

Rancangan Tata Letak Gudang Guna Meningkatkan Efektivitas Penyimpanan Bahan Baku Menggunakan Metode Racking System (Studi Kasus CV Maju-Maju)

Jefri Saputra^{1*}, Hery Irwan²

¹⁻²Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan, Indonesia

Corresponding Author's e-mail: jefrisaputra592@gmail.com

ARMADA
JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN

e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 09 September, 2026

Page: 5377-5384

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i9.3912>

Article History:

Received: Juli 07, 2026

Revised: Agustus 08, 2026

Accepted: September 17, 2026

Abstract : CV Maju-Maju is a building material provider company in Batam that experiences problems in warehouse management. Warehouse is one of the vital components in business activities. In the building shop business, the warehouse functions as a storage place (dead stock) for materials with a large enough size to require a fairly large warehouse space. However, at CV Maju-maju, material storage is still stored without a certain pattern, causing several problems, namely the lack of area to store other materials, difficulty in finding goods and the number of damaged goods. This research aims to redesign the warehouse layout using the racking system method to make storage more effective. Data was collected through store data observation and interviews, then processed by calculating rack capacity, stack standards, and space height. The results show that the use of a racking system is able to increase storage capacity, speed up the search time for goods, and reduce product damage.

Keywords : Storage Effectiveness, Racking System, Warehouse Layout.

Abstrak : CV Maju-Maju merupakan perusahaan penyedia material bangunan di Batam yang mengalami permasalahan dalam penataan gudang. Gudang merupakan salah satu komponen vital dalam kegiatan usaha. Dalam usaha toko bangunan Gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan (dead stock) material dengan ukuran yang cukup besar sehingga membutuhkan ruang Gudang yang lumayan besar. Namun pada CV Maju-maju penyimpanan material masih disimpan tanpa pola tertentu sehingga menyebabkan beberapa masalah yaitu kurangnya area untuk menyimpan material lainnya, kesulitan dalam pencarian barang serta banyaknya barang rusak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode racking system agar penyimpanan lebih efektif. Data dikumpulkan melalui observasi data toko dan wawancara, kemudian dilakukan pengolahan dengan memperhitungkan kapasitas rak, standar tumpukan, serta tinggi ruang. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan sistem rak mampu meningkatkan kapasitas penyimpanan, mempercepat waktu pencarian barang, serta mengurangi kerusakan produk.

Kata Kunci : Efektivitas Penyimpanan, Racking System, Tata Letak Gudang.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dan meningkatnya kompleksitas rantai pasok mendorong perusahaan untuk meningkatkan efisiensi pada setiap aktivitas operasional, termasuk pengelolaan fasilitas penyimpanan. Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompetitif, warehouse tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang, tetapi menjadi salah satu komponen strategis dalam sistem logistik yang menentukan kecepatan pelayanan, efisiensi biaya, dan kelancaran aliran material. Namun, pertumbuhan variasi produk dan peningkatan aktivitas distribusi menyebabkan banyak perusahaan menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan kapasitas serta tata kelola gudang (Chamid, 2023). Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah ketidaksesuaian tata letak gudang dengan karakteristik barang dan pola pergerakan material, sehingga menyebabkan penggunaan ruang yang tidak optimal, peningkatan waktu pencarian barang, serta hambatan dalam proses keluar-masuk produk (Rozak et al., 2021).

Warehouse merupakan fasilitas penting dalam sistem logistik yang berperan dalam menjaga ketersediaan produk sekaligus mengendalikan biaya operasional. Efektivitas warehouse tidak hanya ditentukan oleh luas area penyimpanan, tetapi juga oleh sistem pengelolaan ruang, metode penyimpanan, dan rancangan tata letak yang diterapkan (Astuti, 2018). Tata letak gudang yang efektif mampu meningkatkan utilisasi ruang, mempercepat proses material handling, mengurangi jarak perpindahan barang, serta mendukung koordinasi antara aktivitas penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan distribusi produk (Nursyanti & Partisia, 2024). Oleh karena itu, perancangan sistem penyimpanan menjadi aspek penting dalam meningkatkan produktivitas operasional perusahaan, khususnya pada perusahaan dengan variasi produk yang tinggi.

