



# ***Layout Gudang E-Bike dengan Metode Class Based Storage untuk Mengurangi Waktu Pengambilan dan Pencarian Barang***

**Yuyun Kharisma<sup>1</sup>✉, Jaka Purnama<sup>1</sup>**

<sup>(1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.46484

✉ Corresponding author:

[yuyunkharisma229@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Tata letak gudang;</i> <i>Perancangan layout;</i> <i>Class based storage;</i> <i>Klasifikasi ABC;</i> <i>Manajemen gudang</i></p>	<p>PT. HTI merupakan distributor e-bike yang mengalami kendala dalam efisiensi tata letak gudang, seperti penempatan barang yang kurang teratur dan lamanya waktu pencarian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang strategi pengaturan ruang berdasarkan frekuensi pergerakan barang, serta melakukan perbaikan tata letak gudang. Metode Class-Based Storage digunakan dalam pengelompokan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan ulang tata letak gudang meningkatkan efisiensi penggunaan ruang berdasarkan tingkat permintaan (klasifikasi A, B, C). Perubahan signifikan terlihat pada lantai 1 gudang utama, yang sebelumnya didominasi oleh kelas B dan C, kini dialokasikan untuk barang kelas A. Implementasi strategi ini terbukti mempercepat proses pengambilan barang dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.</p>

## **Abstract**

*Keywords:*

*Warehouse layout;*  
*Layout design;*  
*Class based storage;*  
*ABC classification;*  
*Warehouse Management*

*PT. HTI is an e-bike distributor that experiences constraints in warehouse layout efficiency, such as irregular placement of goods and long search times. This study aims to design a space arrangement strategy based on the frequency of goods movement, as well as to improve the warehouse layout. The Class-Based Storage method is used in product grouping. The results of the study show that redesigning the warehouse layout improves the efficiency of space use based on demand levels (classifications A, B, C). Significant changes are seen on the 1st floor of the main warehouse, which was previously dominated by classes B and C, now allocated for class A goods. The implementation of this strategy has been shown to speed up the goods retrieval process and improve overall operational efficiency.*

## **1. PENDAHULUAN**

Pertumbuhan industri yang pesat menuntut perusahaan untuk terus melakukan inovasi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Dalam sektor logistik dan distribusi, salah satu aspek penting adalah pengelolaan gudang, yang berperan sebagai pusat penyimpanan, pengaturan stok, dan pengelolaan distribusi barang. Gudang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga sebagai bagian penting dalam rantai pasok yang mempengaruhi ketersediaan produk, kecepatan pengiriman, dan biaya operasional. Oleh karena itu, pengaturan tata letak gudang yang efisien menjadi krusial agar proses penyimpanan dan pengambilan barang dapat berjalan optimal. melakukan penempatan baik berupa bahan maupun alat sesuai dengan kebutuhannya dengan maksud agar dapat teroptimalkan biaya produksi (Rauf et al., 2022).

PT. HTI merupakan salah satu perusahaan distribusi e-bike di bawah naungan HG. Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, PT. HTI memiliki gudang penyimpanan yang terbagi menjadi tiga area: gudang utama, gudang belakang, dan gudang samping. Masing-masing gudang memiliki fungsi yang berbeda, mulai dari penyimpanan stok, retur, hingga service unit. Namun, berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa tata letak barang di dalam gudang belum diatur secara sistematis. Penempatan barang yang tidak terstandar serta jalur pergerakan material yang tidak efisien menyebabkan proses pencarian dan pengambilan barang memerlukan waktu yang cukup lama, yaitu antara 5 hingga 15 menit per pesanan. Bahkan, dalam beberapa kasus, waktu pencarian dapat melebihi angka tersebut. Adapun prinsip-prinsip yang digunakan dalam melakukan penyusunan layout adalah *Popularity* (popularitas), *Similarity* (Kesamaan), *Size* (ukuran), *Characteristic* (karakteristik) (Safira Isnaeni & Susanto, 2022).

