

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka mencakup ringkasan jurnal-jurnal terdahulu dalam mendeskripsikan teori ataupun informasi yang berkaitan dengan tugas akhir yang dilakukan. Dengan adanya tinjauan pustaka, diharapkan dapat menjadi referensi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa permasalahan yang akan diselesaikan berkaitan dengan sistem penyimpanan guna mengurangi waktu persiapan komponen. Maka, pencarian tinjauan pustaka didasarkan pada topik permasalahan tersebut. Tinjauan pustaka yang telah didapatkan akan dianalisis berdasarkan tujuan penelitian, solusi permasalahan, metode perbaikan, dan juga hasil dari penelitian tersebut. Untuk meningkatkan relevansi penyelesaian masalah dengan kondisi saat ini, jurnal yang digunakan dibatasi hingga 10 tahun terakhir. Pencarian tinjauan pustaka dilakukan dengan menggunakan *google scholar* dengan kata kunci gudang, waktu pencarian, komponen, dan otomotif.

Penelitian dilakukan oleh Despranatama dan Suliantoro, (2022) pada PT Astra Internasional UD Trucks Cabang Bekasi yang bergerak pada bidang otomotif. Penelitian dilakukan dengan tujuan mengatasi permasalahan tata letak gudang yang kurang efisien, karena lokasi penyimpanan tidak dimanfaatkan secara optimal. Perusahaan menghadapi permasalahan adanya komponen tidak tertampung di dalam gudang dan aliran komponen menjadi terhambat. Hal tersebut mengakibatkan sulitnya pencarian komponen, sehingga *supply* komponen tergolong cukup lama. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan metode *class-based moving part storage policy* dimana peletakan barang didasarkan atas aktivitas *storage* dan *retrieval*. Solusi tersebut menghasilkan pembagian ulang area gudang sesuai dengan klasifikasi, penambahan fasilitas untuk mendukung efisiensi penyimpanan dan aksesibilitas, serta peningkatan efisiensi pengelolaan gudang.

Berikutnya terdapat penelitian oleh Ramadhan dan Mahbubah (2022) pada perusahaan yang bergerak dibidang suku cadang otomotif dengan pelanggan seluruh dunia. Perusahaan mengalami ketidakefisienan dalam pengelolaan barang dan pesanan. Permasalahan utama meliputi kurangnya kontrol terhadap barang serta tata letak gudang yang belum optimal. Hal tersebut mengakibatkan

proses penyimpanan dan pergerakan barang membutuhkan waktu yang lebih lama, ruang tidak dimanfaatkan secara efisien, barang tidak terpakai tercampur dengan barang aktif, dan prosedur pembersihan belum jelas. Metode yang digunakan adalah integrasi antara metode klasifikasi ABC dan metode 5S. Perancangan ulang tata letak gudang dilakukan berdasarkan klasifikasi barang dan penerapan metode 5S. Implementasi menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan gudang dengan tata letak yang lebih terorganisir dan proses kerja yang lebih sistematis.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Yusriski dan Pardiyono (2022) pada PT GE yang bergerak pada bidang perbaikan komponen turbin gas pembangkit listrik. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah kondisi gudang yang tidak teratur menyebabkan tingginya waktu pencarian dan pengiriman ke konsumen menjadi lebih lama. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan metode *dedicated storage* dan berhasil mereduksi waktu pencarian. Waktu pencarian komponen berkurang dari 12,12 menit per box menjadi 2,12 menit per box komponen.

Penelitian dilakukan oleh Indrawan dan Santoso (2022) yang mengamati kondisi gudang bahan-bahan pembuatan kue. Permasalahan yang dihadapi adalah adanya peningkatan *Stock Keeping Unit* (SKU), sehingga mengakibatkan produk disimpan secara tidak teratur dan diletakkan di area lorong. Hal tersebut menurunkan efisiensi operasional. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perancangan dengan metode *dedicated storage* yang mengalokasikan lokasi tetap bagi setiap produk. Solusi tersebut dikombinasikan dengan *multi-product slot allocation* untuk mengoptimalkan penggunaan slot penyimpanan. Hasil penerapan metode ini menunjukkan peningkatan efisiensi gudang dengan pengurangan slot penyimpanan menjadi 92,25% dan penurunan total jarak tempuh penyimpanan.

Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Novira, et al. (2023) pada PT Margo Mitro Joyo yang bergerak pada bidang percetakan buku. Perusahaan mengalami permasalahan dalam pengelolaan gudang, yaitu penggunaan ruang penyimpanan yang belum optimal. Hal tersebut mengakibatkan kapasitas simpan di dalam gudang belum memanfaatkan keseluruhan area gudang, serta tidak adanya standar tumpukan buku menyebabkan tumpukan buku tidak seragam. Ketidakteraturan tersebut membuat karyawan kesulitan dalam menjangkau buku saat melakukan pengambilan, juga apabila tumpukan terlalu rendah,

penggunaan kapasitas gudang belum secara maksimal. Permasalahan tersebut diatasi dengan metode *class-based storage*. Buku-buku tersebut diklasifikasikan berdasarkan banyaknya frekuensi pemesanan. Solusi perancangan menghasilkan peningkatan kapasitas penyimpanan di gudang, kemudahan pencarian, serta menghasilkan lebar *aisle* lebih optimal untuk *material handling* yang digunakan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Islami (2023) pada PT Krakatau Jasa Logistik menunjukkan tata letak gudang perusahaan tidak efisien, sehingga tingkat utilisasi ruang penyimpanan rendah, yaitu 36%. Hal tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi operasional dan tingginya waktu pencarian barang. Dilakukan perancangan menggunakan metode *dedicated storage* untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perancangan divisualisasikan dengan menggunakan *software* AutoCAD. Berdasarkan hasil perancangan, didapatkan peningkatan utilisasi yang signifikan menjadi 61%.

Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Daveli, et al. (2023) pada PT Jaga Usaha Sandai yang bergerak pada bidang *mining* dan jasa angkutan. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah belum ada klasifikasi dan penataan barang dengan pasti. Perusahaan tersebut masih menggunakan metode *randomized storage*. Hal tersebut mengakibatkan adanya penumpukan barang pada *aisle*, pemanfaatan ruangan yang tidak optimal, dan juga memperlambat waktu pengambilan dan penyimpanan barang. Solusi yang diberikan oleh peneliti adalah melakukan penataan ulang gudang dengan metode *class-based storage*. Peneliti juga mengusulkan penambahan *material handling* berupa rak untuk mempermudah pengelompokan barang.

Penelitian dilakukan oleh Sekarini, et al. (2023) pada PT. Dwi Prima Rezeky yang bergerak pada bidang cat dan bahan kimia. Penelitian tersebut mengangkat mengenai permasalahan penataan barang tidak efisien, keterbatasan ruang penyimpanan, serta lamanya waktu pencarian barang akibat ketiadaan sistem klasifikasi yang tepat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diterapkan metode *class-based storage* dengan pendekatan analisis ABC untuk mengelompokkan barang berdasarkan frekuensi pergerakannya. Hasil penerapan rancangan tersebut menunjukkan peningkatan kapasitas penyimpanan menjadi 566 palet melalui 5 jenis desain rak berbeda, efisiensi dalam proses pengambilan barang, serta pengurangan waktu pencarian yang berdampak pada peningkatan keselamatan dan produktivitas kerja di gudang.

Berikutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Yulianty dan Agustian (2022) pada PT XYZ yang bergerak pada industri otomotif. Perusahaan mengalami permasalahan pada gudang yaitu, tata kelola gudang kurang efisien, terdapat material yang tidak diperlukan menumpuk di dalam gudang, dan material tidak diberi label dengan jelas. Hal tersebut dikarenakan adanya penumpukan material yang tidak diperlukan, sehingga ruang penyimpanan berkurang. Solusi perbaikan yang dilakukan oleh peneliti adalah menerapkan metode 5S+*Safety* secara menyeluruh.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Mukhtar dan Muhajir (2020) pada PT Nobi Putra Angkasa. Objek penelitian berupa gudang produk jadi pada perusahaan tersebut. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah area kerja pada gudang tidak tersusun secara rapi. Hal tersebut menyebabkan aliran produk terhalang saat pekerja akan mengirimkan produk ke bagian distribusi, sehingga pengiriman produk ke *customer* menjadi terlambat. Solusi yang diberikan adalah merapikan area kerja dengan metode kaizen 5S yang menghasilkan penurunan waktu proses layanan *purchase order*.

