

Optimasi Tata Letak Gudang Interior PT. XYZ melalui Penerapan *Class Based Storage* dengan Klasifikasi ABC

Moreno Sheva Yunianto, Rudi Tjahyono

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang - Indonesia

Koresponden email: morenoshevay@gmail.com, rudi.tjahyono@dsn.dinus.ac.id

Diterima: 20 November 2025

Disetujui: 25 November 2025

Abstract

The interior warehouse at PT. XYZ, a bus body manufacturing company, experiences operational inefficiencies due to the implementation of a Dedicated Storage system. This system leads to non-optimal picking times and long travel distances for operators, especially during peak activity periods (*rush hour*), because high-movement items are not strategically placed near the Input/Output (I/O) point. This research aims to optimize the warehouse layout by implementing the Class-Based Storage method based on ABC classification. Data on item movement (inbound and outbound) over 12 weeks were collected and analyzed. The ABC analysis categorized items into three classes: A (fast-moving), B (medium-moving), and C (slow-moving). The results show that four items (*Snap ring outer*, *Masking Tape*, *Karet O-ring*, and *Transition Board*) belong to Class A, contributing to 74% of the total movement frequency. The proposed layout places Class A items closest to the I/O point, Class B in the middle area, and Class C on the second floor. This systematic reorganization is expected to significantly reduce picking time and travel distance, improve space utilization, and ultimately enhance overall warehouse productivity and support smoother production operations at PT. XYZ.

Keywords: *warehouse layout optimization, class-based storage, abc analysis, dedicated storage, material handling*

Abstrak

Gudang interior pada PT. XYZ, sebuah perusahaan manufaktur karoseri bus, mengalami ketidakefisienan operasional akibat penerapan sistem *Dedicated Storage*. Sistem ini mengakibatkan waktu pengambilan barang yang tidak optimal dan jarak tempuh operator yang panjang, terutama pada saat periode puncak aktivitas (*rush hour*), karena barang dengan pergerakan tinggi tidak ditempatkan secara strategis dekat titik Input/Output (I/O). Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak gudang dengan menerapkan metode *Class-Based Storage* berdasarkan klasifikasi ABC. Data perpindahan barang (inbound dan outbound) selama 12 minggu dikumpulkan dan dianalisis. Analisis ABC mengelompokkan barang ke dalam tiga kelas: A (*fast-moving*), B (*medium-moving*) dan C (*slow-moving*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat barang (*Snap ring outer*, *Masking Tape*, *Karet O-ring*, dan *Transition Board*) termasuk dalam Kelas A dengan kontribusi 74% dari total frekuensi perpindahan. Tata letak usulan menempatkan barang Kelas A paling dekat dengan titik I/O, Kelas B di area tengah, dan Kelas C di lantai dua. Reorganisasi yang sistematis ini diharapkan dapat secara signifikan mengurangi waktu dan jarak pengambilan barang, meningkatkan utilisasi ruang, dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas keseluruhan gudang serta mendukung kelancaran proses produksi di PT. XYZ.

Kata Kunci: *optimasi tata letak gudang, class-based storage, analisis abc, dedicated storage, perpindahan material*

1. Pendahuluan

Di era globalisasi, persaingan industri yang semakin ketat mengharuskan setiap perusahaan memiliki landasan operasional yang kokoh dan mampu beradaptasi dengan perubahan permintaan pasar. Gudang memiliki peran penting sebagai elemen strategis dalam mengelola aliran barang, baik inbound maupun outbound, guna memastikan kelancaran dan efisiensi sistem produksi [1]. Pengelolaan gudang yang efektif terbukti mampu meningkatkan produktivitas serta menekan biaya logistik, sehingga menjadi faktor kunci dalam keberhasilan operasional industri manufaktur [2]. Penggunaan sistem manajemen gudang modern juga meningkatkan akurasi data inventori dan efisiensi operasional [3]. Penerapan rencana gudang yang sesuai memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi alur kerja di seluruh rantai pasok perusahaan. Bagi perusahaan untuk tetap kompetitif di pasar dan meningkatkan kinerja secara berkelanjutan, mengoptimalkan sistem penyimpanan merupakan langkah strategis.

Dalam praktiknya, Pengelolaan gudang yang efektif merupakan bagian integral dari sistem logistik yang terintegrasi untuk memastikan kelancaran aliran material [4]. Selain itu, sistem penyimpanan yang disesuaikan dengan pola permintaan barang berperan penting dalam menekan biaya operasional dan mempercepat rotasi stok [5]. Pemilihan metode penyimpanan yang tepat juga berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional gudang karena dapat meningkatkan utilisasi ruang dan efisiensi pergerakan material.

