

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Gudang

2.1.1 Pengertian Gudang

Gudang merupakan salah satu elemen krusial dalam manajemen rantai pasok yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang secara sementara sebelum barang tersebut didistribusikan ke pelanggan atau masuk ke tahap produksi selanjutnya. Menurut Chopra dan Meindl (2019), gudang berperan sebagai titik penyeimbang yang membantu menjaga ketersediaan produk agar selalu tersedia tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai dengan permintaan. Peran ini sangat penting untuk memastikan kelancaran proses logistik, menghindari kekurangan stok maupun penumpukan barang yang dapat menghambat alur distribusi. Dengan demikian, pengelolaan gudang yang efektif dapat meningkatkan fleksibilitas dan responsibilitas rantai pasok secara keseluruhan.

Selain sebagai tempat penyimpanan, gudang juga dirancang untuk menjamin keamanan barang dan memudahkan pengelolaan stok yang optimal. Rusdianto dan Wibowo (2020) menekankan bahwa gudang tidak hanya berfungsi sebagai lokasi penyimpanan, tetapi juga sebagai pusat konsolidasi dan distribusi barang dari pemasok ke pelanggan akhir. Hal ini mencakup aktivitas pengelolaan stok, pengemasan, hingga persiapan pengiriman barang yang harus dilakukan secara terorganisir untuk meningkatkan efisiensi operasional. Mulyadi (2018) menambahkan bahwa tata kelola gudang yang baik sangat menentukan efektivitas proses pergudangan, sehingga mampu mengurangi risiko kerusakan, kehilangan barang, serta mempercepat waktu siklus pengiriman. Oleh karena itu, perancangan dan pengelolaan gudang yang optimal menjadi kunci untuk mendukung kinerja logistik dan rantai pasok yang berdaya saing.

2.1.2 Fungsi Gudang

Gudang memiliki peran strategis dalam rantai pasok dengan berbagai fungsi penting yang mendukung kelancaran distribusi barang. Menurut Chopra dan Meindl (2019), salah satu fungsi utama gudang adalah sebagai tempat penyimpanan barang yang memungkinkan perusahaan mengelola stok secara lebih efisien, sehingga dapat memenuhi permintaan pelanggan secara tepat waktu tanpa mengalami kekurangan maupun kelebihan persediaan. Fungsi ini membantu menyeimbangkan ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan pasar, sehingga meningkatkan fleksibilitas operasional serta mengurangi biaya logistik secara keseluruhan.

Selain itu, Rusdianto dan Wibowo (2020) menegaskan bahwa gudang juga berfungsi sebagai pusat konsolidasi dan distribusi, tempat barang-barang dari berbagai pemasok dikumpulkan, diorganisasi, dan dikirim ke tujuan akhir secara terkoordinasi. Fungsi pengelolaan stok, pengemasan, dan penyiapan pengiriman juga merupakan bagian penting dari operasional gudang yang bertujuan untuk menjaga kualitas barang dan mempercepat proses pengiriman. Mulyadi (2018) menambahkan bahwa gudang berperan dalam menjaga keamanan dan keselamatan barang, sehingga risiko kerusakan, kehilangan, atau pencurian dapat diminimalisir. Dengan demikian, pengelolaan fungsi-fungsi gudang yang optimal akan sangat berkontribusi pada efektivitas dan efisiensi seluruh sistem rantai pasok.

2.1.3 Jenis-jenis Gudang

Menurut Chopra dan Meindl (2019), jenis-jenis gudang dapat dikategorikan berdasarkan fungsi dan karakteristiknya, antara lain:

- a. Gudang Penyimpanan (*Storage Warehouse*): Tempat untuk menyimpan barang dalam jangka waktu tertentu sebelum didistribusikan ke pelanggan atau ke tahap produksi berikutnya.
- b. Gudang Distribusi (*Distribution Warehouse*): Berfungsi sebagai pusat pengumpulan dan pengiriman barang secara cepat dan tepat waktu dari pemasok ke pelanggan atau toko ritel.
- c. Gudang Konsolidasi (*Consolidation Warehouse*): Tempat mengumpulkan barang-barang kecil dari berbagai pemasok untuk digabungkan dalam satu pengiriman besar demi efisiensi biaya dan logistik.