Selanjutnya terdapat penelitian yang dilaksanakan oleh Prathama, et al. (2023) pada PT Mitra Sarana Mahadana. Objek penelitian berupa gudang produk jadi yaitu PVC. Perusahaan menghadapi permasalahan yaitu waktu pencarian produk yang lama, serta peletakkan barang secara acak mengakibatkan kerusakan pada produk saat proses pengambilan. Solusi yang diberikan adalah melakukan penataan produk agar menjadi lebih terstruktur. Perancangan dilakukan dengan metode *dedicated storage*, *class-based storage*, serta mengkombinasikan metode *dedicated* dan *class-based storage*. Dalam simulasi untuk mengetahui jarak dan waktu, digunakan juga *software Arena*.

Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

No	Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Solusi	Metode	Hasil Penelitian
1	Despranatama dan Suliantoro (2020)	Gudang komponen otomotif	Tata letak gudang tidak teratur menyebabkan ruang penyimpanan terbuang dan aliran <i>part</i> terhambat. Pencarian <i>part</i> cukup lama, diakibatkan oleh <i>travel distance</i> .	Perancangan tata letak komponen	Metode <i>class-based moving part storage policy</i>	Terdapat klasifikasi komponen berdasarkan frekuensi pergerakan, tata letak gudang baru yang mempertimbangkan perancangan tempat penyimpanan, dan efisiensi operasional.
2	Ramadhan dan Mahbubah (2022)	Gudang suku cadang otomotif	Tidak terdapat klasifikasi barang dan prosedur kebersihan dan keberlanjutan operasional, menyebabkan ruang gudang belum dimanfaatkan secara maksimal dan prosedur pembersihan belum jelas.	Perancangan tata letak komponen serta penerapan 5S	Metode 5S dan metode ABC	Terdapat klasifikasi suku cadang berdasarkan nilai ekonomis dan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan gudang
3	Yusriski dan Pardiyo (2022)	Gudang komponen perusahaan perbaikan komponen turbin	Tingginya waktu pencarian barang mengakibatkan waktu pengiriman ke konsumen lama.	Perancangan tata letak	Metode <i>dedicated storage</i>	Reduksi waktu pencarian barang dari 12,12 menit menjadi 2,12 menit per komponen
4	Indrawan dan Santoso (2022)	Gudang bahan baku pembuatan kue	Peningkatan SKU tidak dapat tertampung di gudang, karena penempatan dilakukan secara acak dan penggunaan lorong sebagai area penyimpanan menghambat proses pengambilan dan pencarian.	Perancangan tata letak komponen	<i>Dedicated storage, multi-product slot allocation, dan data mining.</i>	Peningkatan efisiensi operasional gudang tanpa menambah luas area penyimpanan dan pengurangan total jarak tempuh dan pengambilan barang.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Solusi	Metode	Hasil Penelitian
5	Novira, et al. (2023)	Gudang buku di industri percetakan	Belum terdapat pengelompokan buku berdasarkan klasifikasi tertentu, membuat waktu pencarian lebih lama. Tidak ada standar penumpukkan buku yang menyulitkan karyawan melakukan pengambilan.	Perancangan tata letak komponen	Metode <i>class-based storage</i>	Peningkatan kapasitas simpan gudang serta kemudahan pengambilan dan pencarian buku.
6	Islami (2023)	Gudang perusahaan logistik	Tingkat utilitas penggunaan gudang 36%. Penataan barang secara acak menyebabkan adanya kesalahan pengambilan barang	Perancangan tata letak komponen	Metode <i>dedicated storage</i>	Peningkatan penggunaan kapasitas gudang menjadi 61%.
7	Daveli, et al. (2023)	Gudang komponen perusahaan jasa angkutan dan <i>mining</i>	Belum terdapat klasifikasi penempatan barang secara pasti menyebabkan penumpukkan barang di area <i>aisle</i> .	Perancangan tata letak komponen dan penambahan material handling	Metode <i>class-based storage</i> dan penambahan <i>material handling</i>	Mempersingkat jarak tempuh operator dalam melakukan pengambilan barang. Pengurangan kebutuhan luas lantai pada gudang.
8	Sekarini, et al. (2023)	Gudang kemasan industri cat dan bahan kimia	Kapasitas penyimpanan gudang kemasan tidak cukup untuk menampung stok, sehingga material ditumpuk secara langsung, menyebabkan risiko jatuh dan rusak.	Perancangan tata letak dengan pengelompokan komponen	<i>Class-based storage</i> dan penerapan <i>racking storage</i>	Peningkatan kapasitas gudang menjadi 556 palet. Penurunan tingkat utilitas penggunaan gudang. .
9	Yulianty dan Suseno (2022)	Otomotif	Terdapat penumpukkan material yang sudah tidak diperlukan menyebabkan ruang penyimpanan berkurang.	Melakukan sortasi dan meningkatkan kerapian gudang	Metode 5S + <i>Safety</i>	Peningkatan disiplin karyawan terhadap penerapan 5S, lantai produksi lebih bersih, waktu pemilahan bahan baku lebih cepat, dan sosialisasi terhadap <i>safety</i> dan disiplin kerja 5S.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Solusi	Metode	Hasil Penelitian
10	Mukhtar dan Muhajir (2020)	Gudang barang jadi <i>cable trays</i>	Pengiriman produk ke <i>customer</i> terlambat, karena area kerja tidak terstruktur.	Merapikan area kerja	Metode <i>Kaizen 5S</i>	Waktu proses layanan <i>purchase order</i> menurun.
11	Prathama, et al. (2023)	Gudang barang jadi komponen PVC	Penataan produk secara random menyebabkan kerusakan pada produk saat proses pengambilan dan waktu pencarian yang lama.	Melakukan penataan produk	Metode <i>dedicated storage</i> , <i>class-based storage</i> , dan simulasi Arena	Mereduksi jarak perpindahan dan waktu proses pemindahan produk.