Masalah tersebut diperparah dengan perpindahan antar gudang yang belum terkoordinasi dengan baik, sehingga berdampak pada keterlambatan proses order dan meningkatnya risiko kesalahan maupun kehilangan barang. Ketidakteraturan ini menunjukkan adanya peluang perbaikan dalam tata letak dan strategi penyimpanan barang. Beberapa permasalahan yang sering muncul dalam proses ini antara lain penempatan barang yang tidak terorganisir dengan baik, ketidakteraturan dalam penataan lokasi penyimpanan, serta ketiadaan sistem klasifikasi barang yang didasarkan pada tingkat frekuensi permintaannya. Aktivitas ini dikenal sebagai komponen dengan biaya tertinggi dalam operasional pergudangan, bahkan dapat menyumbang hingga 55% dari total biaya keseluruhan. Oleh karena itu, proses ini dianggap sebagai aspek paling penting untuk dioptimalkan dalam upaya peningkatan efisiensi dan produktivitas gudang (Santoso et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab ketidakefisienan dalam proses penyimpanan dan pengambilan barang, serta merancang ulang tata letak gudang berdasarkan pendekatan class-based storage yang mempertimbangkan frekuensi keluarnya barang guna mengevaluasi potensi peningkatan efisiensi ruang dan waktu operasional. Material handling merujuk pada proses penanganan material dengan kesesuaian jumlah, kesesuaian jenis, kondisi yang baik, ketepatan waktu, ketepatan lokasi, keseuaian urutan, serta keefisienan biaya dalam menggunakan metode yang tepat (Fitri & Irsya Putri2, 2021).

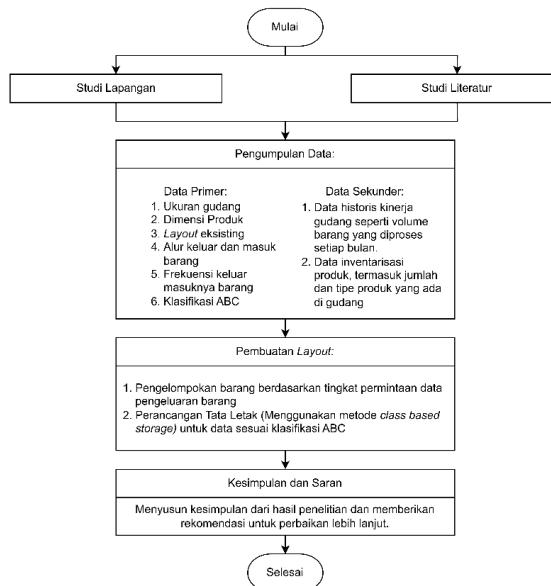
Perencanaan tata letak bertujuan untuk mengatur ruang, fasilitas, dan tenaga kerja secara optimal agar aliran informasi, keuangan, dan produk dapat berlangsung dengan efektif dan efisien (Nur Amaria et al., 2023). Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa desain ulang tata letak gudang mampu mengelompokkan produk mana sajakah yang seharusnya dekat dengan picking area dan ditempatkan di gudang utama, serta produk mana sajakah yang seharusnya ditempatkan di area yang kurang strategis karena sulit untuk dijangkau. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam mendukung pengelolaan gudang yang lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan operasional perusahaan distribusi modern.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan di gudang Hacom E-bike guna memperoleh informasi langsung mengenai kondisi eksisting tata letak gudang e-bike. Kegiatan penelitian mencakup pengamatan kondisi eksisting di lapangan. Tujuan dari studi lapangan ini adalah untuk mengidentifikasi masalah yang ada dan memahami kebutuhan operasional yang diperlukan dalam merancang tata letak gudang yang lebih efisien. Setelah pengumpulan data dilakukan, dilanjutkan dengan mengevaluasi tata letak eksisting dan mengidentifikasi masalah dalam aliran material, penggunaan ruang, serta ketidakefisienan operasional. Alternatif tata letak baru akan dirancang berdasarkan hasil analisis pertimbangan kebutuhan ruang dan efisiensi aliran material. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Class Based Storage* dengan pendekatan Klasifikasi ABC, yang memungkinkan pengelompokan barang berdasarkan kategori dan kelas tertentu seperti jenis, ukuran, serta frekuensi keluar masuk barang. Barang-barang dengan kategori pergerakan cepat sebaiknya ditempatkan di lokasi yang berdekatan dengan area keluar guna mengoptimalkan efisiensi operasional dan meminimalkan waktu perjalanan tenaga kerja gudang (Walden, 2006). Klasifikasi ABC dibagi ke dalam tiga kelas.