CV Maju-Maju merupakan perusahaan penyedia material bangunan yang berlokasi di Bengkong Telaga Indah Blok I2, Bengkong Sadai, Kota Batam, Kepulauan Riau. Perusahaan ini melayani kebutuhan pelanggan ritel maupun proyek dengan berbagai jenis produk, seperti batu bata, keramik, besi, kayu, pipa, cat, thinner, sambungan pipa, dan peralatan listrik rumah tangga. Saat ini, seluruh produk disimpan dalam satu gudang utama tanpa sistem klasifikasi dan zonasi penyimpanan yang terstruktur. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa permasalahan operasional, yaitu penempatan barang yang tidak teratur di atas pallet, terjadinya penumpukan barang langsung di lantai, serta meningkatnya waktu pencarian produk. Berdasarkan kondisi operasional perusahaan, karyawan membutuhkan waktu sekitar 30–40 menit untuk menemukan satu jenis barang tertentu akibat tidak adanya sistem lokasi penyimpanan yang jelas. Selain itu, keterbatasan kapasitas penyimpanan menyebabkan barang harus ditumpuk secara langsung di lantai, sehingga dalam tiga bulan terakhir tercatat sebanyak 60 kemasan cat atau sekitar 12% dari total stok mengalami kerusakan akibat metode penyimpanan yang kurang sesuai.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sistem penyimpanan yang diterapkan saat ini belum mampu mendukung efektivitas operasional gudang. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan *racking system*. Sistem rak memungkinkan pemanfaatan ruang vertikal secara optimal, meningkatkan kapasitas penyimpanan, serta memberikan akses yang lebih mudah terhadap barang. Selain itu, pengaturan lokasi penyimpanan berdasarkan karakteristik pergerakan barang (*fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*) dapat membantu mengurangi waktu pencarian dan meningkatkan efisiensi aktivitas pengambilan produk (Taufan et al., 2021). Penelitian Aulia et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan *racking system* mampu meningkatkan kapasitas gudang dan memperbaiki aksesibilitas barang melalui pengaturan lokasi penyimpanan yang lebih sistematis.

Meskipun penelitian mengenai perancangan tata letak gudang dan penerapan *racking system* telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada peningkatan kapasitas penyimpanan secara umum. Kajian yang secara spesifik mengintegrasikan kebutuhan perusahaan material bangunan dengan karakteristik produk yang beragam, tingkat pergerakan barang yang berbeda, serta permasalahan kerusakan produk akibat metode penyimpanan masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan perancangan ulang tata letak gudang melalui penerapan *racking system* dan zonasi penyimpanan berdasarkan tingkat aktivitas barang untuk menghasilkan sistem penyimpanan yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang CV Maju-Maju menggunakan metode *racking system* guna meningkatkan efektivitas penggunaan ruang, mempercepat proses pencarian dan pengambilan barang, serta mengurangi risiko kerusakan produk akibat penyimpanan yang tidak sesuai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional gudang serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem penyimpanan pada perusahaan dengan karakteristik produk dan permasalahan serupa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode studi kasus untuk menganalisis kondisi sistem penyimpanan dan merancang ulang tata letak gudang pada CV Maju-Maju. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada analisis mendalam terhadap kondisi operasional suatu objek tertentu dengan mempertimbangkan karakteristik, permasalahan, dan kebutuhan spesifik perusahaan (Yin, 2018). Penelitian dilakukan pada gudang utama CV Maju-Maju yang berlokasi di Bengkong, Kota Batam, Kepulauan Riau, dengan objek penelitian berupa sistem penyimpanan material bangunan yang mencakup berbagai jenis produk, seperti batu bata, keramik, besi, kayu, pipa, cat, thinner, sambungan pipa, dan peralatan listrik rumah tangga. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap kondisi gudang serta wawancara dengan pemilik dan operator gudang untuk mengidentifikasi aliran material, sistem penyimpanan yang berjalan, serta permasalahan operasional. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data inventaris barang, ukuran gudang, jenis produk, jumlah persediaan, dan catatan aktivitas keluar-masuk barang. Perancangan tata letak gudang dilakukan karena desain penyimpanan memiliki pengaruh terhadap utilisasi ruang, efisiensi material handling, serta efektivitas proses pengambilan barang (Gu et al., 2010; Yener & Yazgan, 2019).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi kondisi tata letak gudang eksisting, pola penempatan barang, penggunaan area penyimpanan, serta aktivitas perpindahan material yang berlangsung. Wawancara dilakukan kepada pihak yang terlibat langsung dalam operasional gudang untuk memperoleh informasi mengenai prosedur penyimpanan, kendala pencarian barang, dan kebutuhan sistem penyimpanan yang lebih efektif. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data ukuran area gudang, dimensi produk, jumlah stok, serta frekuensi pergerakan barang sebagai dasar analisis kebutuhan ruang dan rancangan tata letak usulan. Tahapan pengolahan data meliputi identifikasi permasalahan gudang eksisting, pengukuran dimensi gudang, perhitungan kapasitas penyimpanan aktual, klasifikasi barang berdasarkan ukuran dan tingkat aktivitas pergerakan, serta penentuan kebutuhan sistem rak (*racking system*). Klasifikasi barang dilakukan berdasarkan prinsip *popularity*, yaitu penempatan produk berdasarkan frekuensi pengambilan, karena barang dengan tingkat pergerakan tinggi sebaiknya ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau untuk mengurangi jarak perpindahan dan waktu pencarian (Roodbergen & Vis, 2006; Yener & Yazgan, 2019).