2.2. Dasar Teori

Perancangan dan penulisan tugas akhir ini tentunya memerlukan teori dasar sebagai landasan penulisan. Dasar teori ditulis berdasarkan teori-teori terdahulu yang telah dikemukakan. Berikut merupakan dasar teori yang digunakan selama proses perancangan.

2.2.1. Pengertian Gudang

Gudang merupakan suatu tempat yang bertugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam proses produksi. Gudang akan menyimpan barang tersebut mulai saat kedatangan barang sampai dengan barang diminta sesuai dengan jadwal produksi yang telah ditentukan. Gudang dapat berfungsi sebagai tempat menyimpan bahan baku, barang setengah jadi, barang jadi, penyimpanan bagi *supplier*, penyimpanan komponen jadi, *salvage*, dan sebagai penyimpanan buangan dan limbah (Noor, 2018).

Gudang sebagai tempat penyimpanan memiliki fungsi umum untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang ada, yaitu ruangan, *material handling*, dan operator gudang. Sebagai upaya memaksimalkan kinerja gudang, dalam merancang gudang perlu memperhatikan beberapa hal yaitu, memaksimalkan penggunaan ruang, peralatan, operator, memaksimalkan kemudahan *receiving* dan *shipping*, serta memaksimalkan perawatan material di gudang.

Dalam memaksimalkan gudang sebagai tempat penyimpanan, proses perancangan dan pengaturan fasilitas gudang sangat berperan penting. Dalam menyusun tata letak gudang, terdapat beberapa hal yang dapat diperhatikan, seperti popularitas, kesamaan, ukuran, dan karakteristik (Isnaeni, 2021).