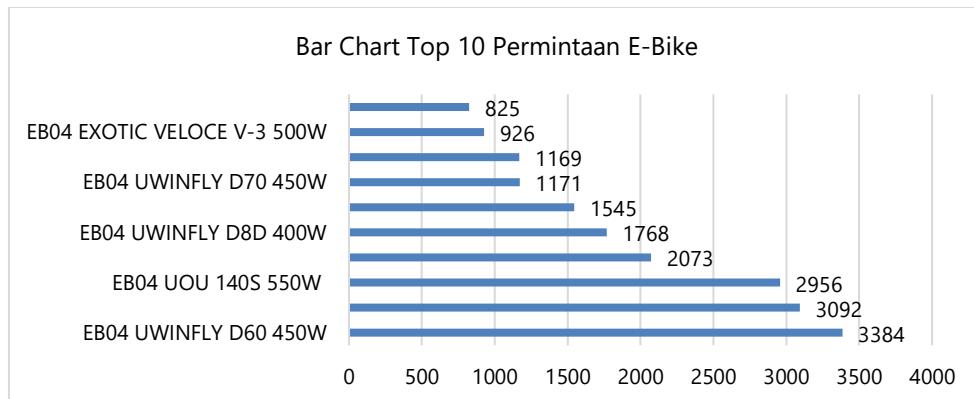
1. Barang kelas A, merupakan kelas yang memiliki nilai paling tinggi, dengan kontribusi 20% terhadap total persediaan dan memberikan 80% dari total nilai,
2. Barang kelas B, memiliki nilai sedang, mewakili 30% dari jumlah persediaan dan memberikan 15% dari total nilai,
3. Barang kelas C, memiliki nilai rendah, yang mencakup 50% dari persediaan dan memberikan kontribusi sebesar 5% terhadap nilai total.

Dengan pendekatan ini, barang-barang dengan frekuensi pergerakan tinggi akan ditempatkan di area yang mudah diakses untuk meminimalkan waktu pemindahan barang. Dalam perencanaan tata letak baru, digunakan perangkat lunak Autocad untuk memvisualisasi desain tata letak gudang usulan yang optimal, sehingga memungkinkan penyesuaian yang lebih tepat dengan kebutuhan operasional yang teridentifikasi. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini.

**Gambar 1. Flowchart Penelitian**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai dasar analisis pengelompokan e-bike, berikut merupakan data permintaan 12 bulan dari januari 2024 hingga desember 2024 untuk seluruh varian E-Bike. Total 45.553 unit permintaan yang terdistribusi dalam 195 produk. Berikut merupakan sampel 10 dari 195 produk dengan permintaan tertinggi.

**Gambar 3. 1 Bar Chart Top 10 Permintaan E-Bike**

Gambar 3.1 menunjukkan Bar Chart Top 10 Permintaan E-Bike, yang menggambarkan jumlah permintaan tertinggi berdasarkan frekuensi keluar-masuk barang di gudang dalam satuan unit. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa tipe e-bike dengan merek UWINFLY mendominasi daftar 10 besar permintaan tertinggi.

#### Luas Lantai Pada Tiap Gudang

**Tabel 3. 1 Luas Gudang Penyimpanan E-bike Tiap Lantai**

No	Gudang	Lantai	Luas Penyimpanan E-bike Tiap Lantai ( $m^2$ )
1	Utama	1	595,5
		2	613,8
		3	613,8
		4	480
2	Belakang	1	286,4
		2	286,4
		3	286,4
		4	270
3	Samping	1	339,3
		2	321,3

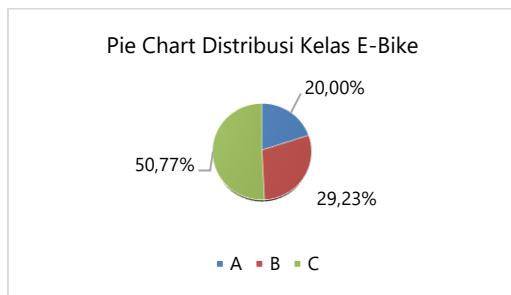
Tabel 3.1 menunjukkan luas penyimpanan e-bike pada tiap lantai dari tiga gudang, yaitu Gudang Utama, Gudang Belakang, dan Gudang Samping. Gudang Utama memiliki kapasitas terbesar dengan luas mencapai  $613,8\text{ m}^2$  pada lantai 2 dan 3. Gudang Belakang terdiri dari empat lantai dengan luas lantai yang relatif seragam pada tiga lantai pertama  $366,9\text{ m}^2$  dan lantai 4 memiliki luas yang lebih kecil. Gudang samping memiliki luas terkecil dibanding ketiga gudang lainnya dengan luas antara 363 hingga  $381\text{ m}^2$ . Luas ini dimanfaatkan dalam pengaturan *layout* dan pemanfaatan ruang yang lebih efisien.