Tahap akhir penelitian adalah perancangan tata letak gudang usulan menggunakan pendekatan *racking system* dengan mempertimbangkan prinsip *popularity* (tingkat pergerakan barang), *similarity* (kesamaan jenis barang), *size* (ukuran barang), dan *characteristics* (karakteristik khusus produk). Sistem rak dipilih karena mampu meningkatkan pemanfaatan ruang vertikal, meningkatkan keteraturan lokasi penyimpanan, serta mempermudah proses penyimpanan dan pengambilan barang (Tompkins et al., 2010). Hasil rancangan tata letak usulan kemudian dibandingkan dengan kondisi eksisting berdasarkan indikator efektivitas penyimpanan, meliputi kapasitas ruang, keteraturan lokasi barang, kemudahan akses, serta potensi pengurangan waktu pencarian dan pengambilan produk. Evaluasi perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan tata letak digunakan untuk menilai efektivitas rancangan *racking system* dalam meningkatkan kinerja operasional gudang (Gu et al., 2010; Yener & Yazgan, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Gudang Eksisting

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa gudang utama CV Maju-Maju memiliki luas area sebesar 200 m² dengan dimensi panjang 20 meter, lebar 10 meter, dan tinggi bangunan 4 meter. Gudang digunakan untuk menyimpan berbagai jenis material bangunan dengan karakteristik ukuran, bentuk, dan tingkat aktivitas perpindahan yang berbeda. Berdasarkan hasil observasi, sistem penyimpanan eksisting masih menggunakan metode *floor storage* tanpa pembagian zona berdasarkan karakteristik produk maupun tingkat pergerakan barang. Karakteristik fisik gudang yang menjadi dasar perancangan layout usulan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Gudang Eksisting

Parameter	Nilai
Panjang gudang	20 m
Lebar gudang	10 m
Tinggi gudang	4 m
Luas gudang	200 m ²
Sistem penyimpanan eksisting	Floor storage
Pola penempatan barang	Tidak terklasifikasi

Klasifikasi Produk Berdasarkan Aktivitas Pergerakan

Klasifikasi produk dilakukan berdasarkan frekuensi perpindahan barang untuk menentukan prioritas lokasi penyimpanan pada rancangan layout usulan. Produk dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa produk dengan frekuensi pengambilan tinggi ditempatkan pada zona dengan aksesibilitas lebih tinggi, sedangkan produk dengan tingkat aktivitas rendah ditempatkan pada area penyimpanan sekunder. Hasil klasifikasi produk ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Produk Gudang CV Maju-Maju

