

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada Subbab 2.1. ini akan membahas terkait tinjauan pustaka mengenai penelitian-penelitian terdahulu. Tinjauan pustaka dilakukan agar peneliti memiliki bahan perbandingan serta referensi dalam mengembangkan solusi penyelesaian bagi masalah yang dihadapi oleh objek. Berdasarkan penelusuran masalah yang telah dilakukan oleh peneliti di Toko A dan diskusi yang telah dilakukan terpilih lah permasalahan yang akan diselesaikan berupa perihal pengelolaan gudang. Permasalahan ini didasari oleh data yang dikumpulkan oleh peneliti. Maka dari itu, tinjauan pustaka yang dicari oleh peneliti berhubungan erat dengan permasalahan tersebut. Pencarian referensi dilakukan melalui *search engine database* seperti *google* dan dari perpustakaan UAJY. Dalam proses pencarian referensi, digunakan beberapa *keyword* seperti optimalisasi proses *picking* karena berkaitan dengan lamanya waktu proses persiapan pengiriman, penerapan 5S di gudang karena relevan dengan kondisi gudang yang berantakan dan manajemen tata letak di gudang karena tidak adanya prosedur dalam penempatan barang.

2.1.1. Tinjauan Pustaka Optimalisasi Proses *Picking*

Santoso dkk. (2022) melakukan penelitian di PT X yang merupakan perusahaan yang bergerak sebagai distributor berbagai macam jenis lampu LED. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. X adalah proses *order picking* masih dilakukan berdasarkan pada intuisi pekerja yang berarti pekerja melakukan proses pengambilan barang order tanpa panduan sehingga mengambil jarak tempuh yang cukup jauh dan bukan mengambil jarak pendek untuk mengambil barang tersebut. *Order picking* adalah proses pengambilan barang yang bertujuan untuk memenuhi pesanan dari konsumen dengan waktu yang cepat sehingga mampu memberikan kepuasan pelanggan (Santoso dkk., 2022). Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mengusulkan untuk mengoptimalkan proses *order picking* menggunakan metode heuristik. Analisis yang dilakukan terhadap jarak tempuh menggunakan beberapa metode heuristik seperti *s-shape*, *aisle by aisle*, *largest gap* dan *combined*. *Tools* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah di PT. X adalah *interactive warehouse software*.

Selain Santoso dkk. (2022) penelitian terkait optimalisasi proses *picking* juga dilakukan oleh Pakpahan dkk. (2020) di sebuah gudang yang menggunakan tata letak *two-cross aisle*. Pada penelitian kali ini tidak dijelaskan detail terkait gudang apa yang mereka teliti. Permasalahan yang dialami gudang tersebut adalah jarak perpindahan yang cukup jauh saat akan melakukan pengambilan barang. Menurut peneliti, waktu pengambilan barang yang cukup lama ini disebabkan oleh karakteristik dari tata letak *two-cross aisle* yang memerlukan *picker* harus sering berbalik arah karena pada blok gang tertentu, salah satu ujung lorong tertutup. Solusi yang diambil oleh peneliti adalah melakukan penyesuaian terhadap lima algoritma heuristik dan mengimplementasikannya. Lima algoritma heuristik tersebut adalah *s-shaped*, *largest gap*, *return-to-home*, *middle point* dan *aisle-by-aisle*.

Johan & Sunardi (2023) melakukan penelitian di PT. XYZ yang merupakan salah satu perusahaan ritel penyedia produk elektronik serta aksesoris elektronik. PT. XYZ tersebut mengalami permasalahan berupa karyawan yang sering melakukan kesalahan saat proses pengambilan barang, *order picking* yang tidak terstruktur menyebabkan terjadinya lembur dan inefisiensi waktu dan jarak tempuh pada saat melakukan pengambilan barang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, mereka melakukan evaluasi dan optimalisasi strategi *order picking* dengan melakukan simulasi. Untuk itu, terlebih dahulu mereka melakukan pengumpulan data melalui proses observasi lapangan serta melakukan wawancara. Dilakukan pengujian terhadap beberapa strategi *picking* seperti *wave picking*, *sequential picking*, *zone picking*, dan *sequential zone picking*.

2.1.2. Tinjauan Pustaka Manajemen Tata Letak

Rahayu dan Santoso (2023) melakukan penelitian terkait manajemen tata letak di PT. XYZ yang merupakan salah satu perusahaan farmasi yang ada di Indonesia. Selama melakukan penelitian, mereka menemukan permasalahan yang terletak pada tata letak penyimpanan gudang barang jadi yang kurang tepat dan tidak efektif. Solusi yang mereka ambil adalah merancang penempatan barang jadi menggunakan metode *class-based storage*. Metode *class-based storage* biasanya digunakan untuk mengelompokkan produk yang akan disimpan di gudang dan meminimasi jarak berdasarkan dengan produk *fast moving*, *slow moving* dan *very slow moving* (Rahayu & Santoso, 2023). Solusi dilakukan dengan mengklasifikasikan menjadi 3 kelas.