Salah satu contoh penerapan sistem pergudangan yang kompleks terdapat pada industri karoseri bus, di mana variasi komponen dan tuntutan produksi tinggi menuntut sistem penyimpanan yang efisien serta terintegrasi. PT. XYZ sebagai perusahaan manufaktur karoseri bus menerapkan sistem produksi *Make to Order* (MTO) karena karakteristik produksinya yang dinamis dan bergantung pada ketersediaan komponen interior [2]. Namun, gudang interior PT. XYZ saat ini masih menghadapi beberapa kendala operasional. Metode *Dedicated Storage* merupakan metode penataan produk dengan menempatkan satu produk pada satu lokasi penyimpanan saja (*fixed location*) [6]. Menimbulkan ketidakefisienan terutama pada saat terjadi puncak aktivitas (*rush hour*) atau ketika permintaan produksi tinggi. Untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dan biaya logistik, gudang tetap mempertahankan sejumlah persediaan cadangan guna menjamin kelancaran produksi.

Gudang interior dua lantai di PT. XYZ menyimpan berbagai komponen seperti *Modul Calling*, *Safety Hammer*, *Head Lamp*, *Air Vent*, dan *LED TV* serta beberapa barang lainnya, masing-masing dengan tingkat frekuensi perpindahan yang berbeda. Pada kondisi *rush*, operator harus menempuh jarak yang tidak optimal untuk mengambil berbagai komponen dengan frekuensi pergerakan berbeda-beda karena penempatannya yang statis. Hal ini berpotensi menyebabkan penumpukan antrian, waktu pengambilan barang yang lebih lama, dan kelelahan operator yang berujung pada penurunan produktivitas secara keseluruhan. Kondisi ini menuntut adanya strategi tata letak yang efektif serta dapat disesuaikan dengan pola pergerakan material di lini produksi.



Gambar 1. Gudang Interior PT. XYZ

Perancangan tata letak gudang bertujuan dalam memudahkan implementasi berbagai metode, termasuk *Dedicated Storage*, *Shared Storage*, dan *Class based storage* [7]. Untuk memahami permasalahan penyimpanan tersebut, perlu ditinjau sistem yang saat ini digunakan, yaitu *Dedicated Storage*. Kekakuan sistem ini semakin terasa dampak negatifnya ketika volume order tinggi dan waktu pemenuhan pesanan singkat. Barang-barang dengan frekuensi pergerakan tinggi (*fast-moving*) yang seharusnya dapat diakses dengan cepat, justru mungkin terletak jauh dari titik I/O karena penempatannya yang sudah ditetapkan sebelumnya. Sebaliknya, lokasi terbaik dekat I/O mungkin justru ditempati oleh barang *slow-moving*. Keuntungannya adalah kemudahan dalam pencarian barang karena lokasi yang konsisten, namun sistem ini dinilai kurang fleksibel dalam menghadapi variasi jumlah dan jenis barang yang berubah-ubah [8]. Kondisi ini berpotensi memperpanjang waktu pengambilan dan menurunkan efisiensi ketika volume permintaan meningkat atau tenaga kerja terbatas.

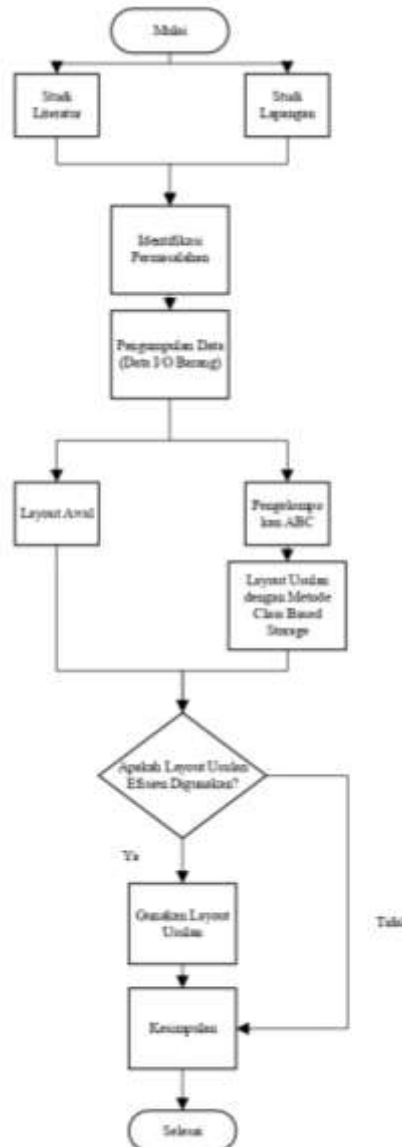
Salah satu dari beberapa metode yang dapat digunakan untuk optimasi layout gudang yaitu *Class Based Storage*. Metode *Class-Based Storage* digunakan untuk mengoptimalkan tata letak penyimpanan

barang dengan cara mengelompokkan material berdasarkan tingkat aktivitas keluar masuknya barang dari gudang. Dengan metode ini, pergerakan material dapat lebih efisien dan waktu pengambilan barang menjadi lebih singkat [9]. Mengacu pada prinsip Pareto, item inventori dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelas — A, B, dan C — berdasarkan kontribusi kumulatifnya terhadap total penggunaan atau frekuensi pergerakan barang [10]. Menurut studi pada tahun 2021 menunjukkan bahwa penerapan kombinasi *Class-Based Storage* dan analisis ABC mampu meningkatkan efisiensi penyimpanan hingga 22% dibandingkan sistem konvensional [11].