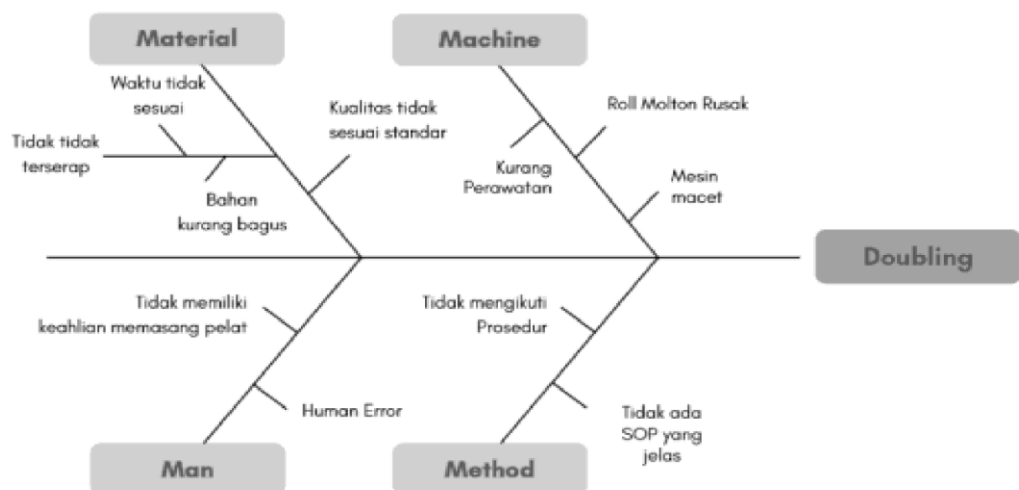
- a. Popularitas: Mengedepankan prinsip mengalokasikan item dengan akses terbesar di dekat area masuk atau keluar gudang.
- b. Kesamaan: Penyimpanan dikelompokkan berdasarkan kesamaan material.
- c. Ukuran: Memperhatikan penempatan komponen kecil dan besar untuk meminimalisir pemborosan ruang.
- d. Karakteristik: Memperhatikan karakteristik material terhadap kondisi lingkungan gudang untuk mempertahankan kualitas.

2.2.2. Tools Analisis Akar Masalah

Analisis akar permasalahan perlu dilakukan untuk menggali penyebab suatu permasalahan terjadi. Dalam analisisnya, digunakan beberapa *tools* untuk merincikan akar suatu permasalahan. *Tools* yang digunakan adalah *fishbone diagram* dan *interrelationship diagram*.

a. *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat. Diagram tersebut merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menghubungkan berbagai faktor yang mempengaruhi suatu permasalahan dalam proses tertentu. Proses pembuatan *fishbone diagram* diawali dengan identifikasi permasalahan utama. Selanjutnya, dilakukan analisis untuk menentukan faktor-faktor utama yang relevan, seperti *man*, *machine*, *material*, *method*, *money*, atau *environment*. Setelah faktor utama ditentukan, dilakukan penjabaran lebih lanjut untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab yang spesifik dari masing-masing faktor. Setiap penyebab yang telah dijabarkan kemudian dievaluasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi potensi akar penyebab lainnya. Gambar 2.1. menunjukkan contoh representasi *fishbone diagram* (Indah, 2020).