Kemudian dilakukan penelitian juga oleh Sitorus dkk. (2020) di PT. Dua Kuda Indonesia. Permasalahan yang dialami oleh PT. Dua Kuda Indonesia adalah sulitnya mengambil serta menyimpan barang karena barang yang tersimpan secara tidak beraturan dan bercampur. Solusi dari permasalahan ini adalah dilakukannya pengoptimalan menggunakan metode *dedicated storage* dan *class-based storage* untuk mengurangi jarak perpindahan material. Selanjutnya, penelitian terkait dengan manajemen tata letak dilakukan oleh Irman dan Septiani (2020) di PT. XYZ yang merupakan salah satu perusahaan kimia yang memproduksi PVC atau *Poly Vinyl Chloride*. Permasalahan yang dialami perusahaan ini adalah waktu pengambilan barang yang cukup lama karena gudang belum dikelola dengan baik. Waktu pengambilan yang lama tersebut kemudian dijadikan permasalahan yang akan diselesaikan oleh para peneliti. Para peneliti memberi solusi berupa minimasi total jarak tempuh transportasi dari dan menuju gudang untuk menyimpan produk PVC. Minimasi total jarak tempuh di gudang dilakukan dengan menggunakan metode *dedicated storage*.

Pada jurnal yang dipublikasikan oleh Audrey dkk. (2019), mereka melakukan penelitian di PT. BIJ. Dalam jurnal tersebut tidak dijelaskan PT. BIJ bergerak di sektor mana. Peneliti menulis permasalahan yang dialami PT. BIJ berupa barang jadi yang disimpan di gudang berada dalam kondisi yang acak sehingga menyebabkan waktu pencarian dan pengambilan barang berlangsung lama. Solusi yang mereka ambil adalah mereka melakukan *throughput analysis* dengan menerapkan metode *dedicated storage* dan menempatkan produk berdasarkan aktivitas keluar-masuk barang. Kemudian Suwarno dkk. (2019) melakukan penelitian di PT. AkzoNobel Car Refinishes. Perusahaan ini bergerak di bidang industri pelapisan dan cat khusus untuk kendaraan. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan ini hampir sama dengan yang dialami oleh PT. BIJ yaitu tata letak produk yang tidak teratur sehingga menyebabkan waktu pencarian barang menjadi lama. Peneliti juga menggunakan metode *dedicated storage* untuk menyelesaikan masalah tata letak yang ada di perusahaan tersebut.

Fajri (2021) melakukan penelitian di gudang PT. MKM yang merupakan perusahaan yang didirikan sebagai bagian dari Global Mediacom (MNC Group) yang berfokus pada layanan penyedia jaringan berbasis serat optik. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan ini adalah jarak perpindahan material yang cukup jauh sehingga menyebabkan pemborosan biaya perpindahan material. Solusi yang diberikan oleh peneliti adalah dengan merancang ulang tata letak gudang

PT. MKM agar lebih efisien dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Terakhir, jurnal yang membahas manajemen tata letak yang ditemukan ditulis oleh Sentria dkk. (2017) yang melakukan penelitian di PT. BUP. Perusahaan ini merupakan sebuah gudang yang bergerak di bidang jasa pendistribusian produk-produk Unilever di Banda Aceh. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan ini adalah kondisi gudang yang berantakan. Hal ini diketahui karena kondisi kotak besar, kotak sedang dan kotak kecil yang bercampur di dalam gudang sehingga menyebabkan waktu pencarian produk saat melakukan proses persiapan pengiriman menjadi lama. Solusi yang diambil untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan merancang kembali tata letak penempatan produk di gudang yang ada di perusahaan sehingga menjadi lebih efisien dan mampu mengurangi waktu serta jarak perpindahan produk.

2.1.3. Tinjauan Pustaka Penerapan 5S di Gudang

Qowim dkk. (2017) melakukan penelitian terhadap penerapan 5S di gudang PT. Sumber Urip Sejati. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen suku cadang dan *importir sparepart* di industri kendaraan. Permasalahan yang dialami oleh PT. Sumber Urip Sejati adalah peletakan material yang tidak teratur sehingga menyulitkan pekerja saat akan mencari barang dan menimbulkan pemborosan waktu. Untuk menyelesaikan permasalahan ini, peneliti melakukan evaluasi kualitatif dengan menerapkan 5S untuk membantu meningkatkan efisiensi, penataan, kebersihan serta disiplin di area gudang.

Sidauruk dkk. (2021) melakukan penelitian di PT. X yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembangkit listrik tenaga uap. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan ini adalah barang-barang yang tergeletak di lantai terlihat tidak rapi dan sulitnya mengidentifikasi barang. Dari permasalahan ini, peneliti melakukan evaluasi kualitatif dengan menggunakan *fishbone* diagram dan *checklist* penilaian 5S. *Checklist* penilaian 5S dilakukan karena peneliti ingin menerapkan metode 5S di PT. X.

Ramadhan dan Mahbubah (2022) melakukan penelitian di gudang G10 di divisi logistik PT. JKL yang merupakan perusahaan yang memproduksi suku cadang otomotif. Permasalahan yang dialami gudang ini adalah tata letak gudang yang masih kurang efisien sehingga menyebabkan sulitnya mencari barang dan menerima barang serta kondisi di dalam gudang yang dalam keadaan tidak

terorganisir. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, peneliti mengintegrasikan metode ABC dan metode 5S untuk meningkatkan efisiensi di gudang G10 tersebut.