Produk	Dimensi	Kategori	Jumlah Stok
Cat 5 liter	30×30×40 cm	Fast moving	500 unit
Keramik 40×40	40×40×10 cm	Medium moving	200 box
Pipa PVC 2 inch	300×10×10 cm	Slow moving	100 batang

Perancangan Sistem Racking

Berdasarkan karakteristik produk dan kapasitas ruang gudang, rancangan penyimpanan menggunakan rak logam bertingkat tiga level. Sistem rak dirancang dengan mempertimbangkan tinggi gudang 4 meter, dimensi produk, serta kapasitas beban penyimpanan. Spesifikasi rancangan rak disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Sistem Rak Usulan

Komponen	Spesifikasi
Jenis rak	Rak logam bertingkat
Jumlah tingkat	3 level
Ukuran slot	120×50×50 cm
Slot horizontal per rak	4 slot
Total slot per rak	12 slot
Kapasitas maksimum slot	100 kg

Berdasarkan konfigurasi tersebut, setiap unit rak memiliki kapasitas penyimpanan sebanyak 12 lokasi (*storage slot*) dengan pembagian vertikal tiga tingkat. Sistem ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah lokasi penyimpanan dan pembagian zona produk.

Rancangan Zonasi Penyimpanan

Hasil perancangan menunjukkan bahwa area gudang dibagi menjadi beberapa zona penyimpanan berdasarkan karakteristik produk dan tingkat aktivitas barang. Produk kategori *fast*

moving ditempatkan pada area yang memiliki akses paling dekat dengan jalur keluar-masuk barang, sedangkan produk kategori *slow moving* ditempatkan pada area dengan frekuensi akses lebih rendah. Pembagian zona penyimpanan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Zona Penyimpanan Produk

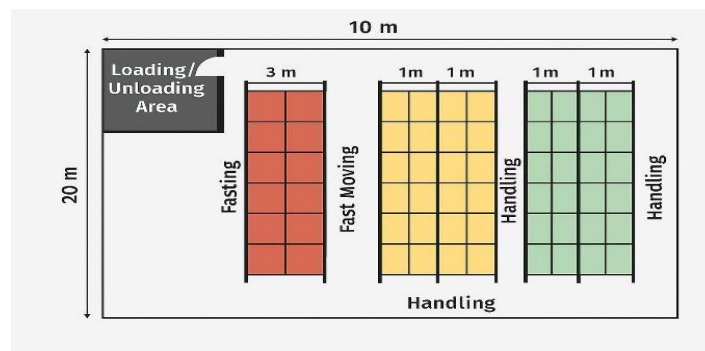
Produk	Kategori	Zona Penyimpanan	Sistem Penyimpanan
Cat 5 liter	Fast moving	Dekat loading area	Rak level bawah
Keramik	Medium moving	Zona tengah	Rak standar
Pipa PVC	Slow moving	Zona belakang	Area rak khusus

Rancangan Layout Gudang Usulan

Rancangan layout gudang usulan menggunakan pola aliran garis lurus (*straight flow layout*) dengan arah pergerakan material satu arah dari area penerimaan menuju area penyimpanan dan selanjutnya menuju area pengeluaran barang. Layout terdiri atas area *loading/unloading*, area penyimpanan rak, dan jalur perpindahan material. Spesifikasi area operasional gudang ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Area Operasional Layout Usulan

Area	Ukuran	Fungsi
Loading/unloading	15 m ²	Penerimaan dan pengeluaran barang
Jalur handling	1 meter	Pergerakan operator/material
Area rak	Menyesuaikan konfigurasi rak	Penyimpanan produk



Gambar 1. Layout Gudang Usulan CV Maju-Maju

Ringkasan Rancangan Gudang Usulan

Rancangan akhir menghasilkan perubahan sistem penyimpanan dari metode *floor storage* menjadi sistem penyimpanan berbasis rak dengan pembagian zona berdasarkan tingkat aktivitas barang.