Tujuan studi ini adalah menerapkan teknik *Class-Based Storage* untuk menganalisis dan mengembangkan rancangan tata letak gudang interior di PT. XYZ. Dengan mengelompokkan barang berdasarkan tingkat pergerakannya, barang *fast-moving* dapat ditempatkan lebih dekat dengan titik *input/output* (I/O), sementara *slow-moving* ditempatkan lebih jauh [12]. Pendekatan ini diharapkan dapat memperpendek waktu dan jarak pengambilan barang, meningkatkan efisiensi operasional gudang, serta mendukung kelancaran proses produksi perusahaan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di gudang interior PT. XYZ yang merupakan bagian dari departemen produksi perusahaan. Bagian ini menjelaskan pendekatan dan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk jenis data yang dikumpulkan serta teknik analisis yang diterapkan. Fokus penelitian mencakup seluruh aktivitas operasional gudang, meliputi proses penerimaan, penyimpanan, pengiriman, serta mutasi barang. Data yang dikumpulkan terdiri atas jumlah stok, catatan mutasi barang, dan hasil observasi langsung terhadap tata letak penyimpanan.



Gambar 2. Langkah Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan dukungan analisis kualitatif. Pendekatan kuantitatif diterapkan untuk mengolah data numerik berupa tabel, grafik, dan hasil pengukuran efisiensi operasional. Penelitian kuantitatif ialah penelitian yang terstruktur dan menyatakan data ke dalam jumlah satuan angka/kuantifikasi agar dapat dianalisis serta menggeneralisasikan temuannya [13]. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis efektivitas metode yang diterapkan melalui interpretasi hasil pengamatan di lapangan. Penggabungan kedua pendekatan ini bertujuan untuk memberikan hasil analisis yang lebih komprehensif terhadap kondisi aktual gudang dan efektivitas penerapan metode yang diusulkan.

Pemilihan metode penyimpanan yang tepat merupakan aspek penting dalam desain tata letak gudang yang efisien. Pemilihan metode penyimpanan yang tepat berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional gudang karena dapat meningkatkan utilisasi ruang dan efisiensi pergerakan material [14]. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi metode *Class-Based Storage* yang dikombinasikan dengan analisis klasifikasi ABC. Metode *Class-Based Storage* digunakan untuk pengelompokan produk berdasarkan frekuensi pergerakan barang agar barang dengan pergerakan tinggi dapat ditempatkan lebih dekat dengan area pengambilan [15]. Barang dengan tingkat pergerakan tinggi (*fast-moving*) ditempatkan di area yang mudah diakses, umumnya dekat dengan titik input/output (I/O), sedangkan barang dengan tingkat pergerakan rendah (*slow-moving*) ditempatkan lebih jauh dari area tersebut [12]. Kombinasi antara *Class Based Storage* dan klasifikasi ABC telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi penyimpanan dan mempercepat proses pengambilan barang [11].

Klasifikasi ABC adalah metode yang umum digunakan untuk mengelompokkan barang ke dalam tiga kategori dasar, yaitu A, B, dan C, berdasarkan volume penggunaan barang tersebut [16]. Dengan metode ini, barang dikategorikan menjadi tiga kelas utama, yaitu:

- Kategori A: Barang dengan pergerakan tinggi (*fast-moving*), mencakup sekitar 75%–80% dari total aktivitas gudang.
- Kategori B: Barang dengan pergerakan sedang (*medium-moving*), mencakup sekitar 10%–15%.
- Kategori C: Barang dengan pergerakan rendah (*slow-moving*), mencakup sekitar 5%–10%.

Langkah-langkah penelitian dimulai dengan pengumpulan data awal terkait aktivitas pergudangan, seperti jumlah barang masuk dan keluar, frekuensi pergerakan, serta lokasi penyimpanan eksisting. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode klasifikasi ABC untuk menentukan prioritas penyimpanan. Berdasarkan hasil pengelompokan, diterapkan prinsip *Class Based Storage* untuk menyusun tata letak gudang yang optimal. Evaluasi hasil dilakukan dengan membandingkan jarak dan waktu pengambilan sebelum dan sesudah penerapan sistem baru. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh tata letak gudang yang lebih efisien, mengurangi jarak tempuh pergerakan barang, serta meningkatkan produktivitas operasional gudang interior PT. XYZ.