Setyadi dan Ernawati (2024) melakukan penelitian di Gudang 03 di divisi *supply chain* PT. XYZ yang menyimpan komponen-komponen elektrik kapal seperti monitor, sensor dan alat lainnya. Di gudang ini, terdapat permasalahan berupa penataan barang yang kurang rapi, sulitnya mencari material, terjadinya kecelakaan kerja dan peletakan material yang tidak sesuai. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, peneliti melakukan evaluasi dengan menerapkan metode 5S untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja di gudang tersebut. Peneliti menggunakan pendekatan melalui survei.

Kurniawati (2019) melakukan penelitian *fast moving warehouse* di PT. Indonesia Power UBP Mrica. Perusahaan ini memiliki gudang yang berfungsi untuk menyimpan barang-barang dan suku cadang yang dibutuhkan untuk proses produksi dan distribusi listrik. Permasalahan yang dialami perusahaan ini adalah barang yang tidak dikelompokkan dengan baik, sulitnya mengidentifikasi barang sisa produksi, terdapat beberapa bagian rak yang kosong dan tidak digunakan dan kurangnya penerapan budaya 5S. Untuk permasalahan ini, peneliti melakukan analisis dengan menerapkan metode 5S untuk meningkatkan efisiensi yang ada di gudang tersebut. Pendekatan dilakukan dengan melakukan observasi lapangan, wawancara dengan karyawan gudang serta melakukan studi pustaka. Pada Tabel 2.1. berikut merupakan ringkasan terkait tinjauan pustaka yang telah ditemukan oleh peneliti.

Tabel 2.1. Detail Tinjauan Pustaka

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Johan dan Sunardi (2023)	PT.XYZ, perusahaan ritel penyedia produk elektronik dan aksesoris	Karyawan sering melakukan kesalahan pengambilan barang, <i>order picking</i> tidak terstruktur menyebabkan lembur, inefisiensi waktu dan jarak tempuh pengambilan barang.	Evaluasi dan optimalisasi strategi <i>order picking</i> dengan simulasi. Menerapkan strategi <i>sequential zone picking</i> untuk mengurangi waktu tempuh.	Pengumpulan data dengan observasi lapangan dan wawancara. Pengujian strategi <i>wave picking</i> , <i>sequential picking</i> , <i>zone picking</i> dan <i>sequential zone picking</i> .	<i>Software Flexsim v2022.</i>	Strategi <i>sequential zone picking</i> mampu menurunkan waktu pengambilan barang sebesar 59%-66% dibandingkan strategi sebelumnya.
Rahayu dan Santoso (2023)	PT. XYZ, perusahaan farmasi yang ada di Indonesia	Tata letak penyimpanan gudang barang jadi kurang tepat dan tidak efektif	Perancangan penempatan barang jadi menggunakan metode <i>class-based storage</i>	Metode <i>class-based storage</i> untuk merancang tata letak gudang agar lebih efisien	Penempatan menggunakan metode <i>class-based storage</i> yang mengklasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu ABC	Menunjukkan bahwa perubahan yang diusulkan terhadap tata letak gudang dapat mengurangi efisiensi pencarian produk sebesar 22,04% dan penempatan produk jadi sebesar 18,04%. Para penulis menyarankan bahwa penerapan metode penyimpanan ABC untuk tata letak penyimpanan gudang dapat membantu meningkatkan efisiensi operasi gudang.

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Sitorus dkk. (2020)	Gudang PT. Dua Kuda Indonesia, tempat penyimpanan bahan jadi berupa bahan-bahan kimia	Kesulitan dalam mengambil dan menyimpan barang karena barang yang tidak beraturan dan bercampur	Pengoptimalan dilakukan dengan metode <i>dedicated storage</i> dan <i>class-based storage</i> untuk mengurangi jarak perpindahan material	<i>Dedicated Storage</i> , <i>Class-based Storage</i> , <i>Rectilinear Distance</i> dan metode transportasi	<i>Throughput analysis</i> menggunakan Ms. Excel	Penggunaan metode <i>class-based storage</i> terpilih karena memberikan jarak perpindahan material terpendek
Irman dan Septiani (2020)	PT. XYZ, salah satu perusahaan kimia yang memproduksi PVC (Poly Vinyl Chloride)	Lamanya pengambilan barang di gudang karena gudang belum dikelola dengan baik	Minimasi total jarak tempuh transportasi dari dan menuju gudang untuk penyimpanan produk PVC	Penelitian dilakukan menggunakan kebijakan <i>dedicated storage</i> untuk meminimasi total jarak tempuh di gudang	<i>Software</i> LINGO versi 9 digunakan untuk pencarian optimasi jarak tempuh	Total jarak tempuh minimum menghasilkan nilai minimum sebesar 12.132,4 m