### Klasifikasi E-bike Berdasarkan Permintaan

Klasifikasi ABC dibagi ke dalam tiga kelas, yaitu: Barang kelas A, merupakan kelas yang memiliki nilai paling tinggi, dengan kontribusi 20% terhadap total persediaan dan memberikan lebih dari 70% dari total nilai, Barang kelas B, memiliki nilai sedang, mewakili 30% dari jumlah persediaan dan memberikan 15-20% dari total nilai, Barang kelas C, memiliki nilai rendah, yang mencakup 50% dari persediaan dan memberikan kontribusi sebesar 5% terhadap nilai total.

Kelas	Kriteria	Tabel 3.2 Distribusi Kelas E-Bike		Total Permintaan/tahun (unit)	Persentase Permintaan
		Jenis (Tipe)	Persentase Jumlah Tipe		
A	Frekuensi Tinggi	39	20,00%	34.005	74,65%
B	Frekuensi Sedang	57	29,23%	9.254	20,31%
C	Frekuensi Rendah	99	50,77%	2.294	5,04%
	<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>100,00%</b>	<b>45.553</b>	<b>100,00%</b>

Dari Tabel 3.2 diketahui bahwa Kelas C mendominasi jumlah jenis dengan persentase senilai 50,77% tetapi memiliki total permintaan terendah yakni 5,04%. Kelas A hanya terdiri dari 20% jenis menyumbang 74,65% permintaan, menunjukkan produk-produk dalam kelas A merupakan *high-demand items*.



**Gambar 3. 2 Pie Chart Distribusi Kelas E-Bike**

Segmen pembagian kelas E-Bike pada gambar 3.2 menunjukkan bahwa kelas A terdiri dari 20% dari total tipe produk yang didimpan, Kelas B terdiri dari 29%, dan Kelas C terdiri dari 50,77%.

### Produk dengan Permintaan Tertinggi

Total permintaan E-bike dalam satu tahun berjumlah 45.553 unit, sehingga masing-masing tipe barang dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3. 3 Top 5 E-Bike dengan Permintaan Tertinggi**

No	Tipe Barang	Total Permintaan/Tahun (unit)	Nilai Persentase (%)
1	EB04 UWFL D60 450W	3.384	7,429%
2	EB04 UWFL D7D 450W	3.092	6,788%
3	EB04 UO 140S 550W	2.956	6,489%
4	EB04 UWFL M60 500W	2.073	4,551%
5	EB04 UWFL D8D 400W	1.768	3,881%

Berdasarkan Tabel 3.3, teridentifikasi bahwa 5 (lima) produk e-bike dengan permintaan tertinggi senilai 29,137% total permintaan dari kelas A dengan didominasi oleh merek UWFL sebagai penyumbang utama (4 dari 5 produk). Pola ini mengindikasikan perlunya fokus manajemen inventory pada lini produk UWFL.

## Hubungan Frekuensi Permintaan dan Ukuran Produk

Pembagian Kelas Dibagi ke dalam beberapa sub kelas dengan pemetaan kriteria lebih rinci tiap kelas sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Kriteria Penyimpanan Berdasarkan Frekuensi & Ukuran**

Sub-Kelas	Kriteria	Jumlah (unit)	Persentase
A1	Frekuensi Tinggi + Ukuran Besar	5.930	13,02%
A2	Frekuensi Tinggi + Ukuran Sedang	25.688	56,39%
A3	Frekuensi Tinggi + Ukuran Kecil	2.387	5,24%
B1	Frekuensi Sedang + Ukuran Besar	8.734	19,17%
B2	Frekuensi Sedang + Ukuran Kecil	5.20	1,14%
C1	Frekuensi Rendah + Ukuran Besar	2.202	4,83%
C2	Frekuensi Rendah + Ukuran Kecil	92	0,20%
<b>Total</b>		<b>45.553</b>	<b>100,00%</b>

Berdasarkan Tabel 3.4 menunjukkan bahwa mayoritas permintaan sebesar 56,39% didominasi oleh produk *fast moving* dengan ukuran sedang seperti UWFL D60 450W. Kategori ini sebaiknya ditempatkan di zona utama gudang yang mudah dijangkau untuk mempercepat proses *picking*.

