. Tujuannya meningkatkan efisiensi gudang melalui <i>class based storage</i> dan perbaikan tata letak.	Kualitatif	Hasil menunjukkan bahwa penerapan <i>class based storage</i> dan ARC mampu menurunkan waktu pencarian hingga 57%. Selain itu, meningkatkan kecepatan akses barang dan mengurangi kesalahan. Efisiensi operasional meningkat serta risiko kerusakan barang dapat diminimalkan.	Menggunakan kombinasi CBS dan ARC.	Sama-sama membahas optimalisasi tata letak gudang untuk meningkatkan efisiensi.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9.	Penerapan <i>Relayout</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Class based storage</i> di PT SMM. Taqwanura, Yekti Condro Wunursitob, Nafia Ilhama Qurratu'ainic, Arief Saputrod, Tranggonoe. (2023)	Permasalahan berupa penempatan barang yang masih acak serta tidak adanya klasifikasi <i>fast moving</i> dan <i>slow moving</i> . Tujuan penelitian adalah merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode <i>class based storage</i> .	Kualitatif	Hasil menunjukkan bahwa penerapan <i>relayout</i> dengan <i>class based storage</i> mampu menurunkan jarak tempuh sebesar 39,65%. Selain itu, kapasitas penyimpanan barang <i>fast moving</i> meningkat sebesar 33,33%. Perbaikan tata letak juga meningkatkan aksesibilitas barang dan efisiensi operasional gudang.	Tidak membahas analisis operasional secara mendalam.	Sama-sama membahas penerapan <i>class based storage</i> untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang.
10.	<i>The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature Review.</i> Ibrahim Hassan Mohamud, Md. Abdul Kafi, Syairah Aimi Shahron, Nizamuddin Zainuddin, Suria Musa. (2023)	Permasalahan adalah kurangnya pemahaman faktor yang mempengaruhi efisiensi gudang. Tujuan penelitian adalah mengkaji peran tata letak dan operasional terhadap efisiensi.	Kualitatif	Hasil menunjukkan bahwa tata letak dan operasional berpengaruh signifikan terhadap efisiensi serta dapat meningkatkan kecepatan dan menurunkan biaya operasional.	Bersifat konseptual dan tidak berbasis studi kasus langsung. Tidak menggunakan metode CBS secara spesifik.	Sama-sama membahas pentingnya tata letak dan operasional dalam meningkatkan efisiensi gudang.

Sumber : Data diolah Penulis, 2026

### 2.3 Alur Kerangka Penelitian



**Gambar 2.1 Alur Kerangka Penelitian**

Sumber: Data Diolah Penulis, 2026