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Santoso dkk. (2022)	PT. X, sebagai distributor berbagai macam jenis lampu LED	Order <i>picking</i> dilakukan berdasarkan intuisi pekerja berarti pekerja melakukan proses pengambilan barang tanpa panduan untuk memilih rute dengan jarak pendek	Mengusulkan metode heuristik untuk mengoptimalkan proses order picking	Metode heuristik yaitu <i>s-shape</i> , <i>aisle by aisle</i> , <i>largest gap</i> , dan <i>combined</i>	Menggunakan <i>software interactive warehouse software</i> untuk melakukan analisa jarak tempuh	Metode heuristik <i>combined</i> memberikan jarak rata-rata pengambilan per order terkecil di antara semua metode yaitu 17,19 meter dan melakukan penghematan dari jarak rata-rata pengambilan order sebesar 7,95% dibanding metode saat ini
Audrey dkk. (2019)	PT BIJ	Barang jadi disimpan secara acak, menyebabkan waktu pencarian dan pengambilan lama	Penerapan metode <i>dedicated storage</i> dengan menempatkan setiap produk berdasarkan aktivitas keluar-masuk	<i>Throughput Analysis</i>	Analisis <i>Throughput</i> , simulasi tata letak sederhana seperti tata letak lurus sederhana, tata letak arus "U", dan tata letak arus "L"	Perbandingan terkecil ada pada tata letak lurus sederhana dengan terjadinya penurunan 11,11% dari tata letak awal

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Qowim dkk. (2017)	PT. SUMBER URIP SEJATI, perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen suku cadang dan <i>improtir sparepart</i> kendaraan	Peletakan material tidak teratur menyebabkan sulitnya mencari barang dan menimbulkan pemborosan waktu	Penerapan 5S untuk meningkatkan efisiensi, penataan, kebersihan dan disiplin dari area gudang	Evaluasi kualitatif menggunakan analisis 5S	Implementasi metode 5S	Evaluasi penerapan 5S dalam kategori "CUKUP" dan usulan perbaikan berupa penambahan label pada barang serta memperbaiki tata letak gudang
Sidauruk dkk. (2021)	Gudang di PT X, perusahaan di bidang pembangkit listrik tenaga uap	Barang-barang tergeletak di lantai terlihat tidak rapi, sulitnya mengidentifikasi barang	Penerapan metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)	Penelitian ini menggunakan metode <i>fishbone</i> diagram, checklist penilaian 5S, dan evaluasi kualitatif.	<i>Fishbone</i> , Penilaian 5S	Total skor penilaian 5S pada area kerja gudang yaitu 51, maka penerapan 5S berada pada "rata-rata" dan masih memerlukan penguatan di beberapa bagian yang lemah

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Suwarno dkk. (2019)	PT. AkzoNobel Car Refinishes, perusahaan di bidang industri pelapisan dan cat khususnya untuk kendaraan	Tata letak produk yang tidak teratur, sehingga menyulitkan pencarian barang	Analisis metode <i>dedicated storage</i> untuk menyelesaikan masalah tata letak di gudang	Analisis kuantitatif berdasarkan data observasi kemudian merancang ulang dengan <i>dedicated storage</i>	Metode peghitungan berupa <i>rectilinear distance</i> dan <i>handtruck</i>	Jarak tempuh berkurang dari 58.065 meter per bulan menjadi 46.440 meter perbulan, menghasilkan efisiensi sebesar 20,02%
Pakpahan dkk. (2020)	gudang yang menggunakan tata letak <i>two-cross aisle</i>	Jarak perpindahan jauh saat pengambilan barang, karena karakteristik tata letak <i>two-cross aisle</i> memerlukan <i>picker</i> untuk sering berbalik arah	Meng-implementasikan lima algoritma heuristik untuk menentukan rute order <i>picking</i>	Analisis matematis dan penghitungan jarak <i>rectilinear</i> untuk evaluasi performa	Penggunaan Ms. Excel dan program dinamis	Algoritme <i>largest gap</i> memberikan hasil terbaik dengan penghematan sebesar 50,5 meter dibandingkan metode rute saat ini

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Fajri (2021)	Gudang di PT MKM, perusahaan bagian dari Global Mediacom (MNC Group), berfokus pada layanan penyedia jaringan berbasis serat optik	Perpindahan material terlalu jauh, menyebabkan pemborosan biaya perpindahan material	Merancang ulang tata letak gudang agar lebih efisien menggunakan metode <i>Systematic Layout Planning (SLP)</i>	Analisis layout awal, pengumpulan data, ARC, simulasi tata letak usulan	<i>Systematic Layout Planning</i> ,	Dengan menggunakan tata letak usulan, total biaya operasional gudang dapat diturunkan dari Rp. 577.022.833 menjadi Rp. 347.795.285, dengan efisiensi sebesar 40%.
Sentia dkk. (2017)	PT. BUP, gudang di bidang jasa pendistribusian produk-produk Unilever di Banda Aceh	Bercampurnya kotak besar, kotak sedang dan kotak kecil saat berada di gudang. Menyebabkan waktu mencari produk saat pengiriman cukup lama	Merancang tata letak gudang penempatan produk agar lebih efisien dan mengurangi waktu dan jarak perpindahan produk	Peerancangan dengan metode <i>dedicated storage</i>	Analisis <i>Throughput</i>	Terdapat 121 slot penyimpanan pada lantai gudang dan 83 slot penyimpanan pada mezzanine. Nilai throughput tertinggi adalah LBY sebesar 646, dan nilai throughput terendah adalah TSM dan FAL sebesar 18.