- d. Gudang Transit (*Transit Warehouse*): Gudang sementara yang berperan dalam penyimpanan barang selama perjalanan dari asal ke tujuan akhir, biasanya untuk barang yang menempuh jarak jauh.
- e. Gudang Pendingin (*Cold Storage Warehouse*): Khusus menyimpan barang yang memerlukan suhu rendah seperti produk makanan beku dan obat-obatan agar kualitas tetap terjaga.
- f. Gudang Khusus (*Specialized Warehouse*): Dirancang untuk jenis barang tertentu yang membutuhkan penanganan khusus, misalnya barang berbahaya atau over dimension.

Jenis-jenis gudang tersebut memiliki peranan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan, sehingga pemilihan dan pengelolaan jenis gudang yang tepat sangat penting untuk mendukung efisiensi rantai pasok.

2.2 Perancangan Tata Letak Gudang

2.2.1 Perancangan

Perancangan adalah proses sistematis yang dilakukan untuk merencanakan, mengembangkan, dan menentukan suatu rancangan atau desain agar dapat memenuhi tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Menurut Laudon dan Laudon (2019), perancangan merupakan tahap awal yang krusial dalam pengembangan sistem atau produk, dimana kebutuhan dan tujuan dirumuskan secara detail agar hasil akhir dapat diimplementasikan sesuai dengan harapan. Proses ini melibatkan pengambilan keputusan terkait berbagai aspek teknis dan fungsional yang saling berinteraksi.

Sedangkan menurut Nugroho (2020), perancangan adalah aktivitas kreatif dan analitis yang bertujuan menghasilkan solusi desain yang optimal dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kebutuhan pengguna, keterbatasan sumber daya, dan kondisi lingkungan. Perancangan juga mencakup evaluasi alternatif serta simulasi untuk memastikan rancangan yang dihasilkan dapat berjalan dengan baik dan memberikan nilai tambah.

Sementara itu, menurut Santoso dan Rahmawati (2018), perancangan tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga harus memperhatikan aspek manajerial

dan operasional agar rancangan yang dibuat dapat diimplementasikan secara efektif dalam organisasi. Hal ini menegaskan bahwa perancangan merupakan proses multidimensional yang memerlukan koordinasi antara berbagai fungsi agar tujuan organisasi dapat tercapai secara optimal.

2.2.2 Tata Letak

Tata letak (*layout*) adalah penataan fisik dari fasilitas produksi, gudang, atau ruang kerja yang dirancang sedemikian rupa agar aliran proses, material, dan orang dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2019), tata letak bertujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang, meminimalkan waktu perpindahan, dan mengurangi biaya operasional sehingga proses kerja menjadi lebih produktif dan lancar. Dengan tata letak yang optimal, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas proses kerja dan meminimalisasi risiko kesalahan atau kecelakaan.

Selain itu, Nugroho dan Sari (2020) menyatakan bahwa tata letak merupakan salah satu elemen penting dalam perancangan sistem produksi dan pergudangan yang dapat mempengaruhi efisiensi kerja serta kualitas pelayanan. Tata letak yang baik harus memperhatikan faktor-faktor seperti jenis barang, alur kerja, kapasitas ruang, serta keselamatan dan kenyamanan pekerja. Penataan yang tepat akan membantu mengurangi tumpang tindih aktivitas dan mempermudah pengawasan operasional.

Santoso dan Rahmawati (2018) menambahkan bahwa tata letak tidak hanya berfokus pada aspek fisik, tetapi juga harus mempertimbangkan fleksibilitas untuk penyesuaian dengan perubahan kebutuhan bisnis di masa depan. Hal ini penting agar tata letak yang dirancang tetap relevan dan dapat mendukung pertumbuhan perusahaan tanpa harus melakukan perubahan besar yang memakan biaya dan waktu. Dengan demikian, tata letak yang dirancang secara komprehensif akan berkontribusi besar terhadap optimalisasi proses dan peningkatan kinerja perusahaan secara keseluruhan.

2.2.3 Definisi Perancangan Tata Letak Gudang

Perancangan tata letak gudang adalah proses perencanaan dan pengaturan ruang penyimpanan serta fasilitas pendukung di dalam gudang agar dapat mendukung aktivitas operasional secara efisien dan efektif. Menurut Nugroho dan Sari (2020), perancangan tata letak gudang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan ruang, meminimalkan jarak perpindahan barang, serta meningkatkan produktivitas kerja dan keamanan di area penyimpanan. Dengan tata letak yang tepat, proses bongkar muat, penyimpanan, dan pengambilan barang dapat dilakukan secara lebih cepat dan terorganisir.