3. Hasil dan Pembahasan

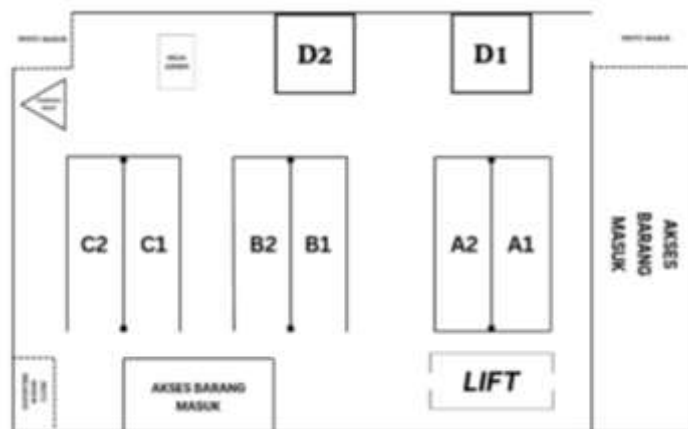
Gudang Interior PT. XYZ memiliki 2 lantai. Pada gudang terdapat barang-barang masuk maupun keluar dari rentang waktu 12 minggu yang ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data *Inbound - Outbound*

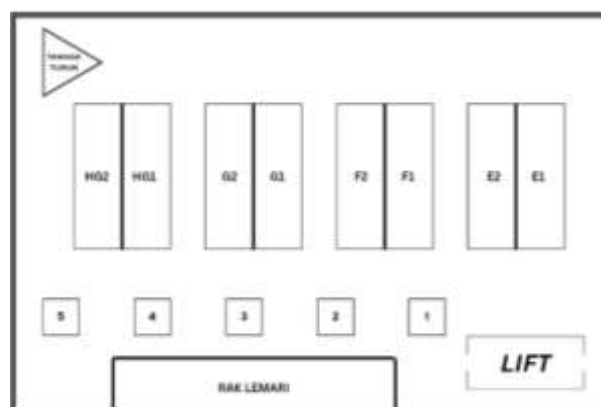
Nama Produk	<i>Inbound</i>	<i>Outbound</i>
<i>Air Vent LED BLUE</i>	3600	1440
<i>Air Vent w USB</i>	6000	1500
<i>FOG LAMP Rear Nukleus</i>	180	105
Gantungan Plafon	495	225
<i>Gaspring</i>	750	525
<i>Hatch Wg</i>	660	300
<i>Head Lamp Left</i>	450	150
<i>Head Lamp Right</i>	450	150
Kabel RCA	645	345
Karet grommet	3600	2400
Karet O-ring	7500	3600
Kunci Loker	450	270
Lampu LED Rotary kuning	30	12

Nama Produk	Inbound	Outbound
LED. SHARP TV	540	180
Masking Tape	14400	13500
Modul Calling Crew	90	81
Pemadam Api Powder	600	360
Plafon F	600	405
Plafon Medium	450	180
Rear Lamp SR3-24-LH	540	450
Rear Lamp SR3-24-RH	540	450
Safety Hammer	3240	1260
Saklar on/off	750	450
Saklar tarik dan tekan	900	450
Snap ring outer	36000	24000
Transition Board	6300	1500

Pada **Gambar 2** dan **Gambar 3** merupakan tata letak gudang sebelum dilakukan perancangan ulang. Layout menggambarkan bagaimana barang disusun dan disimpan di dalam gudang berdasarkan sistem yang diterapkan sebelumnya.



Gambar 3. Layout Awal Lt 1



Gambar 4. Layout Awal Lt 2

Sistem *Dedicated Storage*, di mana setiap jenis barang memiliki area penyimpanan yang secara permanen ditugaskan, saat ini diterapkan dalam rencana gudang. Meskipun ada ruang kosong di tempat lain, barang baru akan ditempatkan di area yang telah ditentukan. Karena penempatan barang bersifat permanen, pendekatan ini memudahkan pekerja untuk menemukannya, tetapi mengakibatkan efisiensi ruang yang rendah. Selama proses pemenuhan pesanan, banyak ruang penyimpanan tidak dimanfaatkan

secara optimal, terutama ketika persediaan beberapa barang menurun. Hal ini meningkatkan jarak dan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan barang.

Frekuensi Perpindahan Barang

Jumlah total barang yang masuk dan keluar dari gudang dapat digunakan untuk menentukan frekuensi transfer setiap barang dalam satuan. **Tabel 2** menampilkan hasil perhitungan frekuensi transfer untuk setiap barang. Rumus berikut digunakan untuk menentukan frekuensi transfer barang:

$$\text{Frekuensi Perpindahan} = \text{Frekuensi Masuk} + \text{Frekuensi Keluar}$$