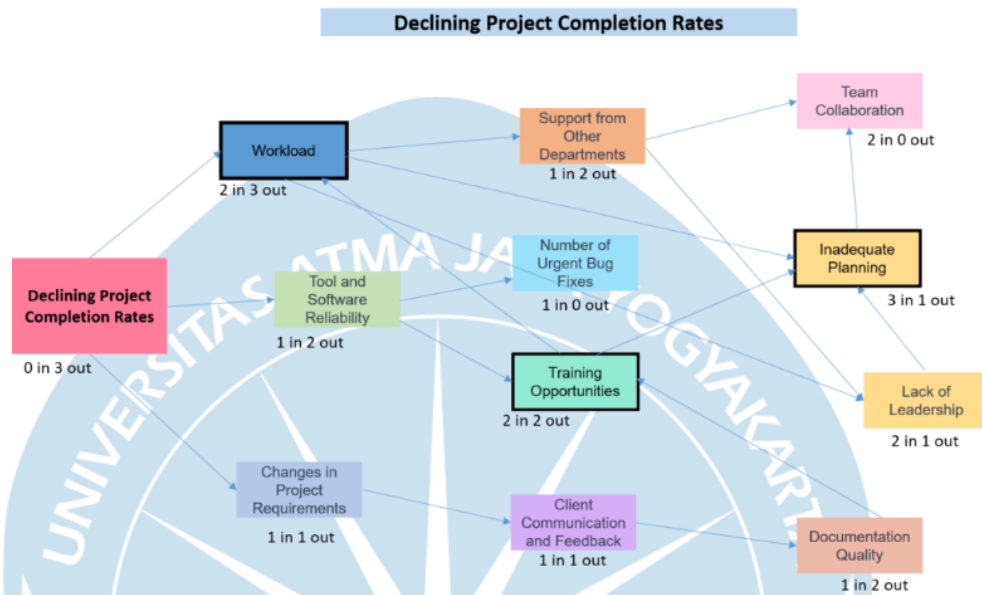


Gambar 2.1. Representasi *Fishbone Diagram* (Arif & Gunawan, 2023)

b. *Interrelationship diagram*

Interrelationship diagram merupakan salah satu sarana dalam menganalisis hubungan sebab akibat dari berbagai permasalahan. Dengan menggunakan diagram tersebut, perbedaan persoalan yang memicu terjadinya masalah dan

akibat dari masalah dapat dengan mudah dibedakan. Diagram tersebut juga dapat membantu mengetahui hubungan antar berbagai akar permasalahan yang ada. Gambar 2.2. menunjukkan contoh representasi *interrelationship diagram* (Febriansyah, 2022).



Gambar 2.2. Representasi *Interrelationship Diagram* (bgmcgroup.com)

2.2.3. Tata Letak

Tata letak merupakan keputusan penting dalam menentukan efisiensi operasi jangka panjang. Tata letak memiliki banyak dampak pada perusahaan dari segi kapasitas, proses, fleksibilitas, serta biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan (Aiba et al., 2022). Perancangan tata letak suatu gudang perlu mempertimbangkan hal-hal berikut (Nugraha et al., 2022):

- Barang dengan frekuensi pengeluaran *fast moving* dapat diletakkan pada lokasi yang mudah dicapai, sedangkan barang *slow moving* ditempatkan di lokasi gudang yang lebih dalam dari pintu masuk/keluar gudang.
- Penempatan barang di dalam gudang diberikan identitas barang berupa nomor, jenis, dan lain-lain.
- Akses ke gudang dibatasi kepada karyawan dengan memahami peraturan pergudangan.
- Transaksi dokumen dilakukan secara teliti.
- Memberikan *aisle* sebagai tempat pergerakan orang, barang, ataupun peralatan yang digunakan.

- f. Menyediakan informasi yang membantu karyawan dapat melakukan instruksi. Informasi dapat berupa gambar atau tanda petunjuk lainnya.
- g. Semua area dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
- h. Kepuasan kerja dan rasa aman pekerja dijaga sebaik-baiknya
- i. Pengaturan tata letak harus fleksibel.

2.2.4. Metode Perancangan Tata Letak Gudang

a. Metode *class-based storage*

Metode *class-based storage* merupakan salah satu metode penyimpanan barang. Metode tersebut merupakan kompromi antara metode *dedicated storage* dan *randomized storage*. Dalam analisisnya, produk akan dikategorikan menjadi 3-5 kelas berdasarkan kecepatan perpindahan suatu produk. Proses *dedicated storage* dilakukan untuk menentukan kelas/kategori produk, sedangkan proses *randomized storage* dilakukan saat proses penyimpanan barang di dalam kelas-kelas tersebut (Kemklyano et al., 2021). Metode tersebut dapat mengurangi total kebutuhan luas gudang, serta meningkatkan utilitas area penyimpanan. Penyimpanan dengan metode *class-based storage* juga bisa didasarkan pada popularitas barang tersimpan (Ariyanto et al., 2023). Material/barang yang bersifat *fast moving* disimpan lebih dekat dengan pintu masuk dan pada area-area yang mudah terjangkau. Hal tersebut akan memudahkan pencarian dan pengambilan barang, serta meminimalisir jarak *material handling*.