Heizer, Render, dan Munson (2019) menjelaskan bahwa perancangan tata letak gudang harus memperhatikan berbagai faktor seperti jenis barang, volume penyimpanan, frekuensi pengambilan, dan alur kerja agar proses logistik berjalan lancar tanpa hambatan. Tata letak yang optimal juga dapat mengurangi biaya operasional dan risiko kerusakan barang akibat penanganan yang kurang tepat.

Santoso dan Rahmawati (2018) menambahkan bahwa perancangan tata letak gudang merupakan bagian integral dari manajemen rantai pasok yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi penyimpanan dan distribusi barang. Fleksibilitas tata letak juga penting agar gudang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan bisnis, seperti peningkatan volume barang atau variasi produk yang disimpan. Oleh karena itu, perancangan tata letak gudang harus dilakukan secara sistematis dan komprehensif untuk mendukung kinerja gudang secara keseluruhan.

2.2.4 Prinsip-Prinsip Perancangan Tata Letak

Menurut Sari dan Nugroho (2019), perancangan tata letak harus memperhatikan beberapa prinsip penting untuk menjamin efisiensi dan efektivitas operasional. Berikut penjelasan tiap prinsip tersebut:

a. Efisiensi Penggunaan Ruang

Tata letak harus mampu memanfaatkan ruang secara optimal tanpa ada area yang tidak terpakai. Penggunaan ruang yang efisien dapat menekan

biaya operasional dan menghindari pemborosan tempat yang dapat digunakan untuk aktivitas produktif.

b. Kelancaran Aliran Material dan Informasi

Aliran material, produk, dan informasi dalam proses produksi harus didesain agar berjalan lancar dan tidak terhambat. Hal ini penting untuk menghindari bottleneck yang dapat memperlambat keseluruhan proses produksi dan meningkatkan lead time.

c. Keselamatan dan Kenyamanan Kerja

Tata letak perlu mempertimbangkan faktor keselamatan pekerja dengan menyediakan jalur evakuasi, ventilasi yang cukup, serta pencahayaan yang memadai. Kenyamanan kerja juga penting untuk menjaga produktivitas dan kesehatan pekerja.

d. Fleksibilitas Tata Letak

Desain tata letak harus dapat menyesuaikan perubahan dalam proses produksi, jenis produk, atau volume produksi tanpa perlu melakukan perubahan besar. Fleksibilitas ini memungkinkan perusahaan beradaptasi dengan kebutuhan pasar yang dinamis.

e. Kedekatan Hubungan Antar Bagian

Bagian-bagian yang memiliki hubungan kerja erat sebaiknya ditempatkan berdekatan agar mengurangi waktu dan biaya pemindahan bahan atau informasi antar bagian. Ini membantu mempercepat proses produksi dan meminimalkan risiko kerusakan barang.

f. Pengurangan Pergerakan

Tata letak harus meminimalkan jarak dan frekuensi perpindahan bahan, produk, maupun tenaga kerja. Dengan demikian, waktu tunggu dan biaya transportasi internal dapat ditekan, sehingga meningkatkan efisiensi proses.

g. Pengaturan Berdasarkan Prioritas Aktivitas

Peralatan dan area kerja yang paling sering digunakan atau memiliki peran penting harus ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau untuk mempercepat akses dan mengurangi waktu pencarian atau perpindahan.

h. Keterpaduan dan Koordinasi

Tata letak harus mendukung koordinasi antar bagian yang terkait agar alur kerja dapat berjalan sinkron dan efisien. Hal ini meminimalkan kesalahan dan meningkatkan kualitas produk serta layanan.

i. Kemudahan Pengawasan dan Pengendalian

Penataan yang baik memudahkan pengawasan proses produksi sehingga masalah dapat segera terdeteksi dan diperbaiki, yang berpengaruh positif terhadap produktivitas dan mutu produk.

j. Estetika dan Kebersihan

Lingkungan kerja yang tertata rapi, bersih, dan estetik tidak hanya menciptakan suasana yang menyenangkan bagi pekerja, tetapi juga meningkatkan citra perusahaan di mata pelanggan dan stakeholder.