**Tabel 3. 5 Kelas dan Sub Kelas E-Bike**

No	Tipe Barang Kelas dan Sub Kelas E-Bike	Total Permintaan (Unit)	Kelas	Sub Kelas	Ukuran Body
1	EB04 EXT X-630 500W	1.545	A	A1	Besar
2	EB04 UWFL D60 450W	3.384	A	A2	Sedang
3	EB04 PCFC AVTR AT 223 500W	755	A	A3	Kecil
4	EB04 UWFL T70 500W	241	B	B1	Besar
5	EB04 GD 140 GLN MNY 500W	289	B	B2	Kecil
6	EB04 UWFL D7 S 500W	76	C	C1	Besar
7	EB04 EXT SCTR HB320 (10 X 2.50) 350W	63	C	C2	Kecil

Tabel 3.5 mengelompokkan e-bike berdasarkan jumlah permintaan (Kelas A, B, C) dan ukuran body (Sub kelas A1, A2, A3, B1, B2, C1, dan C2). Kelas A berisi tipe dengan permintaan tinggi dari semua ukuran body, Kelas B dengan permintaan menengah (ukuran besar dan kecil), dan Kelas C dengan permintaan rendah (ukuran besar dan kecil).

## Optimasi Penyimpanan Gudang

Sebelum menentukan klasifikasi, kita harus menghitung berapa total luas yang dialokasikan untuk asing-masing tipe e-bike yang akan disimpan untuk melakukan optimasi ruang pada gudang di tiap lantarni. Berikut merupakan contoh perhitungan luas area per unit e-bike:

Perhitungan untuk Tipe EB04 UWFL D60 450W

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Permintaan Unit E-bike} &= \frac{\text{Jumlah Permintaan Produk}}{\text{Jumlah Permintaan Produk Keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{3384}{45553} \times 100\% \\
 &= 7,429 \%
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai persentase, produk diklasifikasikan ke dalam masing-masing kelas. Berdasarkan klasifikasi, produk ini tergolong produk *fast moving* kategori kelas A dan sub-kelas A2 yang akan ditempatkan di Gudang utama lantai 1.

$$\text{Luas Area Penyimpanan} = \frac{\text{Persentase Produk}}{\text{Total Persentase Produk di lantai yang sama}} \times \text{Luas Lantai}$$

$$= \frac{7,429 \%}{50,46 \%} \times 595,5$$

$$= 87,67 \text{ } m^2$$

$$\begin{aligned} \text{Luas E-bike Per Unit} &= (\text{Panjang} + 20 \text{ cm}) \times (\text{Lebar} + 20 \text{ cm}) \\ &= (160 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) \times (40 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) \\ &= 10.800 \text{ } cm^2 \approx 1,08 \text{ } m^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Unit Disimpan} &= \frac{\text{Luas Area}}{\text{Luas Per Unit}} \\ &= \frac{87,67}{1,08} \\ &= 81 \text{ unit} \end{aligned}$$

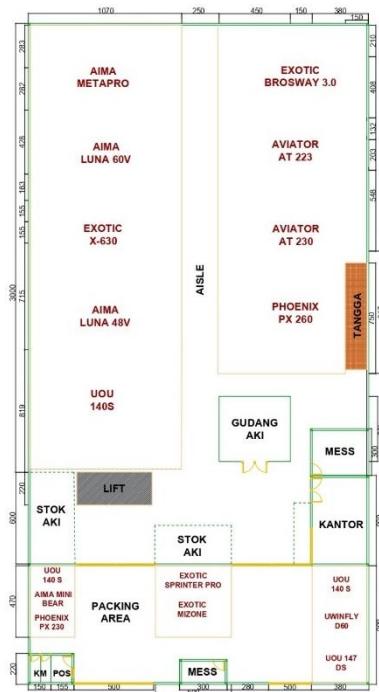
**Tabel 3. 6 Perhitungan Kepadatan Penyimpanan**

Tipe Barang	Luas Area ( $m^2$ )	Luas per Unit ( $m^2$ )	Jumlah Unit Disimpan
EB04 UWFL D60 450W	87,67	1,08	81 unit
EB04 UWFL M70 500W	18,89	1,86	10 unit

Berdasarkan perhitungan kepadatan penyimpanan pada Tabel 3.6 produk berukuran sedang seperti UWFL D60 mampu mencapai efisiensi ruang hingga 81 unit dengan dimensi  $1,08 \text{ } m^2/\text{unit}$ . Sementara itu, produk dengan frekuensi permintaan tinggi berukuran besar seperti UWFL M70 mampu menyimpan 10 unit dengan luas area  $18,89 \text{ unit}/m^2$  dengan dimensi  $1,86 \text{ } m^2/\text{unit}$ .