b. Metode *dedicated storage*

Metode *dedicated storage* merupakan salah satu metode penyimpanan barang dengan *fixed lot storage* (Achmar dan Iskandar, 2024). Metode tersebut mengalokasikan penempatan yang spesifik untuk setiap komponen atau barang tersimpan. Alokasi penempatan barang yang pasti akan memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi dan melakukan pengambilan barang, sehingga metode tersebut bermanfaat untuk mengurangi waktu pencarian dan mempermudah proses pelatihan operator gudang. Penggunaan *dedicated storage* lebih cocok digunakan pada ruangan gudang yang cukup, frekuensi pergerakan barang yang stabil dan terprediksi, serta adanya kecepatan dan ketepatan dalam proses *picking*. Kemudian, penggunaan metode tersebut juga lebih mengutamakan kerapian dan keteraturan ruang simpan, serta kemudahan pengawasan.

c. Metode *randomized storage*

Randomized storage dikenal sebagai penyimpanan *floating lot storage* yang memungkinkan perubahan lokasi komponen setiap saat (Achmar dan Iskandar, 2024). Metode tersebut tidak menerapkan lokasi yang pasti untuk tiap komponen tersimpan. Penyimpanan atau pengambilan komponen dengan metode *randomized storage* membutuhkan sistem informasi yang baik, umumnya bekerja pada sistem AS/RS (*Automated Storage/Retrieval System*).

2.2.5. Metode 5S

Metode 5S merupakan metode perbaikan lingkungan yang berasal dari Jepang. Metode tersebut menyempurnakan area kerja yang berfokus pada konsep *continuous improvement* (Restuputri & Wahyudin, 2019). Dalam penerapannya, metode tersebut berusaha meminimalisir dan menghilangkan adanya *waste* dalam segi waktu, sumber daya, ruang, dan uang. 5S merupakan singkatan dari *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, dan *shitsuke* yang dikenal dalam bahasa Indonesia ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin (Ahmad et al., 2020).

a. *Seiri*/Ringkas

Kegiatan *seiri* mencakup kegiatan sortasi. Hal pertama yang dilakukan untuk menciptakan area kerja yang baik adalah melakukan sortasi terhadap barang yang tidak diperlukan untuk dialokasikan pada tempat lain di luar area kerja. Dengan begitu, area kerja dapat difokuskan untuk menyimpan barang-barang yang dibutuhkan dan dapat memaksimalkan pemanfaatan area kerja.

b. *Seiton*/Rapi

Kegiatan *seiton* bertanggung jawab pada penataan barang-barang di area dengan tepat untuk memudahkan pencarian dan akses pengambilan barang. Dengan begitu, kegiatan mencari bisa diminimalisir untuk meningkatkan produktivitas.

c. *Seiso*/Resik

Kegiatan *seiso* berfokus pada prosedur pembersihan dan inspeksi yang akan dilakukan guna mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* di lingkungan kerja. Pembersihan dapat dilakukan dengan membuang sampah, kotoran, ataupun benda asing.

d. *Seiketsu*/Rawat

Kegiatan *seiketsu* terdiri atas standarisasi dan kontrol pengawasan terhadap kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya. *Seiketsu* dilakukan berulang-ulang untuk memastikan area kerja berada pada kondisi yang rapi.

e. *Shitsuke*/Rajin

Kegiatan *shitsuke* merupakan tahap terakhir dari implementasi 5S. Kegiatan tersebut berperan sebagai motivasi/dorongan bagi karyawan untuk bersikap disiplin. Karyawan dituntut untuk terbiasa menciptakan tempat kerja yang baik dan terus mempertahankan prosedur yang telah ditetapkan. Keberhasilan *shitsuke* tidak luput dari peran karyawan dalam melakukan perawatan, menaati peraturan, dan melakukan aktivitas perbaikan keberlanjutan.

2.2.6. Rectilinear Distance

Rectilinear distance merupakan salah satu metode perhitungan jarak antar titik ke satu titik lainnya. Jarak tersebut diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan arah horizontal dan vertikal yang menghubungkan kedua titik tersebut. Dalam perhitungannya koordinat masing-masing titik perlu diidentifikasi. Persamaan 2.1 menunjukkan rumus perhitungan *rectilinear distance*.

$$D_{ij} = |x-a| + |y-b| \quad (2.1)$$

Keterangan:

- a. x = Titik awal sumbu x
- b. y = Titik awal sumbu y
- c. a = Titik tujuan sumbu x
- d. b = Titik tujuan sumbu y