$$\text{Frekuensi Perpindahan} = 36000 + 24000$$

$$\text{Frekuensi Perpindahan} = 60000$$

Tabel 2. Frekuensi Data

Nama Produk	Inbound	Outbound	Frekuensi
<i>Air Vent LED BLUE</i>	3600	1440	5040
<i>Air Vent w USB</i>	6000	1500	7500
<i>FOG LAMP Rear Nukleus</i>	180	105	285
<i>Gantungan Plafon</i>	495	225	720
<i>Gaspring</i>	750	525	1275
<i>Hatch Wg</i>	660	300	960
<i>Head Lamp Left</i>	450	150	600
<i>Head Lamp Right</i>	450	150	600
<i>Kabel RCA</i>	645	345	990
<i>Karet grommet</i>	3600	2400	6000
<i>Karet O-ring</i>	7500	3600	11100
<i>Kunci Loker</i>	450	270	720
<i>Lampu LED Rotary kuning</i>	30	12	42
<i>LED. SHARP TV</i>	540	180	720
<i>Masking Tape</i>	14400	13500	27900
<i>Modul Calling Crew</i>	90	81	171
<i>Pemadam Api Powder</i>	600	360	960
<i>Plafon F</i>	600	405	1005
<i>Plafon Medium</i>	450	180	630
<i>Rear Lamp SR3-24-LH</i>	540	450	990
<i>Rear Lamp SR3-24-RH</i>	540	450	990
<i>Safety Hammer</i>	3240	1260	4500
<i>Saklar on/off</i>	750	450	1200
<i>Saklar tarik dan tekan</i>	900	450	1350
<i>Snap ring outer</i>	36000	24000	60000
<i>Transition Board</i>	6300	1500	7800

Persentase Perpindahan Barang

Hasil rekapitulasi perhitungan frekuensi perpindahan setiap barang dapat dilihat pada Tabel 3. Berikut merupakan salah satu contoh cara perhitungan nilai persentase berdasarkan aktivitas perpindahan barang yang tersimpan di dalam gudang PT. XYZ dengan nama barang *Snap Ring Outer*.

$$\text{Frekuensi Perpindahan} = 60.000$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase Perpindahan} &= \frac{\text{Frekuensi Perpindahan}}{\text{Total Frekuensi Perpindahan}} \times 100\% \\ &= \frac{60.000}{144.138} \times 100\% \\ &= 42\% \end{aligned}$$

Tabel 3. Persentase Perpindahan Barang

Nama Produk	Inbound	Outbound	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Snap ring outer</i>	36000	24000	60000	42%
<i>Masking Tape</i>	14400	13500	27900	19%
Karet O-ring	7500	3600	11100	8%
<i>Transition Board</i>	6300	1500	7800	5%
<i>Air Vent w USB</i>	6000	1500	7500	5%
Karet grommet	3600	2400	6000	4%
<i>Air Vent LED BLUE</i>	3600	1440	5040	3%
<i>Safety Hammer</i>	3240	1260	4500	3%
Saklar tarik dan tekan	900	450	1350	1%
<i>Gaspring</i>	750	525	1275	1%
Saklar on/off	750	450	1200	1%
Plafon F	600	405	1005	1%
Kabel RCA	645	345	990	1%
<i>Rear Lamp SR3-24-RH</i>	540	450	990	1%
<i>Rear Lamp SR3-24-LH</i>	540	450	990	1%
Pemadam Api Powder	600	360	960	1%
<i>Hatch Wg</i>	660	300	960	1%
Kunci Loker	450	270	720	1%
Gantungan Plafon	495	225	720	1%
<i>LED. SHARP TV</i>	540	180	720	1%
Plafon Medium	450	180	630	0%
<i>Head Lamp Right</i>	450	150	600	0%
<i>Head Lamp Left</i>	450	150	600	0%
<i>FOG LAMP Rear Nukleus</i>	180	105	285	0%
<i>Modul Calling Crew</i>	90	81	171	0%
Lampu LED Rotary kuning	30	12	42	0%

Klasifikasi ABC

Pengurutan persentase kumulatif dari yang terbesar hingga terkecil hingga hasil akhir mencapai 100% dilakukan selanjutnya, setelah pergerakan setiap item telah dihitung. Klasifikasi ABC kemudian akan digunakan untuk mengelompokkan item berdasarkan persentase pergerakan.

Dalam klasifikasi ABC, setiap barang akan dikelompokkan kedalam setiap kategori. Untuk kategori A terdiri dari produk dengan pergerakan tinggi (fast moving) yang mencapai sekitar 75%-80%. Sementara itu, kategori B mencakup produk dengan tingkat pergerakan sedang (medium moving) sekitar 10%-15%, dan kategori C berisi produk dengan pergerakan paling lambat (slow moving) sebesar 5%-10%. Pengelompokan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam proses pengambilan barang dengan menempatkan produk sesuai dengan frekuensi pergerakannya. Hasil klasifikasi ABC untuk setiap barang dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Klasifikasi ABC