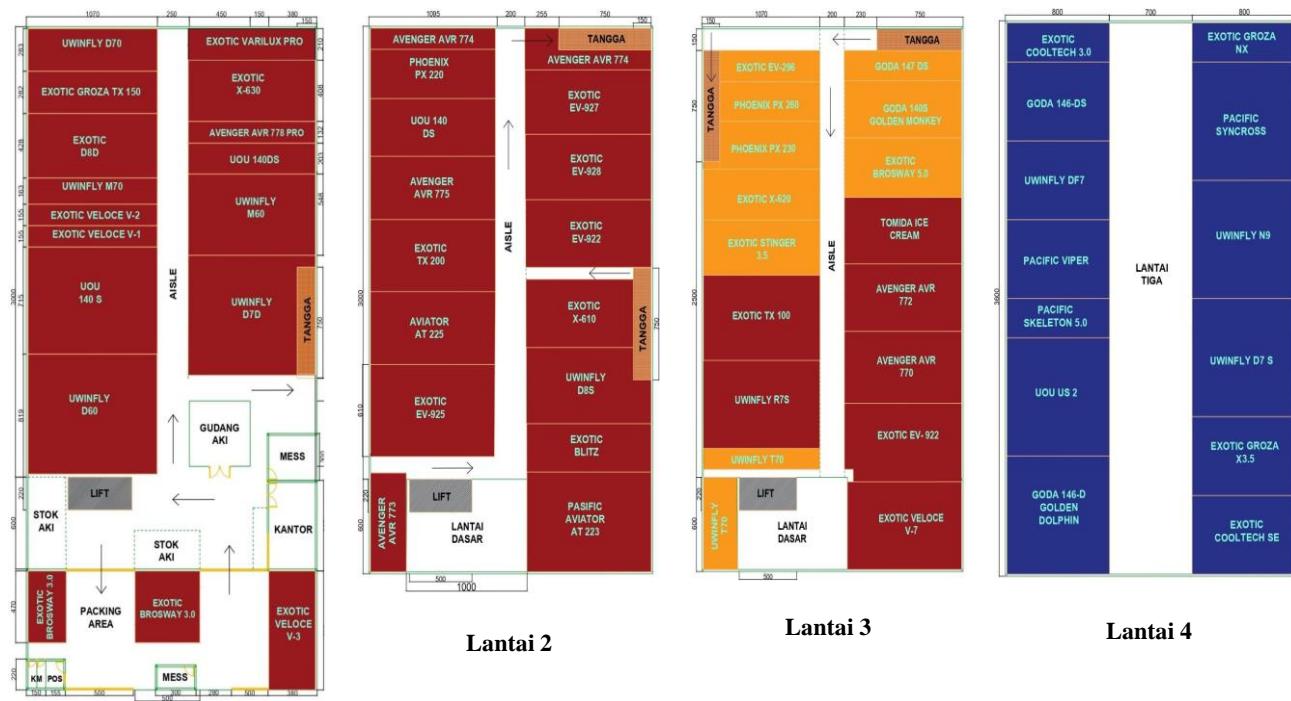
### Tata Letak Gudang Eksisting dan Usulan

Dalam merancang layout usulan pada gudang, dilakukan dengan pengaturan area penyimpanan berdasarkan tipe dan kelas yang sudah dikelompokkan. Dalam mempermudah identifikasi, setiap luas e-bike akan diberi penanda warna, seperti warna merah menunjukkan e-bike dengan kelas A (permintaan tinggi), kuning menunjukkan e-bike kelas B (permintaan menengah), dan hijau menunjukkan e-bike kelas C (permintaan rendah). Berikut merupakan tata letak gudang sebelum dilakukan tata letak gudang usulan.