2.2.5 Dampak Tata Letak terhadap Efisiensi Operasional

Tata letak yang dirancang dengan baik memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi operasional perusahaan. Menurut Sari dan Nugroho (2019), dampak tata letak terhadap efisiensi operasional meliputi beberapa aspek berikut:

a. Mempercepat Aliran Proses

Tata letak yang optimal memungkinkan aliran material dan informasi berjalan lancar tanpa hambatan. Hal ini mempercepat proses produksi sehingga waktu siklus menjadi lebih singkat dan output meningkat.

b. Mengurangi Biaya Transportasi Produksi

Penempatan mesin, peralatan, dan area kerja yang strategis mengurangi jarak perpindahan bahan dan produk. Dengan demikian, biaya dan waktu yang diperlukan untuk memindahkan barang antar bagian dapat ditekan.

c. Meningkatkan Produktivitas Tenaga Kerja

Tata letak yang ergonomis dan mudah diakses dapat meningkatkan kenyamanan pekerja, mengurangi kelelahan, dan mempercepat aktivitas kerja sehingga produktivitas karyawan meningkat.

d. Mengurangi Risiko Kerusakan Produk dan Kesalahan Proses

Aliran material yang terorganisasi dengan baik meminimalkan penanganan yang tidak perlu sehingga mengurangi risiko kerusakan produk. Selain itu, tata letak yang baik juga membantu mengurangi kesalahan dalam proses produksi.

e. Meningkatkan Fleksibilitas Operasional

Tata letak yang fleksibel memungkinkan perusahaan dengan cepat menyesuaikan perubahan volume produksi atau jenis produk tanpa perlu melakukan perubahan besar, sehingga operasi dapat berjalan efisien di berbagai kondisi.

f. Memperbaiki Pengawasan dan Pengendalian Proses

Tata letak yang memudahkan pengawasan mempermudah deteksi masalah dan pengambilan tindakan korektif dengan cepat, menjaga kelancaran proses dan kualitas produk.

g. Mendukung Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan tata letak yang memperhatikan aspek keselamatan dan ergonomi, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan, sehingga mengurangi waktu downtime akibat kecelakaan dan meningkatkan moral pekerja.

2.3 Optimalisasi Gudang

2.3.1 Pengertian Optimalisasi Gudang

Optimalisasi gudang adalah proses pengaturan dan pengelolaan sumber daya, ruang, serta aktivitas di dalam gudang dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memaksimalkan pemanfaatan fasilitas penyimpanan. Menurut Nugroho dan Sari (2020), optimalisasi gudang melibatkan perancangan tata letak yang tepat, pengaturan stok yang efisien, serta penjadwalan aktivitas yang terorganisir agar seluruh proses penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman barang dapat berjalan dengan lancar tanpa pemborosan waktu dan ruang.

Heizer, Render, dan Munson (2019) menambahkan bahwa optimalisasi gudang tidak hanya fokus pada penggunaan ruang fisik, tetapi juga mencakup peningkatan proses kerja dengan menerapkan teknologi dan sistem manajemen yang tepat. Hal ini termasuk penggunaan sistem penyimpanan yang sesuai seperti shared

storage untuk memaksimalkan kapasitas dan fleksibilitas penempatan barang sehingga dapat mengurangi waktu pencarian dan resiko kesalahan dalam penanganan.

Santoso dan Rahmawati (2018) menjelaskan bahwa optimalisasi gudang sangat penting dalam mendukung rantai pasok agar perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan dengan cepat dan tepat. Optimalisasi yang baik membantu menekan biaya operasional dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja serta keamanan barang. Oleh karena itu, proses optimalisasi harus dilakukan secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan perubahan kebutuhan bisnis dan perkembangan teknologi.

2.3.2 Konsep Optimalisasi Gudang

Optimalisasi gudang merupakan proses pengelolaan dan perancangan tata letak serta operasional gudang yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penyimpanan, pengambilan, dan distribusi barang. Menurut Putra dan Santoso (2020), optimalisasi gudang mencakup beberapa aspek utama, yaitu pengaturan tata letak yang efisien, manajemen inventaris yang tepat, serta pemanfaatan teknologi informasi guna mendukung akurasi dan kecepatan proses operasional.