Tabel 2.1. Lanjutan

Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Ramadhan dan Mahbubah (2022)	Gudang G10 di Divisi Logistik PT JKL, perusahaan yang memproduksi suku cadang otomotif	Tata letak gudang kurang efisien menyebabkan kesulitan dalam mencari dan menerima barang serta kondisi gudang yang dalam keadaan tidak terorganisir	Integrasi metode ABC dan 5S untuk meningkatkan efisiensi di gudang G10	Pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan menerapkan metode ABC dan 5S sebagai solusi permasalahan	Metode ABC, Metode 5S	Barang kelas A menyumbang 72,68% dari total nilai, kelas B sebesar 20,55% dan kelas C sebesar 6,77%. Implementasi dari metode 5S memberikan hasil dalam pengelompokkan barang, perbaikan tata letak gudang, pengaturan jadwal, serta pengembangan prosedur penerimaan dan pengambilan barang
Setyadi dan Ernawati (2024)	Gudang 03 Electrical di Divisi Supply Chain PT. XYZ, gudang penyimpanan komponen-komponen elektrik kapal seperti monitor, sensor dan lainnya	Penataan barang kurang rapi, kesulitan dalam mencari material, kecelakaan kerja kecil, peletakan material yang tidak sesuai	Penerapan metode 5S untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja di Gudang 03 Electrical	Metode deskriptif dengan pendekatan melalui survey dan penggunaan <i>pie chart</i> untuk memvisualisasikan hasil evaluasi dari penerapan metode 5S	Metode 5S, Diagram Pie untuk visualisasi hasil	Penerapan Seiri cukup efektif, penerapan Seiton kurang efektif, penerapan Seiso sangat efektif, penerapan Seiketsu sangat efektif, penerapan Shitsuke cukup efektif.

Tabel 2.1. Lanjutan

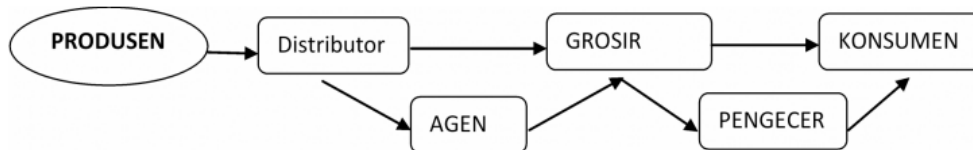
Konten Artikel						
Penulis	Objek	Permasalahan	Solusi	Metode	Tools	Hasil/Temuan
Kurniawati (2019)	<i>Fast Moving Warehouse</i> di PT Indonesia Power UBP Mrica, gudang barang-barang dan suku cadang yang dibutuhkan untuk proses produksi dan distribusi listrik	Barang tidak dikelompokkan dengan baik, barang sisa produksi belum teridentifikasi, beberapa rak yang kosong dan tidak digunakan, kurangnya penerapan budaya 5S	Penerapan metode 5S untuk meningkatkan efisiensi di gudang	Observasi lapangan, wawancara dengan karyawan, serta studi pustaka. Melakukan analisis data yang sudah dikumpulkan	Metode 5S, wawancara dan observasi langsung	Banyak barang yang tidak sesuai tetapi tetap disimpan di gudang. Barang dan dokumen tidak tersusun rapi, dan pembersihan tidak dilakukan secara berkala. Standarisasi belum diterapkan, dan meskipun pelatihan 5S telah dilakukan, kesadaran pekerja masih rendah.
Fadhilah dkk. (2022)	PT. Akusara Indonesia Abadi	Kondisi <i>pallet</i> rusak dan menumpuk di area gudang serta peralatan penting seperti AC dan pengukur suhu yang tidak terawat. Kurangnya <i>monitoring</i> perawatan menyebabkan gangguan pada proses operasional.	Perbaikan sistem <i>monitoring</i> , pelatihan tenaga kerja, dan penerapan SOP	Metode kualitatif dengan cara melakukan survei untuk menggambarkan, menjelaskan dan menginterpretasikan fenomena yang terjadi di gudang	Sistem <i>monitoring</i> dan sistem <i>scanning</i>	Ditemukan bahwa terdapat kendala pada sarana seperti <i>pallet</i> rusak tetapi tenaga kerja serta prosedur kerja sudah mengikuti standar yang ada

2.2. Dasar Teori

Sub bab dasar teori ini berisikan kerangka konseptual yang dapat membantu penelitian yang dilakukan. Isi dari dasar teori disesuaikan dengan permasalahan serta penyelesaian yang akan dilakukan. Terdapat beberapa teori yang mendasari perancangan solusi yang dipilih, seperti yang dijelaskan dalam bagian ini. Teori-teori tersebut merujuk pada mata kuliah Sistem Produksi (TIND23402), mata kuliah Perencanaan Fasilitas Manufaktur (TIND38503), berbagai buku dari beragam sumber, serta dokumen-dokumen dari berbagai lembaga. Mata kuliah Sistem Produksi menjadi acuan utama untuk teori yang berhubungan dengan pergudangan, sementara mata kuliah Perancangan Sistem Manufaktur dijadikan dasar untuk teori yang berkaitan dengan tata letak gudang.