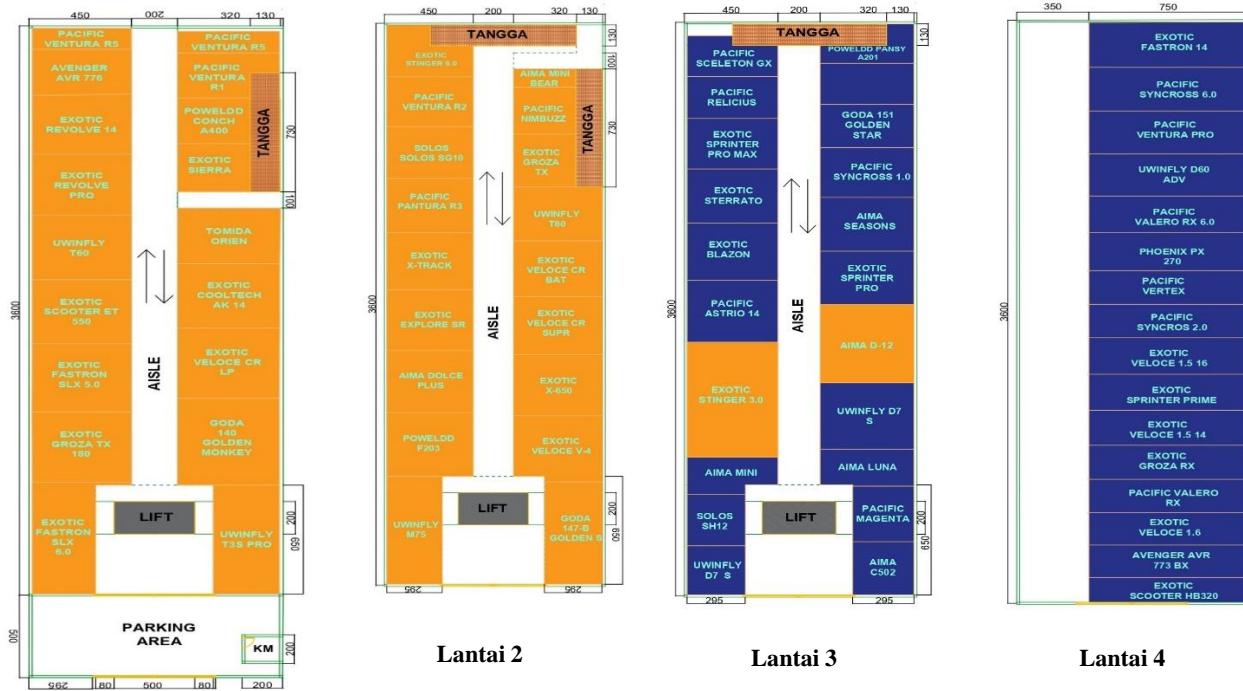
Gambar 4. 1 Tata Letak Eksisting

Pada tata letak eksisting, produk yang disimpan tidak tertata dengan rapi dan barang dengan tipe yang sejenis disimpan di tempat yang berbeda tanpa mempertimbangkan frekuensi keluar-masuk barang dalam periode tertentu.



Gambar 4. 2 Layout Usulan Gudang Utama

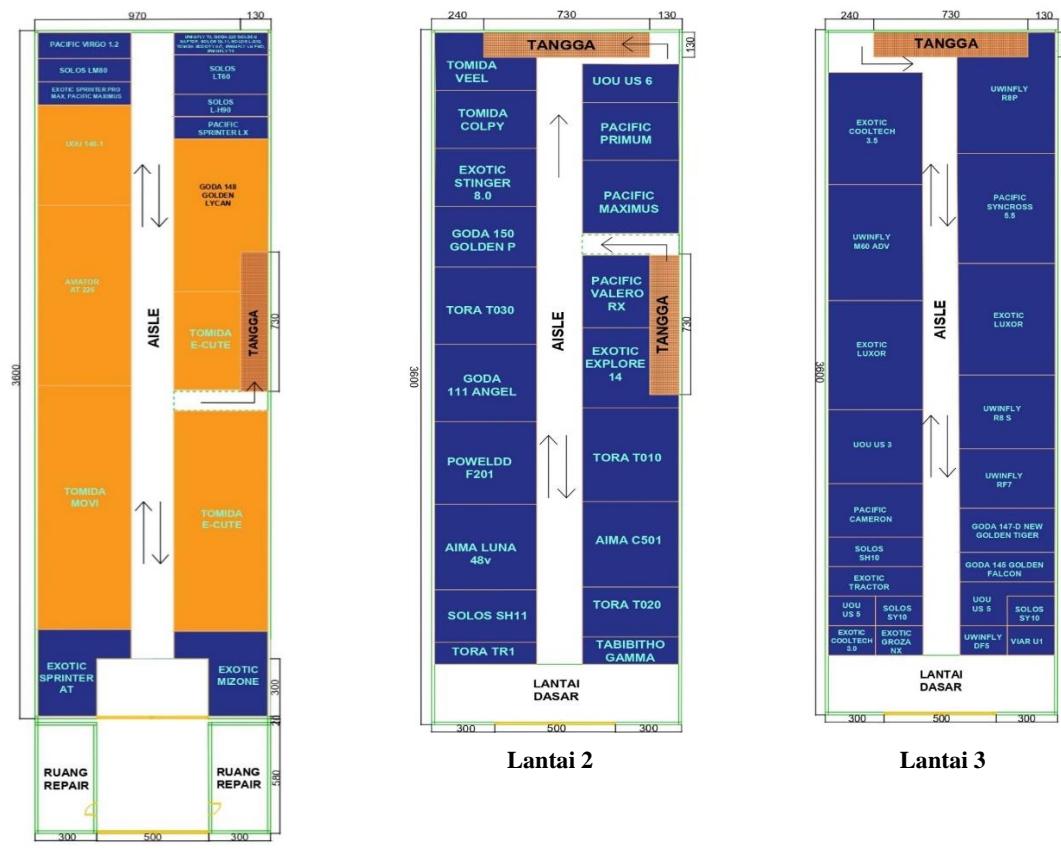
Gudang utama didominasi oleh barang kelas A (berwarna merah) dan sebagian oleh kelas B (berwarna kuning). Sementara itu, lantai 4 sepenuhnya diisi oleh barang kelas C. Hal ini terjadi karena akses menuju lantai 4 terbatas akibat tidak adanya tangga penghubung.