Tabel 6. Perbandingan Sistem Penyimpanan Eksisting dan Usulan

Parameter	Eksisting	Usulan
Sistem penyimpanan	Floor storage	Racking system
Klasifikasi barang	Tidak tersedia	Fast-medium-slow moving
Pola aliran	Tidak terstruktur	Straight flow
Pemanfaatan ruang vertikal	Tidak digunakan	Menggunakan 3 level rak
Zona penyimpanan	Tidak tersedia	Berdasarkan karakteristik barang

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan ulang sistem penyimpanan pada CV Maju-Maju melalui penerapan *racking system*, klasifikasi produk berdasarkan tingkat pergerakan, dan pengaturan pola aliran material menghasilkan suatu konfigurasi gudang yang lebih sistematis dibandingkan kondisi penyimpanan sebelumnya. Perubahan utama dalam rancangan ini adalah

pergeseran dari metode penyimpanan berbasis area lantai (*floor storage*) menuju sistem penyimpanan berbasis lokasi (*location-based storage*) dengan pembagian zona produk. Pendekatan tersebut menunjukkan bahwa keputusan desain gudang tidak hanya berkaitan dengan kapasitas fisik penyimpanan, tetapi juga bagaimana ruang, produk, dan aktivitas perpindahan material dikombinasikan menjadi suatu sistem operasi yang terintegrasi.

Temuan penelitian ini memperkuat penelitian Gu et al. (2010) yang menjelaskan bahwa desain gudang merupakan permasalahan multidimensi yang mencakup keputusan mengenai konfigurasi ruang, sistem penyimpanan, dan aliran material. Penelitian Baker dan Canessa (2009) juga menegaskan bahwa desain gudang yang efektif harus mempertimbangkan hubungan antara karakteristik produk, kebutuhan penyimpanan, serta metode material handling. Berbeda dengan sebagian penelitian terdahulu yang banyak berfokus pada optimasi gudang skala besar atau pusat distribusi dengan sistem otomatisasi tinggi, penelitian ini memberikan kontribusi melalui penerapan prinsip desain gudang pada konteks perusahaan distribusi material bangunan skala menengah dengan karakteristik produk yang beragam.

Penerapan *racking system* dalam penelitian ini menunjukkan pendekatan strategis dalam mengatasi keterbatasan ruang penyimpanan. Kondisi gudang eksisting yang menggunakan penyimpanan langsung di lantai memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan ruang vertikal dan pengaturan lokasi barang. Melalui rancangan rak bertingkat, ruang vertikal gudang dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari strategi penyimpanan. Pendekatan ini sesuai dengan konsep perencanaan fasilitas yang menyatakan bahwa sistem penyimpanan harus mempertimbangkan seluruh dimensi ruang, bukan hanya luas lantai yang tersedia (Tompkins et al., 2010). Dengan demikian, kontribusi utama *racking system* dalam penelitian ini bukan hanya menyediakan tempat penyimpanan tambahan, tetapi juga menciptakan struktur lokasi yang mendukung keteraturan inventori dan aktivitas operasional.

Selain sistem rak, hasil penelitian menunjukkan pentingnya klasifikasi produk berdasarkan tingkat pergerakan barang. Pengelompokan produk menjadi kategori *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving* menjadi dasar dalam menentukan prioritas lokasi penyimpanan. Produk dengan tingkat aktivitas tinggi ditempatkan pada area yang memiliki akses lebih mudah, sedangkan produk dengan aktivitas rendah ditempatkan pada area dengan tingkat akses yang lebih rendah. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *class-based storage*, yaitu strategi penyimpanan yang mengalokasikan lokasi barang berdasarkan tingkat kepentingan operasional untuk mengurangi aktivitas perpindahan yang tidak bernilai tambah (Roodbergen & Vis, 2006).

Hasil tersebut juga konsisten dengan penelitian Yener dan Yazgan (2019) yang menunjukkan bahwa strategi penempatan barang berdasarkan karakteristik produk dan pola permintaan memiliki peran penting dalam desain gudang. Namun, penelitian ini memperluas perspektif tersebut dengan menerapkannya pada lingkungan distribusi material bangunan yang memiliki karakteristik produk berbeda secara signifikan, mulai dari produk berukuran kecil seperti cat hingga produk berukuran panjang seperti pipa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa strategi penyimpanan tidak dapat diterapkan secara seragam, tetapi harus disesuaikan dengan karakteristik fisik dan pola pergerakan masing-masing produk.