2.2.1. Grosir

Menurut Ismail (2013) perdagangan grosir atau *wholesaling* merupakan aktivitas yang melibatkan kegiatan penjualan barang dan jasa kepada pihak-pihak yang bertujuan untuk menjualnya kembali atau menggunakannya dalam aktivitas bisnis. Pedagang grosir biasanya membeli barang dalam jumlah besar dari *supplier* dan kemudian mendistribusikan atau menjual kembali kepada pengecer, konsumen industri ataupun pedagang grosir lainnya. Pedagang grosir biasanya menyediakan fasilitas penyimpanan seperti gudang. Selain itu, biasanya pedagang grosir juga menyediakan layanan pengiriman barang. Biasanya toko gorisr tidak hanya mengambil barang dari satu *supplier*. Berikut merupakan Gambar 2.1. yang menunjukkan posisi toko grosir dalam rantai pasok distribusi.



Gambar 2.1. Posisi Toko Grosir
(Ismail, 2013)

2.2.2. Pergudangan

Menurut Ruswan (2022) pergudangan adalah kegiatan yang mencakup kegiatan menerima, menyimpan dan mengirim barang atau material. Pergudangan merupakan salah satu bagian dari mata rantai pasokan dan merupakan bagian penting dalam proses manajemen logistik. Gudang menurut Ruswan (2022) yaitu

area atau bangunan yang digunakan untuk menyimpan dan menangani barang ataupun material. Terdapat kegiatan yang dapat dilakukan di dalam gudang yaitu sebagai berikut (Arsy, 2022).

- a. Menyimpan barang
- b. Memantau keluar-masuknya persediaan barang
- c. Pengemasan barang
- d. Melakukan pengawasan terhadap setiap proses yang terjadi di gudang, termasuk pengawasan ketika barang masuk dan keluar.

2.2.3. Fungsi Gudang

Menurut Arsy (2022), terdapat beberapa fungsi gudang yaitu sebagai berikut.

- a. Area Penyimpanan
Fungsi bagian ini adalah sebagai tempat menyimpan bahan baku ataupun material yang telah dipesan oleh perusahaan dan dikirimkan oleh pemasok.
- b. Area Penyimpanan Persediaan
Fungsi bagian ini adalah menjamin ketersediaan barang sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen. Selama disimpan, kualitas barang yang disimpan harus dipertahankan sebaik mungkin.
- c. Area Penyimpanan Sementara (*Put-Away*)
Merupakan proses meletakkan barang di lokasi penyimpanan yang telah ditentukan, biasanya di dalam gudang.
- d. Pemenuhan Pesanan (*Picking*)
Merupakan proses pengambilan barang yang dilakukan sesuai kebutuhan pesanan yang dipesan oleh *customer*.
- e. Area Pengemasan
Fungsi bagian ini adalah untuk melakukan proses pengemasan barang sesuai dengan pesanan.
- f. Area Penyortiran Barang/Material
Saat perusahaan menerima barang dalam jumlah besar, diperlukan kegiatan penyortiran untuk memisahkan variasi barang dalam satuan tertentu.

g. Pengepakan dan Pengiriman

Proses ini mencakup kegiatan pengecekan barang yang akan dikirim dari gudang, dengan diikuti kegiatan memasukkan barang ke dalam kontainer hingga proses pengiriman dilakukan.

Menurut Tompkins dkk (2010), gudang tidak hanya memiliki fungsi sebagai tempat menyimpan barang, tetapi juga mencakup beberapa aktivitas yang terkait dengan proses pengiriman dan penerimaan barang. Berikut merupakan beberapa fungsi gudang menurut Tompkins dkk (2010).

a. Penerimaan Barang (*Receiving*)

Suatu proses penerimaan barang secara teratur dengan memastikan jumlah dan kualitas sesuai dengan pesanan, serta menyimpan barang yang diterima ke area penyimpanan.

b. Inspeksi dan Pengendalian Kualitas (*Inspection and Quality Control*)

Melakukan kegiatan pemeriksaan barang yang datang, terutama memastikan kualitas barang yang diterima.

c. Pengemasan Ulang (*Repackaging*)

Barang yang diterima dalam jumlah besar sering kali perlu dikemas menjadi satuan yang lebih kecil.

d. Penempatan Barang (*Putaway*)

Merupakan proses penyimpanan barang di lokasi tertentu yang ada di dalam gudang.

e. Penyimpanan (*Storage*)

Barang disimpan secara fisik di dalam gudang hingga ada permintaan.

f. Pengambilan Pesanan (*Order Picking*)

Proses mengeluarkan barang dari lokasi penyimpanan guna untuk memenuhi permintaan *customer*.

g. Penundaan (*Postponement*)

Sering kali, barang yang dikemas ulang setelah proses pengambilan pesanan. Strategi ini memberikan fleksibilitas lebih dalam penggunaan stok yang ada.

h. Sortasi dan Akumulasi (*Sortation and Accumulation*)

Proses menyortir barang menjadi pesanan individu atau menggabungkan beberapa item dalam satu pesanan.