Nama Produk	Inbound	Outbound	Frekuensi	Persentase (%)	Kelas
<i>Snap ring outer</i>	36000	24000	60000	42%	Kelas A
<i>Masking Tape</i>	14400	13500	27900	19%	
Karet O-ring	7500	3600	11100	8%	
<i>Transition Board</i>	6300	1500	7800	5%	
<i>Air Vent w USB</i>	6000	1500	7500	5%	Kelas B
Karet grommet	3600	2400	6000	4%	
<i>Air Vent LED BLUE</i>	3600	1440	5040	3%	

Nama Produk	Inbound	Outbound	Frekuensi	Persentase (%)	Kelas
<i>Safety Hammer</i>	3240	1260	4500	3%	
Saklar tarik dan tekan	900	450	1350	1%	
<i>Gaspring</i>	750	525	1275	1%	
Saklar on/off	750	450	1200	1%	
Plafon F	600	405	1005	1%	
Kabel RCA	645	345	990	1%	
<i>Rear Lamp SR3-24-RH</i>	540	450	990	1%	Kelas C
<i>Rear Lamp SR3-24-LH</i>	540	450	990	1%	
Pemadam Api Powder	600	360	960	1%	
<i>Hatch Wg</i>	660	300	960	1%	
Kunci Loker	450	270	720	1%	
Gantungan Plafon	495	225	720	1%	
<i>LED. SHARP TV</i>	540	180	720	1%	
Plafon Medium	450	180	630	0%	
<i>Head Lamp Right</i>	450	150	600	0%	
<i>Head Lamp Left</i>	450	150	600	0%	
<i>FOG LAMP Rear Nukleus</i>	180	105	285	0%	
<i>Modul Calling Crew</i>	90	81	171	0%	
Lampu LED Rotary kuning	30	12	42	0%	

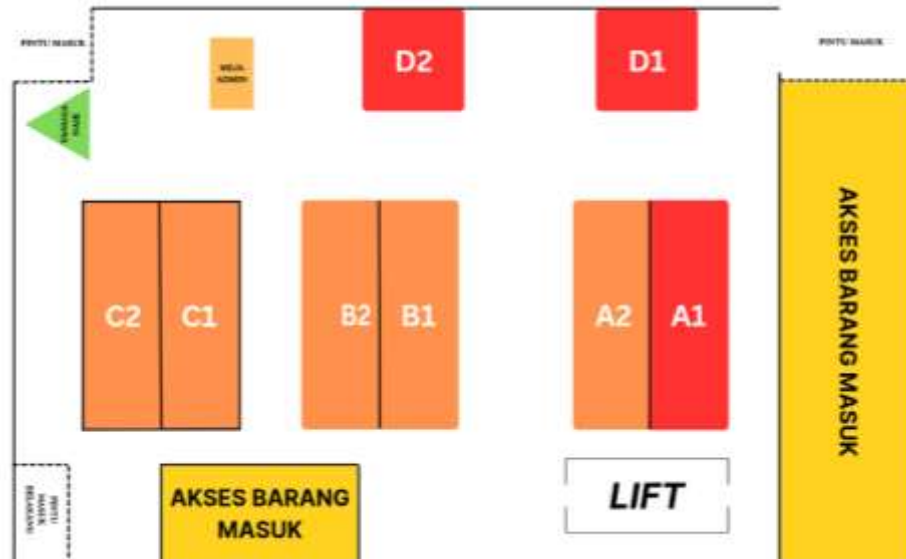
Berdasarkan klasifikasi ABC dapat dilihat pada **Tabel 4**, diketahui bahwa:

1. Barang yang memiliki tingkat frekuensi tinggi adalah barang yang memiliki pergerakan cepat (*fast moving*) disebut sebagai kelas A, yaitu *Snap ring outer, masking tape, karet o ring, Transition Board*. Barang pada kelas A dengan persentase frekuensi sebesar 74% di letakkan di dekat point I/O.
2. Barang yang memiliki tingkat pergerakan dibawah barang kelas A disebut sebagai Kelas B dengan persentase sebesar 16 % yang mempunyai frekuensi sedang, yaitu *Air vent LED BLUE, Safety Hammer, Saklar Tarik dan tekan, Gaspring, Saklar on/off*.
3. Kelas C dengan persentase 10% terbilang frekuensi rendah di Gudang Interior yaitu, *Gaspring, Saklar on/off, Plafon F, Kabel RCA, Rear Lamp RH, Rear Lamp LH, Pemadam Api Powder, Hatch WG, Kunci Loker, Gantungan Plafon, LED SHARP TV, Plafon Medium, Head Lamp R, Head Lamp L, FOG Lamp Near Nukleus, Modul Calling Crew, Lampu LED Rotary Kuning*.