Beberapa konsep utama dalam optimalisasi gudang menurut Putra dan Santoso (2020) adalah sebagai berikut:

a. **Tata Letak Gudang yang Efisien**

Pengaturan ruang dan jalur transportasi internal yang memudahkan pergerakan barang sehingga mengurangi waktu dan tenaga dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang.

b. **Manajemen Inventaris yang Akurat**

Pengelolaan stok yang seimbang antara permintaan dan ketersediaan barang, sehingga dapat menghindari kondisi overstock maupun stockout.

c. **Pemanfaatan Teknologi**

Penerapan sistem manajemen gudang (Warehouse Management System/WMS), barcode, dan teknologi RFID untuk meningkatkan pengawasan dan akurasi inventaris.

d. **Pengaturan Prioritas Barang**

Penempatan barang berdasarkan tingkat perputaran (*fast-moving goods* ditempatkan di lokasi strategis) agar proses pengambilan menjadi lebih cepat dan efisien.

e. **Pengelolaan Kapasitas Ruang yang Maksimal**

Optimalisasi penyimpanan secara vertikal dan horizontal untuk memaksimalkan kapasitas penyimpanan tanpa mengorbankan aksesibilitas.

f. **Aspek Keselamatan Kerja**

Penyediaan fasilitas keselamatan kerja, jalur evakuasi, dan penerangan yang memadai guna menjaga keamanan dan kenyamanan selama operasi gudang berlangsung.

g. **Efisiensi Proses Operasional**

Perancangan proses penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman barang yang terintegrasi dan mampu mengurangi waktu tunggu serta meminimalkan kesalahan operasional.

2.3.3 Manfaat Optimalisasi

Menurut Rahman dan Setiawan (2019), manfaat utama dari optimalisasi tata letak dan penyimpanan barang meliputi:

a. **Meningkatkan Efisiensi Operasional**

Dengan tata letak yang optimal, alur kerja dan pergerakan barang menjadi lebih lancar sehingga mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang.

b. **Mengurangi Biaya Operasional**

Pengaturan ruang dan penyimpanan yang efisien dapat meminimalkan kebutuhan ruang penyimpanan tambahan serta mengurangi biaya transportasi internal dan tenaga kerja.

c. **Meningkatkan Akurasi Pengelolaan Inventaris**

Sistem penyimpanan yang terorganisir memudahkan pelacakan dan pengelolaan stok, sehingga mengurangi kesalahan dalam pencatatan dan risiko kehilangan barang.

d. **Mempercepat Proses Pengambilan dan Pengiriman Barang**

Penempatan barang berdasarkan prioritas dan frekuensi pengambilan mempercepat waktu proses pengambilan dan pengiriman, meningkatkan kepuasan pelanggan.

e. **Meningkatkan Pemanfaatan Ruang Gudang**

Optimalisasi tata letak memungkinkan pemanfaatan ruang secara maksimal, termasuk penggunaan ruang vertikal, sehingga kapasitas penyimpanan bertambah tanpa perlu memperluas area gudang.

f. **Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Dengan tata letak yang baik, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan melalui pengaturan jalur evakuasi dan area kerja yang ergonomis.

g. **Mendukung Fleksibilitas Operasional**

Tata letak dan sistem penyimpanan yang fleksibel memudahkan adaptasi terhadap perubahan volume dan jenis barang yang disimpan.

2.4 Penyimpanan Barang

2.4.1 Cara Penyimpanan Barang

Dalam pengelolaan gudang, cara penyimpanan barang sangat menentukan efisiensi ruang dan kemudahan dalam pengambilan barang. Dua metode penyimpanan yang umum digunakan adalah penyimpanan di lantai (*floor storage*) dan penyimpanan menggunakan rak (*racking storage*). Berikut penjelasannya :

1. Penyimpanan di Lantai (*Floor Storage*)

Metode ini merupakan cara penyimpanan barang langsung di atas lantai gudang tanpa menggunakan rak atau sistem bertingkat. Cara ini biasanya diterapkan untuk barang-barang berukuran besar, berat, atau barang yang sulit ditata di rak. Penyimpanan di lantai memungkinkan fleksibilitas dalam penataan dan memudahkan penanganan menggunakan alat berat seperti forklift. Namun, metode ini dapat menyebabkan penggunaan ruang yang kurang efisien karena barang memerlukan ruang yang luas dan akses antar tumpukan barang harus diperhitungkan agar tidak mengganggu operasional.