- i. **Pengepakan dan Pengiriman (*Packing and Shipping*)**
Proses pemeriksaan kelengkapan pesanan, pengemasan barang, pembuatan dokumen pengiriman, penimbangan barang dan mempersiapkan barang pesanan ke dalam kendaraan pengangkut.
- j. ***Cross-Docking***
Barang yang diterima dari *supplier* langsung dikirim ke area pengiriman tanpa disimpan terlebih dahulu.
- k. **Pengisian Ulang Stok (*Replenishment*)**
Mengisi kembali area pengambilan barang dari area penyimpanan cadangan.

2.2.4. Operasi Penyimpanan

Menurut Tompkins dkk (2010) tujuan dari kegiatan penyimpanan adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya serta memenuhi kebutuhan pelanggan. Sumber daya yang dimaksud adalah ruang, peralatan dan tenaga kerja. Oleh karena ini, dalam merancang sistem penyimpanan dan pergudangan perlu mengutamakan beberapa aspek berikut.

- a. Pemanfaatan ruang
- b. Pemanfaatan peralatan
- c. Pemanfaatan tenaga kerja
- d. Aksesibilitas material
- e. Perlindungan material

2.2.5. Metode Penyimpanan

Menurut Heragu (2016) terdapat lima metode yang dapat digunakan untuk menyimpan barang yang masuk ke gudang. Berikut merupakan metode metode tersebut.

- a. **Metode *Random Storage***
Merupakan metode di mana barang yang masuk dapat disimpan di lokasi yang tersedia di mana saja. Item diletakkan secara bebas di mana saja selama ada area kosong yang tersedia dan pada praktiknya operator cenderung menyimpan atau mengambil item terdekat.
- b. **Metode *Dedicated Storage***
Dalam metode ini, barang-barang harus disimpan sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Biasanya ditentukan berdasarkan jenis barang. Keuntungan dari metode ini adalah barang tersimpan secara rapi

dan kekurangannya adalah metode ini memerlukan ruang penyimpanan yang cukup besar.

c. Metode *Cube-Per-Order Index*

Metode menyimpan barang dengan menghitung banyaknya ruang yang dibutuhkan untuk setiap barang. Barang yang sering diambil dan membutuhkan lebih sedikit ruang akan disimpan di dekat pintu keluar/masuk gudang agar barang tersebut lebih cepat diambil. Sedangkan, barang yang membutuhkan lebih banyak ruang dan jarang diambil akan disimpan lebih jauh dari pintu keluar/masuk gudang.

d. Metode *Class-Based Storage*

Metode ini dibagi menjadi tiga kelas berdasarkan seberapa sering barang diambil. Metode ini dapat dikombinasikan dengan metode *Cube-Per-Order Index* ataupun dengan *dedicated storage* dan *randomized storage*.

e. Metode *Shared Storage*

Metode ini menggabungkan metode *randomized storage* dan metode *dedicated storage*. Ruang penyimpanan digunakan untuk berbagai macam barang. Namun, penempatannya tidak dilakukan secara acak. Barang yang sering digunakan akan disimpan di dekat pintu keluar atau masuk gudang.

2.2.6. Pemborosan (*Waste*)

Pemborosan atau *waste* adalah sebuah konsep yang dikenalkan oleh bagian dari sistem produksi Toyota dari segala sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah dari suatu proses (*non-value added*). Dalam buku yang ditulis oleh Goetsch & Davis (2016) tertulis jika Taiichi Ohno memiliki tekad untuk menghilangkan segala bentuk *waste* yang ada dalam proses produksi. Ohno menyadari jika terdapat tujuh jenis *waste* yang ada diproses produksi. Tujuh *waste* tersebut adalah sebagai berikut.

- a. *Overproduction* (produksi berlebih)
- b. *Waiting* (menunggu kedatangan material, informasi dan lain sebagainya)
- c. *Transportation* (perpindahan material atau produk yang lama)
- d. *Inefficient Process* (ketidak sesuaian proses atau metode proses)
- e. *Unnecessary Inventory* (persediaan yang tidak diperlukan)
- f. *Unnecessary Motion* (gerakan yang tidak diperlukan)
- g. *Defective Products* (ketidaksempurnaan produk sehingga menyebabkan pengerjaan ulang atau *rework*)

2.2.7. Metode *Class-Based Storage*

Menurut Heragu (2016) metode *class-based storage* didasarkan pada efek pareto bahwa sebagian kecil dari populasi memiliki sebagian besar kekayaan. Barang dikelompokkan ke dalam tiga kelas berdasarkan pada aktivitas simpan/ambil berikut.

- a. Kelas A : Barang dengan aktivitas >20%
- b. Kelas B : Barang dengan aktivitas 5-20%
- c. Kelas C : Barang dengan aktivitas 0-5%

Biasanya, barang yang termasuk ke dalam kelas A akan disimpan paling dekat dengan pintu keluar/masuk, diikuti dengan barang yang berada di kelas B kemudian kelas C. Menurut Kumar (2017), proses pengelompokan barang berdasarkan pergerakan barang memiliki beberapa proses analisis yaitu sebagai berikut.