Rancangan *straight flow layout* yang dihasilkan dalam penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengaturan aktivitas material handling. Pemisahan area penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang melalui jalur satu arah bertujuan menciptakan aliran material yang lebih terstruktur. Literatur menunjukkan bahwa desain jalur perpindahan memiliki hubungan erat dengan jarak perjalanan operator dan efektivitas proses pengambilan barang (Roodbergen & Vis, 2006). Oleh karena itu, meskipun penelitian ini belum melakukan pengukuran implementasi aktual, rancangan aliran satu arah memberikan dasar operasional yang dapat mendukung pengurangan aktivitas perpindahan yang tidak diperlukan.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dengan memperlihatkan bagaimana prinsip-prinsip dasar *warehouse design* dapat diterapkan pada perusahaan dengan keterbatasan sumber daya dan tingkat kompleksitas produk yang tinggi. Sebagian besar penelitian sebelumnya membahas optimasi gudang menggunakan pendekatan matematis atau sistem otomatisasi, sedangkan penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas desain gudang juga dapat

dilakukan melalui pendekatan konseptual berbasis karakteristik produk, klasifikasi pergerakan, dan pemanfaatan ruang vertikal. Pendekatan tersebut relevan terutama bagi perusahaan kecil dan menengah yang membutuhkan solusi praktis namun tetap berbasis prinsip ilmiah.

Secara praktis, hasil penelitian memberikan implikasi bagi manajemen CV Maju-Maju dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan sistem penyimpanan. Rancangan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar implementasi perbaikan tata letak dengan mempertimbangkan prioritas investasi, kebutuhan kapasitas, dan karakteristik produk. Selain itu, pendekatan klasifikasi barang dan zonasi penyimpanan dapat diterapkan sebagai prosedur operasional untuk menjaga konsistensi penempatan produk setelah sistem baru diterapkan.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian dilakukan pada satu objek studi sehingga karakteristik produk, pola permintaan, dan kondisi fasilitas sangat dipengaruhi oleh lingkungan operasional CV Maju-Maju. Penelitian berikutnya dapat menguji rancangan serupa pada beberapa perusahaan dengan karakteristik berbeda untuk meningkatkan validitas eksternal. Kedua, penelitian ini berfokus pada tahap perancangan dan belum melakukan implementasi langsung terhadap layout usulan. Oleh karena itu, pengukuran empiris seperti perubahan waktu pencarian barang, jarak perpindahan material, tingkat utilisasi ruang, dan biaya material handling masih menjadi peluang penelitian lanjutan. Ketiga, klasifikasi produk pada penelitian ini menggunakan pendekatan tingkat pergerakan barang, sehingga pengembangan berikutnya dapat mengintegrasikan metode yang lebih komprehensif seperti analisis ABC, optimasi lokasi penyimpanan, atau simulasi sistem gudang untuk memperoleh evaluasi performa yang lebih mendalam.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan perancangan gudang berbasis *racking system*, klasifikasi produk, dan pengaturan aliran material dapat menjadi strategi yang relevan dalam meningkatkan kualitas sistem penyimpanan pada perusahaan distribusi material bangunan. Meskipun validasi implementasi masih diperlukan, rancangan yang dihasilkan memberikan dasar ilmiah dan praktis untuk pengembangan sistem gudang yang lebih terstruktur dan adaptif terhadap kebutuhan operasional perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang CV Maju-Maju melalui penerapan *racking system* guna meningkatkan efektivitas penyimpanan dan mendukung kelancaran aktivitas operasional gudang. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi awal gudang menunjukkan bahwa sistem penyimpanan masih menggunakan metode *floor storage* tanpa klasifikasi lokasi yang terstruktur, sehingga diperlukan rancangan perbaikan berbasis karakteristik produk dan tingkat pergerakan barang. Rancangan usulan dilakukan melalui penerapan sistem rak bertingkat, klasifikasi produk menjadi kategori *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*, serta penerapan pola aliran *straight flow layout*. Pendekatan tersebut menghasilkan rancangan tata letak yang lebih terorganisasi melalui pembagian zona penyimpanan berdasarkan tingkat aktivitas, ukuran, dan karakteristik produk. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi antara strategi penyimpanan berbasis rak, klasifikasi produk, dan pengaturan aliran material merupakan pendekatan yang relevan untuk mendukung pengelolaan gudang pada perusahaan distribusi material bangunan dengan variasi produk yang tinggi.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan implementasi langsung terhadap rancangan layout usulan dan melakukan evaluasi kuantitatif menggunakan pendekatan *before-after analysis*, seperti pengukuran perubahan kapasitas penyimpanan, utilisasi ruang, jarak perpindahan material, waktu pencarian barang, serta biaya material handling. Pengembangan model juga dapat mempertimbangkan metode analisis yang lebih kompleks, seperti analisis ABC, simulasi gudang, atau optimasi lokasi penyimpanan untuk menghasilkan rancangan yang lebih adaptif terhadap perubahan permintaan. Bagi praktisi industri, khususnya perusahaan distribusi dan pergudangan skala kecil hingga menengah, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan perbaikan sistem penyimpanan melalui pemanfaatan ruang vertikal, pengelompokan produk berdasarkan aktivitas, dan pengaturan aliran material yang sistematis. Dari sisi kebijakan, pihak manajemen perusahaan maupun pemangku kepentingan pengembangan industri dapat