2. Penyimpanan Menggunakan Rak (*Racking Storage*)

Penyimpanan dengan rak memanfaatkan struktur vertikal untuk menyimpan barang secara bertingkat. Sistem rak ini memungkinkan pemanfaatan ruang secara maksimal, terutama di gudang dengan tinggi plafon yang memadai. Rak bisa berupa rak pallet, rak cantilever, atau rak shelve yang disesuaikan dengan jenis dan ukuran barang. Sistem ini memudahkan pengelolaan stok, meningkatkan keamanan barang, serta mempercepat proses pengambilan barang karena barang lebih terorganisir dan mudah diakses. Beberapa jenis rak penyimpanan yang biasa digunakan di gudang :

a. *Selective Pallet rack*

Jenis rak ini yang paling umum dan fleksibel digunakan dalam manajemen pergudangan. Sistem penyimpanan ini di rancang untuk menyimpan palet secara individual, di mana setiap palet dapat diakses langsung tanpa memindahkan palet lain.

b. *Drive-In Pallet Racking*

Drive-in Pallet racking merupakan sistem rak penyimpanan yang di rancang untuk penyimpanan barang yang sama dalam jumlah besar. Sistem penyimpanan ini memungkinkan forklift masuk ke dalam jalur rak untuk menempatkan atau mengambil palet.

c. *Cantilever Rack*

Sistem rak ini sering digunakan di industri konstruksi dan manufaktur. Cantilever Rack adalah sistem penyimpanan yang di rancang untuk meyimpan barang-barang yang berukuran panjang, besar, atau tidak beraturan seperti pipa, kayu, batang besi, gulungan kain, dan material sejenis.

d. *Multi-tier Racking*

Multi-tier racking adalah sistem rak bertingkat yang dirancang untuk memanfaatkan ruang vertikal gudang secara maksimal dengan cara menambah lebih dari satu lantai rak di atas stuktur utama. Sistem ini biasanya digunakan untuk penyimpanan barang berukuran kecil hingga sedang.

Pemilihan antara *floor storage* dan *racking storage* harus mempertimbangkan karakteristik barang, kapasitas gudang, dan kebutuhan operasional. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2019), penggunaan rak yang tepat dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan hingga 60% dibandingkan penyimpanan di lantai, namun penyimpanan di lantai masih diperlukan untuk barang-barang tertentu yang tidak sesuai dengan rak.

2.4.2 Aliran Kecepatan Pengeluaran Barang

Aliran kecepatan pengeluaran barang dalam gudang sangat penting untuk mengelola stok secara efisien dan mengoptimalkan proses distribusi. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2019), barang-barang di gudang biasanya diklasifikasikan berdasarkan kecepatan pergerakannya menjadi tiga kategori utama, yaitu *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*. Berikut penjelasannya :

- a. *Fast Moving*, merupakan barang yang memiliki tingkat pengeluaran atau perputaran stok yang tinggi dalam periode waktu tertentu. Barang ini cepat keluar dari gudang karena permintaan yang tinggi, sehingga membutuhkan penempatan yang strategis agar mudah diakses untuk mempercepat proses pengambilan dan pengiriman.
- b. *Medium Moving*, merupakan barang dengan tingkat pengeluaran sedang. Barang ini tidak secepat *fast moving*, namun tetap memiliki frekuensi keluar yang cukup signifikan. Penempatan barang *medium moving* biasanya sedikit lebih jauh dari area akses utama dibanding *fast moving*, tetapi tetap diatur agar proses pengambilan tetap efisien.
- c. *Slow moving*, merupakan barang dengan frekuensi pengeluaran yang rendah. Barang ini lebih jarang diambil sehingga penempatannya dapat dilakukan di area yang kurang strategis atau bagian gudang yang sulit dijangkau, guna menghemat ruang pada area utama.

Klasifikasi ini membantu dalam perancangan tata letak dan penyimpanan barang agar aliran pengeluaran barang dapat dioptimalkan, mengurangi waktu pencarian, dan memaksimalkan penggunaan ruang gudang (Santoso & Rahmawati, 2018). Penanganan yang tepat terhadap ketiga kategori tersebut sangat berpengaruh

terhadap efisiensi operasional gudang dan kecepatan layanan kepada pelanggan (Nugroho & Sari, 2020).

Selain itu, pengelompokan berdasarkan kecepatan pergerakan barang juga berperan penting dalam strategi penataan gudang seperti shared storage agar meminimalkan penumpukan barang dan memaksimalkan rotasi stok.