## Lantai 1

#### **Gambar 4. 3 *Layout Usulan Gudang Belakang***

Distribusi barang di gudang 2 menunjukkan bahwa lantai 1 dan 2 didominasi oleh E-bike kelas B (kuning), sementara lantai 3 dan 4 didominasi oleh kelas C (biru), mencerminkan pengelompokan berdasarkan klasifikasi dan kemungkinan kemudahan akses.



**Gambar 4.4 Layout Usulan Gudang Samping**

Gudang samping (gudang 3) didominasi oleh E-bike kelas C (berwarna biru) di kedua lantainya, namun pada lantai 1 terdapat beberapa unit dari kelas B (berwarna kuning) yang turut ditempatkan di area tersebut.

Analisis terhadap layout baru menunjukkan bahwa penerapan klasifikasi dan desain layout yang diusulkan pada setiap lantai dilengkapi dengan aisle atau lorong yang cukup lebar untuk mendukung kelancaran arus keluar masuk barang yang sebelumnya tidak ada. Selain itu, jarak antar unit e-bike yang disimpan diatur sejauh 20 cm untuk menjaga keteraturan dan aksesibilitas. Pemisahan ini memberikan keuntungan dalam pengelolaan stok dan optimalisasi ruang, di mana produk yang paling sering dicari ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan ulang tata letak gudang diklasifikasikan berdasarkan permintaan (A, B, C). Perubahan signifikan terjadi pada lantai 1 gudang utama yang sebelumnya didominasi oleh barang kelas B dan C, kemudian direlokasi menjadi area penyimpanan untuk barang kelas A. Strategi ini berhasil mempercepat waktu pengambilan barang dan berdampak positif terhadap efisiensi operasional gudang secara keseluruhan, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perbaikan sistem penyimpanan di masa mendatang.

#### 5. REFERENSI

- Fitri, M., & Irsya Putri2, D. (2021). USULAN RANCANGAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN KANTONG SEMEN MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 228–233. <https://doi.org/10.47233/jtekstis.v3i1.219>
- Nur Amaria, A., Purnama, J., & Budiyanto Taniharjo, M. (2023). Rancangan Tata Letak Fasilitas untuk Menurunkan Ongkos Material Handling di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Rauf, M., Kinerja Gudang Melalui, P., Riza Radyanto, M., Kendeng Bendan Ngisor Gajah Mungkur, J. V., & Jawa Tengah, S. (2022). PERBAIKAN KINERJA GUDANG MELALUI PENATAAN ULANG TATA LETAK GUDANG SUKU CADANG MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE DI PT.DN SEMARANG IMPROVING WAREHOUSE PERFORMANCE BY IMPLEMENTING RE-LAYOUT OF SPARE PARTS WAREHOUSE USING CLASS-BASED STORAGE METHOD AT PT. DN SEMARANG. In *JIEOM* (Vol. 05, Issue 02). <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index>
- Safira Isnaeni, N., & Susanto, N. (2022). PENERAPAN METODE CLASS BASED STORAGE UNTUK PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG BARANG JADI (Studi Kasus Gudang Barang Jadi K PT Hartono Istana Teknologi). *JIEOM*, 05 No.02, 111–121.
- Santoso, S., Wawolumaja, R., Yudiantyo, W., Hidayat, K., & Rustandi, J. O. (2022). Usulan metode heuristik untuk optimasi proses order picking gudang. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 226. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.13750>
- Walden, J. L. (2006). *Velocity Management In Logistics and Distributions*. Taylor & Francis Group, LLC.