mendorong penerapan praktik manajemen gudang yang lebih terstruktur melalui peningkatan kompetensi pengelolaan fasilitas, digitalisasi inventori, serta adopsi teknologi pendukung logistik untuk meningkatkan daya saing operasional perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada CV Maju-Maju atas izin, data, dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian, kepada Pak Edi selaku dosen Manajemen Proyek atas bimbingan dan masukan yang berharga, serta kepada rekan-rekan peneliti dan teman-teman seperjuangan atas dukungan dan diskusi yang konstruktif. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik dalam bidang manajemen tata letak gudang dan sistem penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. (2018). Perancangan tata letak fasilitas gudang untuk meningkatkan efektivitas penyimpanan. *Jurnal Teknik Industri*.
- Baker, P., & Canessa, M. (2009). Warehouse design: A structured approach. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 425–436. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.045>
- Chamid, A. (2023). Pengaruh perkembangan industri dan teknologi terhadap sistem logistik dan manajemen pergudangan. *Jurnal Teknik Industri*.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2010). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Kapou, V., Tsadiras, A., & Vassakis, K. (2022). An innovative layout design and storage assignment approach for warehouse order picking. *Logistics*, 6(4), Article 83. <https://doi.org/10.3390/logistics6040083>
- Nursyanti, Y., & Partisia, A. (2024). Analisis efektivitas pengelolaan warehouse dalam meningkatkan pelayanan dan efisiensi operasional. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*.
- Roodbergen, K. J., & Vis, I. F. A. (2006). A model for warehouse layout. *IIE Transactions*, 38(10), 799–811. <https://doi.org/10.1080/07408170500494547>
- Rozak, A., Munandar, J. M., & Supriyanto, G. (2021). Perancangan tata letak gudang untuk meningkatkan efektivitas penyimpanan dan proses material handling. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*.
- Safira Isnaeni, N., & Susanto, N. (2023). Analisis perbaikan tata letak gudang untuk meningkatkan efisiensi aktivitas penyimpanan. *Industrial Engineering Online Journal*.
- Taufan, M., Wahyudi, R., & Prasetyo, H. (2021). Perancangan sistem penyimpanan menggunakan metode *racking system* untuk meningkatkan kapasitas gudang. *Jurnal Teknik Industri*.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities planning* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Yener, F., & Yazgan, H. R. (2019). Optimal warehouse design: Literature review and case study application. *Computers & Industrial Engineering*, 129, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.01.006>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.