2.5 Metode Penyimpanan Barang

Menurut Heizer, Render, dan Munson (2019), terdapat beberapa metode penyimpanan barang yang umum digunakan dalam pengelolaan Gudang :

1. *Class-based Storage*

Metode ini mengelompokkan barang berdasarkan kelas atau kategori tertentu, seperti jenis atau frekuensi penggunaan. Barang dengan karakteristik sama disimpan dalam satu area khusus. Sistem ini memudahkan pengelolaan dan pencarian barang, tetapi dapat menyebabkan ruang yang kosong harus diisi oleh barang sejenis saja sehingga kurang fleksibel

2. *Shared Storage*

Shared storage memungkinkan berbagai jenis barang disimpan bersama dalam satu area penyimpanan. Metode ini lebih fleksibel dan dapat memaksimalkan pemanfaatan ruang karena barang dari kategori berbeda dapat saling mengisi ruang kosong. Namun, perlu pengelolaan yang baik agar tidak terjadi pencampuran yang mengganggu.

3. *Dedicated Storage*

Dalam metode ini, setiap barang memiliki tempat penyimpanan tetap dan khusus. Keuntungan dari sistem ini adalah kemudahan kontrol stok dan pengawasan, namun membutuhkan ruang penyimpanan yang lebih besar dan kurang fleksibel.

4. *Random Storage*

Barang ditempatkan di lokasi kosong yang tersedia tanpa pengelompokan khusus, dengan dukungan sistem manajemen gudang (WMS) untuk melacak lokasi. Metode ini mengoptimalkan penggunaan ruang dan mempermudah

penempatan barang baru, namun membutuhkan sistem pelacakan yang baik agar tidak menyulitkan pencarian.

Pemilihan metode penyimpanan harus disesuaikan dengan karakteristik barang, kebutuhan operasional, serta kondisi fisik gudang untuk mencapai efisiensi maksimum.

2.6 Teknologi Visualisasi dan Perancangan Tata Letak Gudang

2.6.1 Peran Teknologi dalam Perancangan Tata Letak

Teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam perancangan tata letak, terutama dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan fleksibilitas desain ruang kerja maupun gudang. Dengan kemajuan teknologi informasi dan perangkat lunak desain, proses perancangan tata letak dapat dilakukan secara lebih cepat dan tepat. Menurut Santoso dan Prasetyo (2020), teknologi seperti *Computer-Aided Design* (CAD) memungkinkan perancang untuk membuat model visual tiga dimensi yang detail dan realistis, sehingga memudahkan dalam melakukan simulasi tata letak sebelum implementasi nyata. Selain itu, penggunaan teknologi simulasi komputer membantu dalam menganalisis alur kerja dan pergerakan material secara virtual untuk menemukan konfigurasi tata letak yang paling optimal. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dan sistem manajemen gudang (*Warehouse Management System/WMS*) juga mendukung pengumpulan data *real-time* yang dapat digunakan untuk evaluasi dan penyesuaian tata letak secara berkelanjutan sesuai kebutuhan operasional. Dengan demikian, teknologi tidak hanya mempercepat proses perancangan, tetapi juga meningkatkan kualitas dan responsivitas tata letak terhadap perubahan kondisi di lapangan.

2.6.2 Software visualisasi tata letak gudang

Visualisasi tata letak gudang merupakan aspek penting dalam mendesain alur kerja logistik yang efisien. Perangkat lunak visualisasi memungkinkan pengguna untuk membuat representasi spasial dari area penyimpanan, alur material, hingga penempatan peralatan. Menurut Sarker dan Balan (2018), penggunaan software dalam perencanaan layout gudang dapat meningkatkan pemahaman terhadap ruang serta memudahkan identifikasi potensi perbaikan operasional. Visualisasi ini menjadi

dasar dalam merancang gudang yang mampu meminimalisir waktu tempuh dan memaksimalkan penggunaan ruang.