- i. Mengumpulkan data barang
- ii. Menghitung *Consumption Rate* (CR)

Cara menghitung *consumption rate* adalah dengan menghitung rata-rata jumlah barang yang digunakan dalam suatu periode. Rumus *consumption rate* adalah sebagai berikut.

$$\text{Consumption Rate} = \frac{\text{Total Issue Quantity}}{\text{Total Period Duration}} \quad (2.1)$$

- iii. Menghitung Persentase CR

$$\%CR_{item\ ke-i} = \frac{CR_{item\ ke-i}}{\text{Total CR}} \times 100 \quad (2.2)$$

- iv. Menghitung Persentase Kumulatif

$$\%Kum\ CR_{item\ ke-i} = \%CR_{item\ ke-i} + \%Kum\ CR_{item\ ke\ (i+1)} \quad (2.3)$$

Untuk item pertama ($I = 1$)

$$\%Kum\ CR_{item\ ke-i} = \%CR_{item\ ke-1} \quad (2.4)$$

Untuk item berikutnya ($I > 1$)

$$\%Kum\ CR_{item\ ke-i} = \%CR_{item\ ke-i} + \%Kum\ CR_{item\ ke-(i-1)} \quad (2.5)$$

v. Melakukan Pengelompokan Berdasarkan Kelas

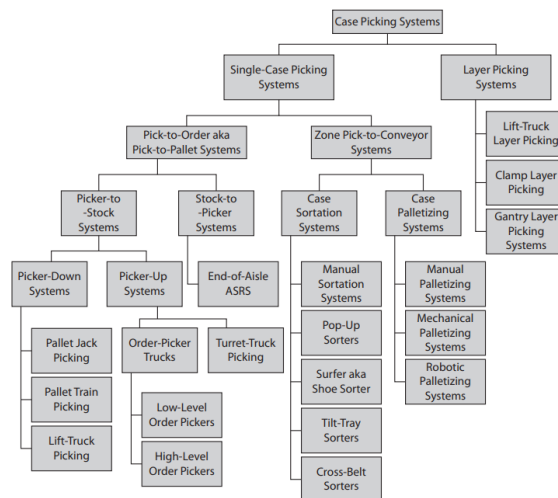
Analisis kelas setelah menghitung *consumption rate* (CR) dilakukan berdasarkan persentase aktivitas penyimpanan dan pengambilan barang. Barang-barang tersebut dikelompokkan ke dalam kelas A yang mencakup barang dengan aktivitas lebih dari 20%, kelas B yang mencakup barang dengan aktivitas antara 5% hingga 20%, dan kelas C yang mencakup barang dengan aktivitas kurang dari 5%.

2.2.8. Dasar Perencanaan Sistem Manajemen Gudang

Menurut Purnomo (2022) sistem manajemen gudang terdiri dari empat faktor utama yang penting dalam perencanaan serta operasional gudang. Empat faktor tersebut antara lain.

a. Kebijakan dan Pengendalian

Faktor ini mencakup pengaturan aktivitas gudang, pengelolaan konfigurasi penyimpanan serta inventori, dan manajemen persediaan. Fungsi utama dari faktor ini adalah memastikan alur barang berjalan dari penerimaan, penyimpanan, hingga pendistribusian sesuai kebutuhan. Menurut Frazelle (2016), sistem klasifikasi dikembangkan untuk menjelaskan berbagai jenis sistem pengambilan barang (*case picking systems*) yang digunakan di gudang atau pusat distribusi. Berikut merupakan Gambar 2.2. yang berisi taksonomi *Righthouse* untuk sistem pengambilan barang dalam kemasan.



Gambar 2.2. Klasifikasi *Righthouse* Sistem Pengambilan Barang (Frazelle, 2016)

b. Media Penyimpanan

Dalam pengaturan gudang yang efektif diperlukan penggunaan rak, tumpukan, dan juga laci. Rak cocok digunakan untuk menyimpan benda padat atau cair dengan ukuran tertentu dan dapat disimpan secara vertikal. Benda dengan ukuran besar umumnya disimpan dalam bentuk tumpukan. Sementara itu, laci digunakan untuk menyimpan benda kecil seperti suku cadang yang seringkali disimpan dalam kotak untuk mempermudah klasifikasi.

c. Peralatan *Material Handling*

Gudang memerlukan berbagai alat untuk menangani dan memindahkan barang, terutama untuk menangani barang yang sulit diangkat oleh manusia. Alat-alat ini mencakup *forklift (lift truck)*, konveyor, *crane*, dan perlengkapan pendukung seperti palet dan keranjang. Semua alat-alat tersebut ada untuk membantu memindahkan barang secara efisien.

d. Bangunan dan bagiannya

Bagian ini membahas terkait struktur fisik gudang, mulai dari ruang yang tersedia, desain tata letak, hingga fasilitas pendukung seperti listrik, pencahayaan, dan sistem pendingin.

Dalam merancang tata letak gudang diperlukan metode khusus karena akan menjadi dasar dari seluruh desain gudang yang efektif.