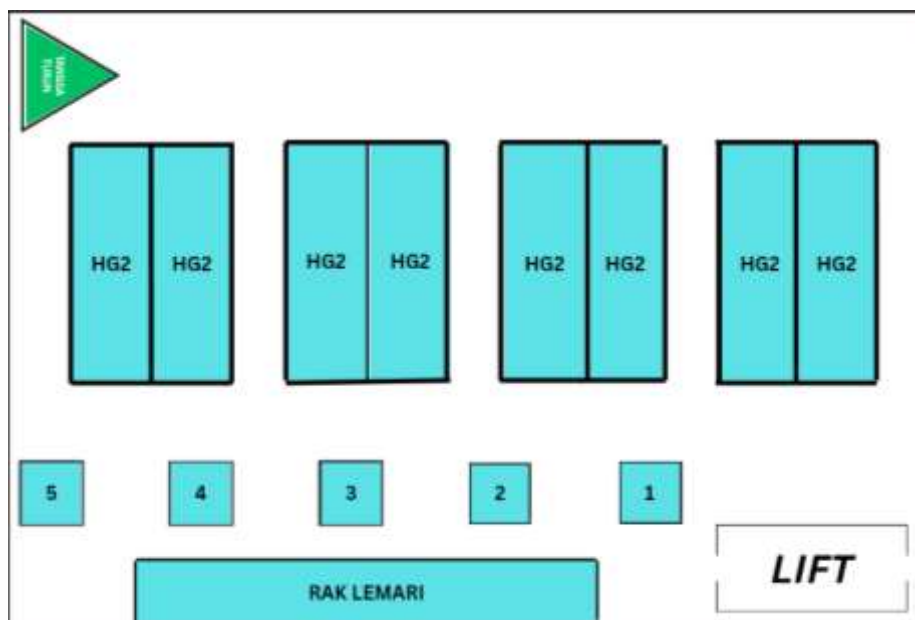
Tata Letak Gudang Usulan

Pada tata letak gudang dilakukan perancangan ulang menggunakan metode *Class Based Storage* dan Klasifikasi ABC. Perbaikan ini bertujuan untuk mengoptimalkan penyimpanan dengan mengelompokkan barang berdasarkan frekuensi pergerakannya, sehingga proses pencarian dan pengambilan barang menjadi lebih efisien. Barang dengan Kategori A (*fast moving*) ditempatkan di area yang lebih mudah diakses dekat titik I/O, sementara barang Kategori B (*medium moving*) akan diletakkan setelah kategori A, kemudian Kategori C (*slow moving*) disusun di lokasi yang lebih jauh dari titik I/O. Penerapan tata letak yang lebih sistematis ini bertujuan untuk mengurangi waktu pencarian, memperpendek jarak perpindahan barang, serta meningkatkan efisiensi operasional gudang. Tata letak Gudang usulan dapat dilihat pada **Gambar 5 – 6**.

Pada **Gambar 4** dan **Gambar 5** merupakan tata letak gudang yang telah dioptimalkan menggunakan metode *Class Based Storage* dan Klasifikasi ABC untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dan pengambilan barang. Barang kategori A (*Snap ring outer, masking tape, karet o ring, Transition Board*) yang memiliki pergerakan tinggi ditempatkan di area yang paling dekat dengan pintu masuk dan area pengecekan barang dengan *layout* berwarna merah yaitu pada Rak A1, rak D1, dan Rak D2.



Gambar 5. Layout Usulan Lt 1



Gambar 6. Layout Usulan Lt 2

Barang kategori B (*Air vent LED BLUE, Safety Hammer, Saklar Tarik dan tekan, Gaspring, Saklar on/off*) diletakkan di bagian tengah gudang dengan *layout* berwarna *Orange* yaitu pada Rak A2, Rak B1, Rak B2, Rak C1, dan Rak C2. Barang kategori C (*Gaspring, Saklar on/off, Plafon F, Kabel RCA, Rear Lamp RH, Rear Lamp LH, Pemadam Api Powder, Hatch WG, Kunci Loker, Gantungan Plafon, LED SHARP TV, Plafon Medium, Head Lamp R, Head Lamp L, FOG Lamp Near Nukleus, Modul Calling Crew, Lampu LED Rotary Kuning*) yang pergerakannya lebih lambat ditempatkan di lantai 2 gudang dengan *layout* berwarna Biru Muda.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem *Dedicated Storage* yang saat ini diterapkan di gudang interior PT. XYZ menyebabkan ketidakefisienan, terutama dalam hal jarak dan waktu tempuh operator selama proses pengambilan barang.

Analisis data pergerakan barang selama 12 minggu dengan menggunakan klasifikasi ABC berhasil mengidentifikasi empat item sebagai barang Kelas A (*fast-moving*), yaitu *Snap ring outer* (42%), *Masking Tape* (19%), *Karet O-ring* (8%), dan *Transition Board* (5%). Keempat barang ini menyumbang 74% dari total frekuensi perpindahan gudang, namun pada tata letak lama, penempatannya tidak diprioritaskan di lokasi yang strategis.

Sebagai solusi, dirancang tata letak usulan dengan menerapkan prinsip *Class-Based Storage*. Kelas A ditempatkan di area terdekat dengan titik I/O, Kelas B di area tengah, dan Kelas C di lantai dua. Reorganisasi ini menciptakan sistem penyimpanan yang lebih logis dan sistematis.