Salah satu software yang umum digunakan untuk keperluan visualisasi layout adalah SketchUp. SketchUp merupakan software pemodelan 3D yang intuitif dan mudah digunakan untuk membuat model tiga dimensi di berbagai bidang seperti arsitektur, teknik sipil, desain interior, perencanaan tata letak, dan sebagainya. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna membuat model bangunan, furniture, layout gudang, atau objek lainnya dalam bentuk 3D. Menurut Gwynne Richards (2017), penggunaan software desain 3D seperti SketchUp dapat membantu perencana gudang dalam memvisualisasikan tata letak penyimpanan, pergerakan material, dan alur logistik secara akurat sebelum pembangunan fisik dilakukan. Selain SketchUp, software lain seperti AutoCAD, SmartDraw, SolidWork, dan sebagainya, juga dapat digunakan dalam industri logistik dan manufaktur untuk membuat desain tata letak yang presisi dan mudah disimulasikan.

Penggunaan software visualisasi terbukti memberikan efisiensi dalam proses perancangan tata letak. Menurut Singh et al. (2020), penerapan software Computer-Aided Design (CAD) mampu meningkatkan efisiensi desain layout hingga 30% dibanding metode manual. Hal ini karena software visualisasi memungkinkan simulasi alur kerja serta analisis ruang secara real-time. Dalam konteks optimalisasi gudang, Liu et al. (2019) menekankan bahwa desain layout yang efektif akan berdampak langsung pada kecepatan pergerakan barang, penghematan biaya operasional, dan peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

2.6.3 Keunggulan visualisasi dalam pengambilan keputusan

Visualisasi data merupakan alat penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan, terutama dalam lingkungan bisnis dan logistik yang membutuhkan analisis data yang cepat dan akurat. Dengan menyajikan informasi secara visual, visualisasi membantu menyederhanakan data yang kompleks sehingga memudahkan pengambil keputusan dalam memahami situasi dan membuat keputusan strategis.

Menurut Chen, Zhang, dan Xu (2019), visualisasi data meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan dengan memperjelas pola dan tren

yang sulit dilihat pada data mentah. Visualisasi memungkinkan pengambil keputusan untuk mengidentifikasi masalah secara cepat dan mengantisipasi peluang secara lebih efektif.

Selain itu, studi oleh Kwon dan Lee (2020) menunjukkan bahwa visualisasi interaktif dapat meningkatkan kualitas keputusan melalui eksplorasi data yang lebih dinamis, di mana pengguna dapat menggali informasi yang relevan sesuai kebutuhan secara real time. Hal ini sangat berguna dalam konteks tata letak gudang, di mana perubahan cepat dan penyesuaian desain sangat dibutuhkan untuk efisiensi operasional.

Lebih lanjut, menurut Sivarajah et al. (2020), visualisasi yang efektif meningkatkan kolaborasi antar tim dan memperkuat komunikasi dalam pengambilan keputusan dengan menghadirkan data dalam format yang mudah dipahami oleh semua pihak. Dengan demikian, visualisasi bukan hanya alat analisis, tetapi juga media komunikasi yang mempercepat proses pengambilan keputusan yang berbasis data.

Dengan keunggulan-keunggulan tersebut, visualisasi data menjadi komponen krusial dalam proses pengambilan keputusan modern yang mengandalkan data besar (*big data*) dan analitik.

2.7 Penelitian Terdahulu

Beberapa tabel penelitian terdahulu sebagai landasan dalam membuat laporan penelitian :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1	Desain Tata Letak Ulang Gudang Menggunakan Metode Shared Storage	Arif Pratama & Siti Fauziah	2019	Studi kasus & simulasi	Shared storage mampu meningkatkan utilisasi ruang hingga 35% dibanding class-based
2	Warehouse Layout Optimization for a Multiclient Environment	García-Díaz et al.	2020	Studi simulasi & pemodelan	Shared storage dalam gudang multiklien meningkatkan efisiensi rotasi barang dan utilisasi area hingga 40%

3	Optimalisasi Layout Gudang PT XYZ Menggunakan Metode ABC dan Shared Storage	Dwi Septiani	2020	Studi kasus	Penggabungan metode shared storage dan klasifikasi ABC meningkatkan rotasi barang hingga 25%
4	Implementasi Shared Storage pada Gudang Barang Jadi	Andika Yudha	2022	Kuantitatif deskriptif	Shared storage berhasil mengurangi ruang idle sebesar 40% dan mempercepat pengambilan barang
5	Tata Letak Gudang dalam Sistem Logistik Modern	Lestari & Nugroho	2018	Studi literatur	Pemilihan tata letak yang sesuai kebutuhan logistik berdampak besar terhadap efektivitas distribusi barang