Dengan demikian, penerapan *Class-Based Storage* berbasis klasifikasi ABC diproyeksikan dapat secara signifikan mempersingkat jarak tempuh operator, mengurangi waktu pengambilan barang, dan meningkatkan utilisasi ruang penyimpanan. Pada akhirnya, optimasi ini akan berdampak langsung pada peningkatan produktivitas operasional gudang dan kelancaran pasokan material ke lini produksi, sehingga mendukung efisiensi rantai pasok PT. XYZ secara keseluruhan. Metode yang diusulkan juga dapat dijadikan sebagai model acuan untuk perancangan gudang yang lebih efisien dan adaptif di masa depan.

5. Referensi

- [1] J. Gu, M. Goetschalckx, and L. F. McGinnis, "Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review," *Eur J Oper Res*, vol. 203, no. 3, pp. 539–549, Jun. 2010, doi: [10.1016/J.EJOR.2009.07.031](https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2009.07.031).
- [2] Halim, Lunario Rizal, Wahyuningsih Santosa, and Triwulandari Satitidjati Dewayana. "The Effect of Work Process Automation, Warehouse Management System, And Experts on Company Operational Efficiency with Smart Warehousing Mediation in E-Commerce Warehouses in Jakarta." *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IJSE)* 7.3 (2024): 7819-7839.
- [3] D. Perkumienè and M. Vienazindienè, "Innovative solutions in the warehousing processes of manufacturing companies towards sustainability," *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, vol. 8, no. 8, 2024, doi: [10.24294/jipd.v8i8.7084](https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.7084).
- [4] Gianpaolo, Ghiani, Laporte Gilbert, and Musmanno Roberto. "Introduction to Logistics Systems Management." (2013).
- [5] Rizzuansyah, Mhd. "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Distribusi Dengan Metode Class Based Storage Di PT. X." *Industrial Engineering System and Management Journal* 1.2 (2019): 126-133.
- [6] Permana, Irfan Hadi, Muhammad Adha Ilhami, and Evi Febianti. "Relayout tata letak gudang produk jadi menggunakan metode dedicated storage." *Jurnal Teknik Industri Untirta* 1.4 (2013).
- [7] T. F. Novrianto, D. Andesta, and Moh. Jufriyanto, "Usulan Tata Letak Pada Gudang Sparepart dengan Kebijakan Class Based Storage Berdasarkan Analisis ABC di PT. XYZ," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 975–984, Apr. 2024, doi: [10.33379/gtech.v8i2.4110](https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4110).
- [8] A. Prathama, "Improvement of Warehouse Facility Layout Using Dedicated and Class-based Storage Methods at PT Mitra Sarana Mahadana," *Journal of Optimization System and Ergonomy Implementation*, vol. 1, no. 02, Jun. 2024, doi: [10.54378/joseon.v1i02.7473](https://doi.org/10.54378/joseon.v1i02.7473).
- [9] Syhad, Zakiyya Bidhari, and Wisnu Wijayanto Putro. "Optimasi Tata Letak Gudang Untuk Bahan Baku Dan Kemasan Dengan Metode Class-Based Storage." *Jurnal Rekayasa Sistem dan Manajemen Industri* 3.4 (2025): 308-326.
- [10] F. Liu and N. Ma, "Multicriteria ABC inventory classification using the social choice theory," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 1, Jan. 2020, doi: [10.3390/SU12010182](https://doi.org/10.3390/SU12010182).
- [11] "I. Mashabai, I. Adiasa, and S. Ardiansyah, 'Analisis Material Handling pada Pekerjaan Pembuatan Paving Blok di Suryatama Beton,' *Jurnal Industri & Teknologi Samawa (JITSA)*, vol. 2, no. 1, pp. 32–37, Feb. 2021."
- [12] H. A. Purnomo and T. Talitha, "Penerapan Metode Class Based Storage pada Gudang Penyimpanan Barang Jadi PT. XYZ," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 8, no. 2, pp. 2096–2103, Apr. 2025, doi: [10.31004/jutin.v8i2.45027](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.45027).
- [13] Azhari, Muhammad Taufiq, et al. *Metode penelitian kuantitatif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [14] A. Fumi, L. Scarabotti, and M. M. Schiraldi, "The effect of slot-code optimization in warehouse order picking," *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2013, doi: [10.5772/56803](https://doi.org/10.5772/56803).
- [15] Isnaeni, Nadila Safira, and Novie Susanto. "Penerapan metode Class Based Storage untuk perbaikan tata letak gudang barang jadi (studi kasus gudang barang jadi K PT Hartono Istana Teknologi)." *Industrial Engineering Online Journal* 10.3 (2021).
- [16] A. Yemane, A. M. Semegn, A. Melesse Semegn, and E. Gidey, "ABC Classification for Inventory Optimization (Case Study Family Supermarket)," 2021, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353463921>